



Thomas Scharf

Lehmbau-Bilderbuch



Fraunhofer IRB  Verlag

Thomas Scharf

Lehmbau-Bilderbuch

Thomas Scharf

Lehmbau-Bilderbuch

Fraunhofer IRB Verlag

Die in diesem Buch enthaltenen Angaben, Berichte und Zeichnungen wurden vom Autor nach bestem Wissen erstellt und mit größtmöglicher Sorgfalt überprüft. Dem ungeachtet sind inhaltliche Fehler nicht völlig auszuschließen. Daher erfolgen die Angaben usw. ohne jegliche Verpflichtung oder Garantie des Autors. Er übernimmt keinerlei Verantwortung und Haftung für gegebenenfalls vorhandene Unrichtigkeiten.

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über www.dnb.de abrufbar.

ISBN (Print): 978-3-8167-8791-4
ISBN (E-Book): 978-3-8167-8792-1

Lektorat: Susanne Jakubowski
Herstellung: Katharina Kimmerle, Tim Oliver Pohl
Satz: Gabriele Wicker
Umschlaggestaltung: Martin Kjer
Druck: Offizin Scheufele Druck und Medien GmbH + Co. KG, Stuttgart

Alle Rechte vorbehalten.

Dieses Werk ist einschließlich aller seiner Teile urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die über die engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes hinausgeht, ist ohne schriftliche Zustimmung des Fraunhofer IRB Verlages unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen sowie die Speicherung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Warenbezeichnungen und Handelsnamen in diesem Buch berechtigt nicht zu der Annahme, dass solche Bezeichnungen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und deshalb von jedermann benutzt werden dürften.

Sollte in diesem Werk direkt oder indirekt auf Gesetze, Vorschriften oder Richtlinien (z. B. DIN, VDI, VDE) Bezug genommen oder aus ihnen zitiert werden, kann der Verlag keine Gewähr für Richtigkeit, Vollständigkeit oder Aktualität übernehmen. Es empfiehlt sich, gegebenenfalls für die eigenen Arbeiten die vollständigen Vorschriften oder Richtlinien in der jeweils gültigen Fassung hinzuzuziehen.

© by Fraunhofer IRB Verlag, 2014
Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau IRB
Nobelstraße 12, 70569 Stuttgart
Telefon +49 7 11 97 0-25 00
Telefax +49 7 11 97 0-25 08
irb@irb.fraunhofer.de
www.baufachinformation.de

Inhalt

Vorwort	7	Leitgedanken zu Baustoffen	87
Einleitung	9	Kann unser Haus recycelt werden?	88
Bauzeichnungen	17	Bauen wie vor 100 Jahren	88
Zu den Bauzeichnungen	20	Auf der Suche nach gebrauchten und historischen Baumaterialien	89
		Lehm und Stroh	93
		Materialeigenschaften	99
		Rohbauarbeiten	109
		Baustelle und Baustelleneinrichtung	109
		Holzeinkauf	114
		Erdarbeiten und Fundamente	125
		Schornsteine	135
		Bodenplatte und Rundholz-Schwelkenkonstruktion	143
		Fachwerk mit Rundhölzern	153
		Fachwerkelemente	156
		Der Rundholzdachstuhl	162
		Extensives Gründach	169
Bauen ohne zu bauen – Gedanken vor dem Bauen	27		
Baufrau und Bauherr	27		
Bauen beginnt im Kopf	28		
Ein eigenes Haus ist kein Muss zum Glücklichwerden	29		
Kompromiss aus Wohlstand und Verzicht	29		
Gesundes Bauen – gesundes Wohnen	30		
Die Flut der Informationen	32		
Bauzeit/Eigenleistungen	38		
Bauherr und Architekt	51		
Mit der Idee zum Architekten	51		
Der Architekt, eine Person unseres Vertrauens	52		
Die Arbeit des Architekten	57		



Inhalt

Lehmbauarbeiten	193	Elektroinstallation	283
Strohleichtelem,		Elektroplanung am eigenen Beispiel	283
Stein- und Plattenmanufaktur	200	Lehmbackofen	289
Strohleichtelemwände	212	Warum einen Backofen bauen?	289
Strohleichtelem-Wickeldecke	222	Epilog	315
Putzen mit Lehm	231		
Schreiner-, Tischler- und			
Glaserarbeiten	245		
Werkzeuge	245		
Fassade	246		
Fenster und Türen...	249		
Fußboden	273		
Der Aufbau des Fußbodens in Bildern	274		
Bodenbelag Ziegelsteinpflaster –			
Steingewinnung und Reinigung	276		
Pflastern mit Ziegelsteinen	279		



Vorwort

*»Es würde von Bedeutung sein,
wenn der Mensch selbst
wohlbedacht Bau und Anstrich besorgte.«
Henry Thoreau (Walden, 1854)*

Die Herausforderung unserer Zeit ist nicht nur, das Thema Nachhaltigkeit zu verstehen, sondern es umzusetzen – vor allem in der Mobilität und bei den Immobilien. Dieses begeisterte Bilderbuch inspiriert dazu, ökologischer zu bauen. Thomas Scharf hat sehr anschaulich, sorgfältig und ehrlich seinen persönlichen und praktischen Weg zum durch und durch ökologischen Gebäude dokumentiert. Ökologisch heißt für ihn ebenso Bauen für nachfolgende Generationen, wie Lebenszyklus der Baumaterialien, Liebe zum Ort, zur Architektur und zum sozialen Umgang miteinander. Raum erhalten Partner wie etwa der Architekt, Freunde und die eigene Familie (in seinem Fall seine Frau und vier Töchter). Nicht zuletzt sensibilisiert er auch die Selbsteinschätzung. Der Abschnitt »Einschätzung des eigenen Leistungsvermögens« etwa soll »keine Fragen beantworten, er soll sie aufwerfen.«

Dieses Bilderbuch lässt sich genießen: die wunderschöne Einleitung vielleicht zuerst; dann den poetischen Schluss und schon möchte man etwas eigenes anfangen. Es regt die Fantasie an und lädt zum Spielen und Experimentieren mit den eigenen Bauträumen ein. »Der Gedanke, ein Haus so einfach, so gesund und dabei so preiswert wie möglich zu bauen, soll die Grundlage für dieses Buch sein«. Beim Umsetzen helfen bebilderte Anleitungen, Checklisten und Tabellen. Dabei besitzt das vorgestellte Projekt weder eine Baugenehmigung als Wohngebäude, noch ist die Dokumentation mit dem Anspruch geschrieben, ein Fachbuch zu sein. Und gerade darin liegt ihre Stärke. Erst einmal behandelt sie nur ein Nebengebäude mit Gemeinschaftsraum, Sommerküche, Werkstatt und Sauna – einfach nachzuvollziehen. Ein Umbau zur Wohnung im Alter jedoch ist schon vorgesehen. Die Konstruktion besteht aus Rundholz und Stroh-Leichtlehm, auch weil dabei viel selbst gemacht werden kann. »Lehm ist der wohl preiswerteste Baustoff, wenn man es denn will.« Auch für Kinder wird mit ihm das Bauen zu einem Abenteuer: er lässt sich kneten, zu Kugeln oder Pyramiden formen – nicht nur zu Steinen und Wickeln. Die praktische Anleitung zum kreativen Umgang mit Lehm und gebrauchten Bauteilen intensiviert auch die Wahrnehmung von Architektur. Ist sie materialgerecht? Ist sie ökologisch, also Einfälle statt Abfälle? Damit steht sie in der Tradition der Architekten Peter Hübner und Walter Segal sowie des Literaten Henry David Thoreau – einer der ersten bewussten Selbstbauer. Er war Mitte des 19. Jahrhunderts Vorreiter der Ökologiebewegung und eine grüne Seele, wie auch Thomas Scharf. Seine Gedanken waren zeitlos modern wenn auch mitunter eigen. Hier erhalten sie ein weiteres soziales Kapitel.

Achim Pilz

Einleitung

Es ist Weihnachtszeit. Der Gedanke an die bevorstehende Geschenkeflut belädt die Erwartungen, die man im Grunde mit diesem Fest verbindet, mit einem unangenehmen Beigeschmack. Nicht das gegenseitig »Sich-Bescheren« macht mir Angst, nein, es ist die Furcht vor der Flut an Wegwerfgeschenken, mit denen unsere Kinder alljährlich aufs Neue überschüttet werden. Dinge mutieren zum Präsent, weil sie billig und bunt sind und zudem von der Werbung eindringlich empfohlen werden, Dinge, die eigentlich keiner wirklich braucht.

Die Freude der Kinder ist erfahrungsgemäß nur von kurzer Dauer denn, Geschenke dieser Art halten, wenn man Glück hat, bis kurz nach dem Fest, sie zerstören Kinderherzen. Was schenkt man Kindern, die ja eigentlich alles haben? Zeit ist mitunter unser wertvollstes Gut. Gemeinsam verbrachte Zeit wirkt nachhaltig auf denjenigen, der sie schenkt und auf den, der sie erhält. Gemeinsame Erlebnisse verbinden und fördern einander.

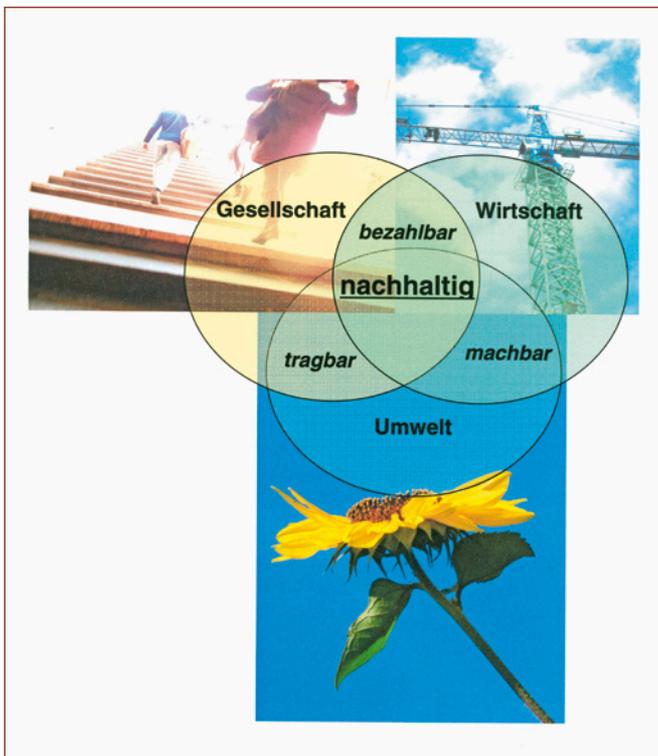
»Kraft macht keinen Lärm, sie ist da und wirkt.«

Albert Schweitzer



Warum schreibe ich das?

Der Begriff »Nachhaltigkeit« begegnet uns fast täglich. Nachhaltig soll die Erziehung sein, die wir unseren Kindern angedeihen lassen, nachhaltig soll der Frieden sein, der zwischen zwei verfeindeten Parteien zaghaft entsteht und nachhaltig soll auch der Eindruck sein, den wir auf unsere Mitmenschen machen. Das Wort »nachhaltig« will für ausdauernde Zustände verwendet werden und wird in diesem Zusammenhang für ein Bild benutzt, welches uns den Weg zu einer zukunftsfähigen und umweltschonenden Entwicklung unseres Seins aufzeigen soll. Unser Tun und Handeln soll sich dabei an den Grenzen und der Belastbarkeit der Natur orientieren.



»Nachhaltige Entwicklung ist Entwicklung, welche die Bedürfnisse der Gegenwart befriedigt, ohne zu riskieren, dass zukünftige Generationen ihre eigenen Bedürfnisse nicht befriedigen können.« (Brundtland-Bericht, 1987)

Nachhaltig und dauerhaft müssen sich die Umwelt, die Wirtschaft und letztendlich auch die Gesellschaft bedingen und förderlich sein. Diese drei Faktoren sind untrennbar miteinander verbunden. Nur ausgewogen können sie nachhaltig existieren.

Das Bauen eines Hauses verbindet einen gesellschaftlichen Vorgang mit wirtschaftlichen Prozessen und lässt dabei mannigfaltige Berührungspunkte mit der Umwelt entstehen. Nachhaltig Bauen bedeutet mitunter auch über Verzicht und die tatsächlichen Bedürfnisse nachzudenken.

Der Gedanke »Wir wollen bauen« beschäftigt viele Familien, auch in einer Zeit, in der die finanziellen Möglichkeiten leicht zu einem unkalkulierbaren Risiko werden können. Ideen werden gesammelt, Pläne geschmiedet und schon bald muss festgestellt werden, dass der Traum nur ein Traum bleiben darf. Fehlendes Wissen und eine allgegenwärtige Angst, meist nur aus eigener

Unerfahrenheit begründet, stehen den Träumen entgegen. Gedanken an die Finanzierung, sowie Erfahrungen, die die Ehen von Freunden bitter belastet haben, vergrößern die Unsicherheit, sich auf diesem Terrain zu bewegen.

»Ist das richtig, was ich hier mache?« war die Frage, die mich während unserer Bauzeit oft bewegt und entmutigt hat. Dem Bauherren wird allzu gerne von eifrigen Fertighausverkäufern vermittelt, dass es gar kein Problem sei, dieses ganz persönliche Haus auf jeden Fall zum

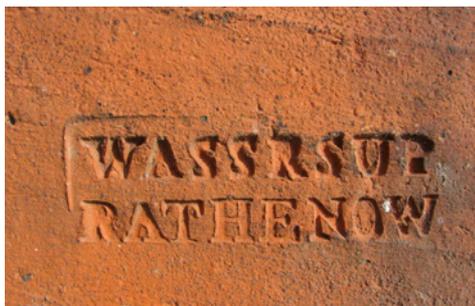
festen Preis nur für die eigene Familie bauen zu können. Ein Blick hinter die Kulissen führt oft zu der ernüchternden Feststellung, dass diese gut angezogenen und überzeugend auftretenden Händler zumeist angelernte Hausierer sind, denen ihre eigene Provision wichtiger ist, als das Bauvorhaben der jungen Familie. Große Pleiten vermeiden kann nur der, der sich unabhängig, gründlich, umfassend und **nachhaltig** informiert.

Dieses »Lehmbau-Bilderbuch« berichtet exemplarisch vom Werdegang eines Gebäudes, welches in seinem Grundriss und Nutzung variabel verändert werden könnte. Vorerst ist es nur als »Nebengebäude« vorgesehen. Die Möglichkeit einer Funktionsänderung, z. B. als Ferienwohnung/Altenwohnteil usw. besteht mit nur geringem Umbau- bzw. Nachrüstaufwand. Der Gedanke, ein Haus so einfach, so gesund und dabei auch so preiswert wie möglich zu bauen soll die Grundlage für dieses Buch sein. Gesundes und preiswertes Bauen müssen nicht in einem Widerspruch stehen. Suggestiert wird einem oft, dass uns unsere Gesundheit etwas wert sein sollte. Beim Bauen belegt der Gesundheitsbezug einen der ersten Rangplätze. Blaue Engel und Wasserlöslichkeit als Eigenschaft eines Baustoffes müssen kein unbedingter Beweis dafür sein, dass wir hiermit einen gesunden Baustoff erwerben.

Das Bauen mit den Erfahrungen und den Materialien unserer Vorfahren nimmt in seiner Bedeutung wieder zu. Es ist nicht lange her, da konnte man am Erscheinungsbild der Gebäude eines Dorfes erkennen, in welcher Gegend sich dieses Dorf befand.



Historisches Gebäude mit Backofen in Oberfranken



Zirka 100 Jahre alte Dachziegel aus Rathenow.

Einleitung

Mit Sicherheit wurden früher auf den Baustellen nur Materialien verwendet, die vor Ort, oder zumindest in der näheren Umgebung, vorhanden waren. Niemand war bereit, für den Transport von Baustoffen zu bezahlen, wenn das geeignete Material vor Ort zu Verfügung stand. So passten sich die Gebäude mit ihren Bauweisen stets an die vorhandene Umgebung an. In waldreichen Gegenden wurden Holzhäuser errichtet und da wo es Steine gab Steinhäuser, Lehm gab es fast überall. Gleiches galt auch für die angewandten Bautechniken. Ein Beispiel dafür sind alte Biberschwanz-Dachziegel, die ich in unserem Dorf von verschiedenen Abbruchhäusern bergen konnte. Ihr Prägestempel lässt erkennen, dass sie einst in den ca. 25 km entfernten Rathenower Ziegeleien hergestellt worden sind. Diese Ziegeleien gibt es nicht mehr. Dachziegel kommen heute zu einem großen Teil aus Süddeutschland.



*Neubausiedlung in
Norddeutschland*

Hat man es geschafft uns die eigene Fantasie abzusprechen?

»Dörfliche Neubauviertel« sind austauschbar geworden, es zählt nur, was die Industrie mit ihrer Massenproduktion vorgibt und gut verkaufen kann. Ökologische Merkmale und Nachhaltigkeitsaspekte werden, wo es gewünscht ist, mit vermarktet.

Mit meinem Buch möchte ich aufzeigen, dass es auch in unserer Zeit noch möglich ist, mit den am Ort vorhandenen Materialien und den wiederzubelebenden alten Techniken, eine preiswerte Alternative zumindest anzudenken.

In absehbarer Zeit werden sich die uns zur Verfügung stehenden Energievorräte aufzehren. Energie wird für uns immer mehr zum Luxusgut. Wir haben es geschafft,

uns in fast allen Lebensbereichen vom Strom abhängig zu machen. Der Gedanke an all jenes, was nicht mehr funktionieren wird, wenn das Öl zu Neige gegangen ist, lässt uns die Bedeutung des Wortes Nachhaltigkeit bewusst erkennen.

Wer hindert uns daran, einmal darüber nachzudenken, ob die wichtigsten Funktionen eines Hauses nicht auch ohne Strom und Öl bzw. Gas zumindest theoretisch möglich wären?

Für wen wurde dieses Buch geschrieben?

Dieses Buch ist für diejenigen geschrieben, die den Traum vom eigenen Haus träumen, und die anhand des aufgezeigten Beispiels Informationen für das eigene Bauvorhaben finden wollen. Es liefert Ideen für alle, die sich über ein Bauvorhaben allgemein informieren wollen und zeigt dabei auf, wie man historische oder gebrauchte Baustoffe bergen und einsetzen kann, macht all denen Mut, welche mit Lehm Großes vorhaben und zeigt bunte Bilder für jeden, der nur sehen will, wie ein Haus auch mal »anders« gebaut werden kann.

Der praktische Baubericht stellt anhand von selbstgemachten Erfahrungen dar, welche Probleme und Hindernisse auftreten können, angefangen von der Idee ein Haus zu bauen bis zum Einzug und wie sie überwunden werden konnten. Nebenbei wird man feststellen, dass auch die Bauzeit zu einer sehr wichtigen Zeit im Leben gehören kann.

Sehr detailliert stelle ich mein Projekt vor und erhebe dabei nicht den Anspruch ein Fachbuch geschrieben zu haben. Ich lege bei der Darstellung meines Projektes mehr Wert auf eine darstellende Verständlichkeit und ziehe diese hier den DIN-Normen vor.

Mit vielen Bildern und den dazugehörigen Erläuterungen möchte ich Tipps und gemachte Erfahrungen weitergeben und, am Beispiel unseres Bauvorhabens, den Bauablauf chronologisch nachvollziehbar als »**Dokumentation einer Möglichkeit**« vorstellen.

Das hier beschriebene Bauvorhaben besitzt keine Baugenehmigung als Wohngebäude und verlangt, so es nachgebaut werden sollte, ein großes Maß an Ausdauer und Individualität. An den vielen mir häufig gestellten Fragen kann ich erkennen, dass es oft nur eines Impulses bedarf, der den Fragenden auf den richtigen eigenen Weg bringen kann.

So kam ich auf die Idee aufzuzeigen, dass Lehm der Baustoff ist, den es eigentlich fast umsonst gibt, dass jedes Holzbrett eine Wald- und eine Kernseite hat, welches mit der richtigen Seite an die Fassade genagelt werden muss, dass der Architekt bei seiner Honorarberechnung keine Zauberei betreibt und vieles mehr.

Der an dieses Buch zu stellende Anspruch soll nicht auf einen wissenschaftlich-theoretischen, sondern vielmehr auf einen allgemein verständlich-praktischen Inhalt hin ausgerichtet sein. Ganz nebenbei könnten dabei auch die in der folgenden Abbildung (Seite 14) dargestellten Fragen beantwortet werden.

Was ist Schwedenrot?

Kann ich mit Stroh und Lehm ein Haus bauen?

Welche Gedanken muss ich mit vor dem Bauen machen?

Wie kann, darf oder sollte ich mit den am Bau Beteiligten umgehen?

Was kann Ökologisches Bauen bedeuten?

Wie baue ich ein Fenster ein?

Wie kittle ich eine Scheibe ein?

Wie gehe ich mit meiner Gesundheit um?

Wer kann mir sagen was ein Architekt leistet und wie sich sein Honorar berechnet?

Was ist Strohleichteilm?

Welche Bank ist die Richtige?

Wie verschweiße ich eine PE - Folie?

Wie ist ein Fachwerk aufgebaut?

Wie verputze ich mit Lehm eine Wand?

Wozu ist eine Fotodokumentation gut?

Was ist Lehm?

Woher bekomme ich historische Bauelemente?

Was sind Lehmjahreszeiten?

Wie plane und baue ich historische Bauelemente in mein Vorhaben ein?

Was ist eine Leichtlehmfertigteildecke?

Was ist ein Rundholzfachwerk?

Warum und wie führt man ein Bautagebuch?

Wie baue ich einen Holzmeiler?

Wie baue ich eine Extensive Dachbegrünung auf?

Was ist eine Pflanzenbeetkleinkläranlage?

Nachdenken über Nachhaltigkeit?

Kann ich meiner Familie während der Bauzeit gerecht werden?

Wie dichte ich einen Schornsteinkopf ab?

Wie kann ich preiswert oder umsonst Baustoffe erwerben?

Was sind die Vorteile und die Nachteile vom Bauen mit Lehm?

Ich würde gerne mal eine Bauzeichnung sehen.

Was sind die Grundzüge der Elektroinstallation?

Wer ist alles beim Bauen wann zu beteiligen und wie sind die Zusammenhänge insgesamt?

Wie bauen ich eine Holzfassade nach skandinavischem Vorbild?

.....USW.

Danke

Es darf weiter geträumt werden

Der eigentliche Reichtum, den der Besitz eines Hauses mit sich bringen kann, das sind die Möglichkeiten, die sich mit diesem einstellen. »Es darf weiter geträumt werden« stellt fest, dass das Bauen ein lebendiger Vorgang ist, der mit der Fertigstellung des Hauses nicht abschließt und nicht nur ein Gebäude in dessen Errichtung beinhaltet. Der Umgang mit seiner Familie, seinen Freunden und seinen Nachbarn sind Teil einer Baustelle ohne Fertigstellung, die offene Tür, das wertvollste Werkzeug dazu. Es gibt Zeiten, da findet man die wichtigsten Antworten nicht indem man Fragen stellt, sondern indem man das Geheimnis, welches in den Dingen steckt, ergründet und zu achten weiß.

Unserer Backofen ist solch ein Ding. Die Begegnung mit den Bewohnern unserer Umgebung, die Ihre Brote abholen und gerne zu Kaffee und Kuchen bleiben, ist eines dieser Geheimnisse.



Bedanken möchte ich mich bei meiner Familie, bei meiner Frau, weil sie Verständnis für die Ideen ihres Mannes aufbrachte, bei meinen Kindern, die mich nie für verrückt erklärt haben, bei meinem Vater, der nie gesagt hat: »wozu das Ganze...« und bei meinen Freunden, die mich so nehmen wie ich bin.

Diese Seiten sind als Dokumentation eines Traumes zu verstehen.

Thomas Scharf, im Sommer 2013

Bauzeichnungen

Auch Zeichnungen haben, wie Bauvorhaben, ihre eigene Geschichte. Zeichnungen leben, sie entwickeln sich mit dem Fortschreiben der Planung. An dieser Stelle möchte ich mit den Zeichnungen die Geschichte eines Hauses erzählen, dass seinen Ursprung in einem Ordnungswidrigkeitsverfahren hatte. Angefangen hat alles 1995 mit dem auf dem rechten Bild gezeigten Gebäude:

Gebaut wurde dieser Schuppen als großzügig überdachter Lehmarbeitsplatz zum Steine pressen, als Sitzzecke zum gemeinsamen Essen und als Schlafplatz für die Nacht, ein kleines Traumhaus, ein Refugium für jeden Lehmbauer, vielleicht auch ein wenig persönliche Freiheit für mich. Die in der Kindheit erworbenen Budenbaukünste waren mir hierbei eine große Hilfe. Aus dem Wald holte ich mir (mit Genehmigung des Försters)

Kiefernstangen. Diese wurden einfach in die Erde eingegraben, für 2–3 Jahre würde dies provisorisch schon gehen. Kopfbänder steiften die Stützenkonstruktion aus. Das spartanische Dach bestand aus allen verfügbaren Holzpaletten, die es in diesen Jahren noch pfandfrei gab. Dachpappe und Planen dichteten es nur behelfsmäßig ab.

Bei der Schlussabnahme unseres Wohnhauses bemerkte das Bauamt, dass es für meinen Bauschuppen keine Baugenehmigung gab. Alle Erklärungsversuche, dass es sich hierbei nur um einen zeitweiligen Unterstand handeln würde, der in Kürze abgerissen werden sollte, galten nicht. Nach etwa einem Jahr wurde mir der böse Brief per Einschreiben zugestellt. Nach dem Bauordnungsrecht des Landes Brandenburg wäre in diesem Fall das Bauen ohne Baugenehmigung eine Ordnungswidrigkeit, die mit einer Geldbuße geahndet werden kann. Man erwarte nunmehr meine Stellungnahme zum Sachverhalt. Was konnte ich tun? Den Abriss dieses Schuppens hatte ich eigentlich schon längst beschlossen, so kam ich auf die Idee, dieses »Gebäude« durch eine Bauvoranfrage legalisieren zu lassen. Vom Bauamt erhielt ich die Zusage, dass man im Falle einer Legalisierung das Verfahren gegen mich einstellen würde. Mein Architekt begann den Antrag auf einen Vorbescheid zu erstellen. Das auf den Zeichnungen dargestellte Bauwerk hatte eine gewisse Ähnlichkeit mit dem dann auch tatsächlich errichteten Gebäude und erinnerte funktional an meinen Schuppen.



Ansicht von Nordwest
[Bild: Ivica Rukavina]



Das Original

Bewundernswert, wenn Menschen mit wenigen Strichen unendlich viel ausdrücken können. Es gibt gute Schriftsteller, die schaffen das mit Worten, gute Architekten sprechen mit Stiften und Papier. Die Planung unseres Wohnhauses und auch die Unterlagen für das Nebengebäude, die zum »Antrag auf einen Vorbescheid« erforderlich waren, wurden von einem Architekten erstellt, ein Architekt, der mir zum Freund geworden ist. Nachdem er unsere Unterlagen auf einen Vorbescheid fertig gestellt hatte, schenkte er mir dieses Aquarell.

Begnadete Menschen können zuhören und manche können auch das, was nicht gesagt wurde in einem Bild ausdrücken...

Ein positiver Vorbescheid ist rechtsgültig, er gab mir vorerst drei Jahre lang Zeit, meine Idee zu durchdenken und meine Gedanken zu ordnen. Kurz vor Ablauf dieser Frist erbat ich schriftlich eine weitere Verlängerung des Bescheides um 2 Jahre. Wiederum kurz vor dem Ablauf dieser Frist habe ich den Antrag auf Baugenehmigung für unser Nebengebäude gestellt. Die finanziellen Belastungen für unser Wohnhaus waren tragbar, ließen aber keine weiteren Experimente zu. Nicht vorhandene Finanzmittel wollte ich durch Ideen und Improvisation ersetzen. Wie das gehen sollte wusste ich bis zu diesem Moment auch noch nicht. Die Planung war nicht schwer, mit mäßigen Zeichenkünsten, etwas CAD-Erfahrung und viel Elan begann ich mein Traumhaus zu planen und auch zu zeichnen. Das Erstellen der Unterlagen war nicht mit finanziellen Aufwendungen verbunden. Die Planung war fertig und eine nette Kollegin (mit Bauvorlageberechtigung) unterschrieb meinen Bauantrag. Ein alter Freund meines Vaters, ein Statiker, hatte Lust, mal eine »vernünftige Statik« zu rechnen. Ich war ihm sehr dankbar und merkte ganz nebenbei, dass sich Türen öffneten. Ein bescheidener Sparvertrag wurde zuteilungsfähig und so begann ich nach einem Waldbauern zu suchen, der mir Stammholz liefern konnte. Das Geld hat gereicht und das Holz lag auf unserem Hof. Bis zu diesem Moment war alles noch ein Spiel, hatte ich jetzt den Mut mich auf dieses Wagnis einzulassen? Mit dem Holz hatte ich Tatsachen geschaffen und zeigte den Baubeginn beim Bauamt an. Dieses Vorhaben kann mit keinem anderen Bauvorhaben, welches ich bisher kannte, verglichen werden. Zeit spielte keine Rolle, Geld war keines vorhanden und Spaß sollte das ganze auch noch machen. Alles stand im Widerspruch zu einem »normalen« Bauablauf. Aber genau das waren meine Bedingungen, die ich für mich selbst definiert habe. Ich wollte zeitunabhängig ein Haus so gesund und so preiswert wie möglich errichten und mich dabei von Etappe zu Etappe bewegen und dabei hoffen, dass die richtigen Türen zur rechten Zeit aufgemacht werden.

Zu den Bauzeichnungen

Die DIN 1356 formuliert den Begriff der Bauzeichnung. Normungen werden beschrieben, Strichstärken festgelegt und die Art der Bemaßung wird definiert. Eine Bauzeichnung soll das Kommunikationsmittel zwischen den am Bau Beteiligten sein. Auf meiner Baustelle war ich zumeist Einzelkämpfer, dem Bauamt fiel nicht auf, dass ein Laie die Pläne gezeichnet hatte, mein Statiker korrigierte mein Tragwerksverständnis und stellte mitten in den Mehrzweckraum eine Stütze.

In meiner Berufsausbildung habe ich als Nachrichtentechniker die Grundlagen des technischen Zeichnens erlernen dürfen. Ich erinnere mich sehr gut an die ewig nicht schreiben wollenden Rapidographen, denke an das Kratzen mit der Rasierklinge auf dem Pergamentpapier und an all die erbarmungslosen Noten, die ich mit größter Mühe erhalten habe.

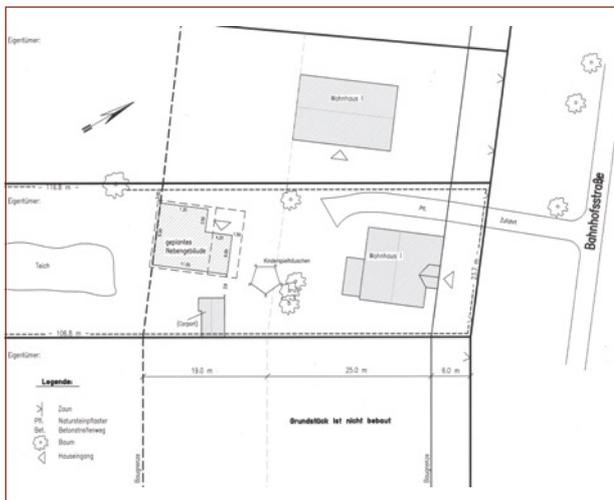
Für meine Bauzeichnungen erhebe ich weder den Anspruch auf Fehlerfreiheit noch auf eine DIN-gerechte Darstellung. Mir geht es um das Aufzeigen von grundlegenden Zusammenhängen.

Aus der Theorie wurde die Praxis. Unschwer ist die Ähnlichkeit zwischen dem Gebäude auf dem Aquarell und dem Foto zu erkennen. Verändert hat sich u. a. die Fassade des Hauses sowie der ursprünglich erdachte Grundriss.

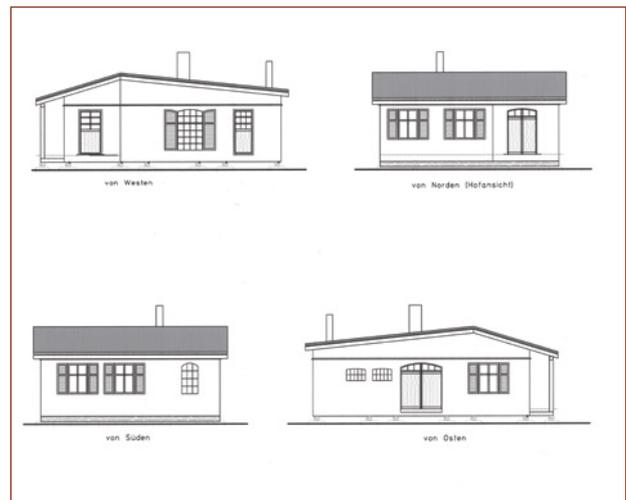
Pläne, werden erdacht, gezeichnet, korrigiert, vervielfältigt und auch wieder verworfen. Anfangen tut alles mit einer Idee.

Bauzeichnungen bestehen wenigstens aus: einem Lageplan, den Grundrissen, dem Schnitt und den Ansichten aller Seiten.

Dem Antrag auf Baugenehmigung wurden folgende Zeichnungen beigelegt:

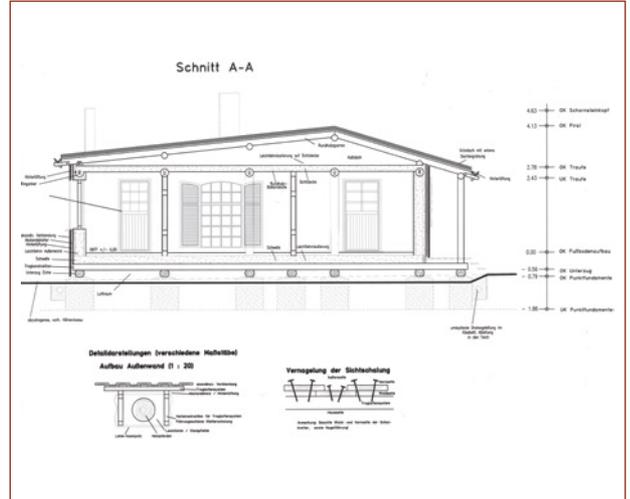
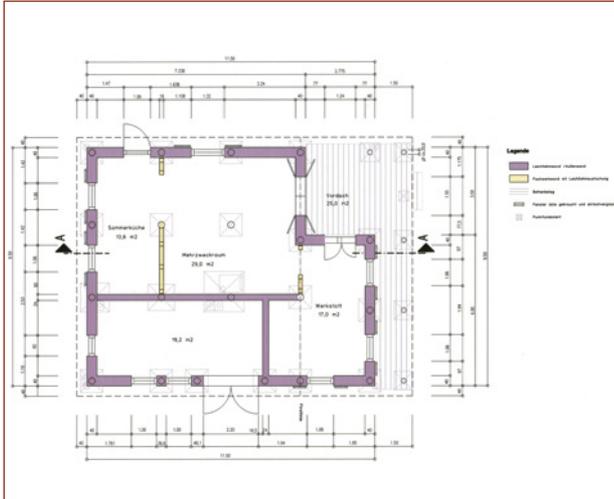


Lageplan



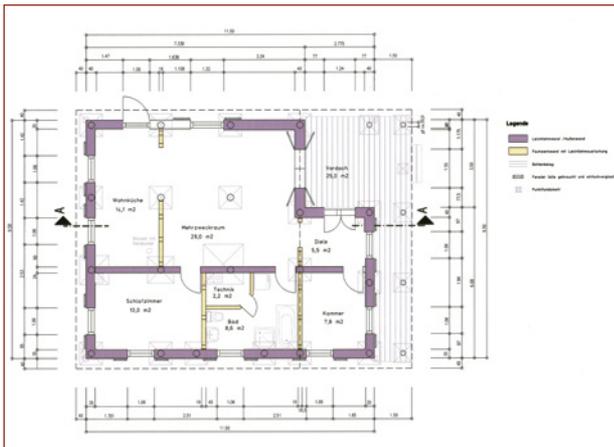
Ansichten

Zu den Bauzeichnungen



Ein möglicher Umbaugrundriss wurde im Entwurf eingeplant. Diesen Grundriss haben wir nicht beim Bauamt eingereicht.

*Grundriss »Neben-
gebäude« (links); Schnitt*

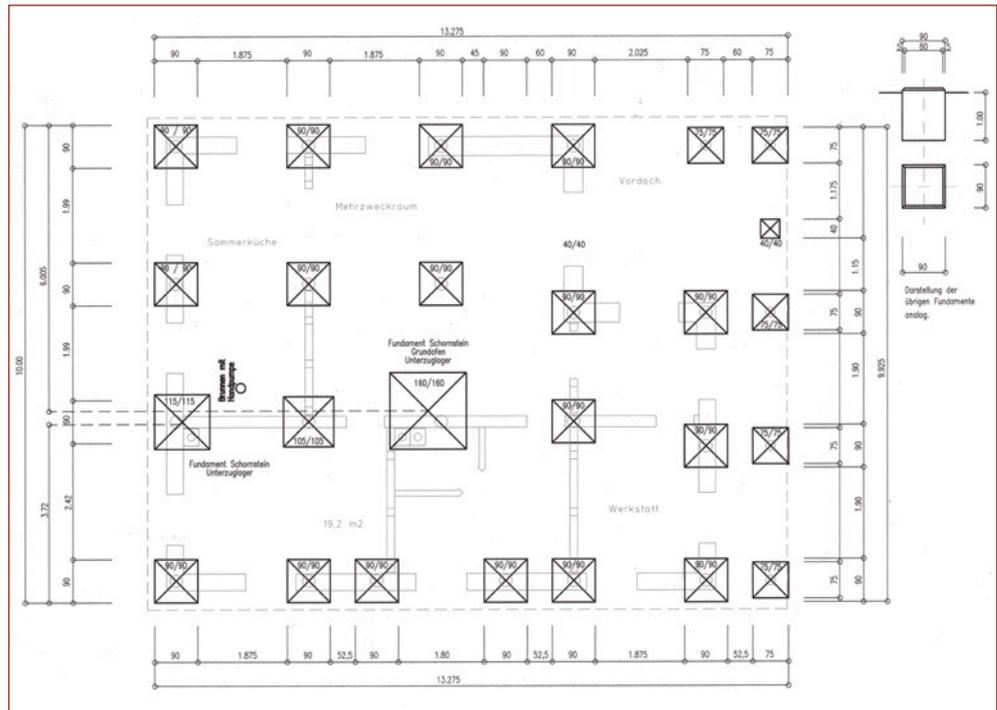


*Grundriss »Umbau«
(links);
Ansichten »Umbau«*

Bauzeichnungen

Die Planung eines Hauses erfolgt immer in den verschiedenen Ebenen. Das, was auf dem Dach geplant ist, muss bis in das Fundament passen. Ein Schornstein durchstößt alle Ebenen, er muss auf dem Fundament gegründet sein, muss durch die Deckenbalken mit brandsicherem Abstand passen und im gleichen Abstand die Sparren passieren. Man kann sich das wie die verschiedenen Overhead-Projektorfolien vorstellen, die man nach und nach übereinander legt und kontrolliert, ob alles passt. Grundlage ist immer der Fundamentplan.

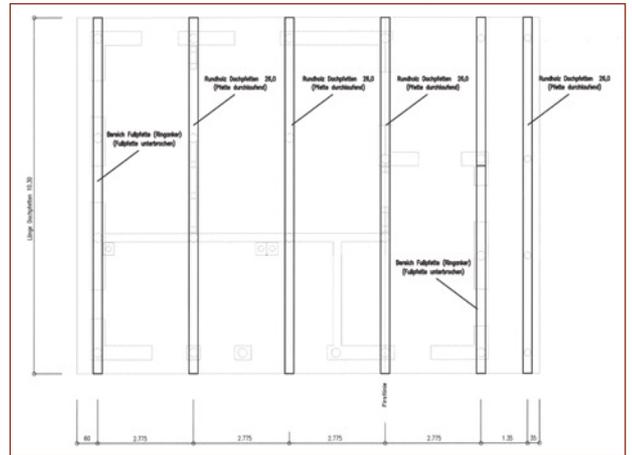
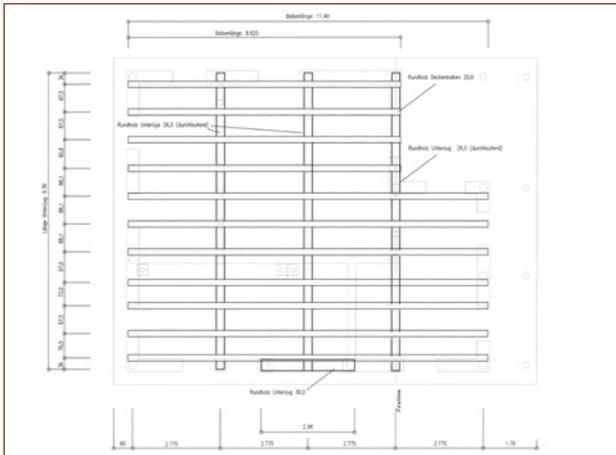
Im Fundamentplan ist der Grundriss, hier der Umbaugrundriss, angedeutet.



Fundamentplan mit Grundriss

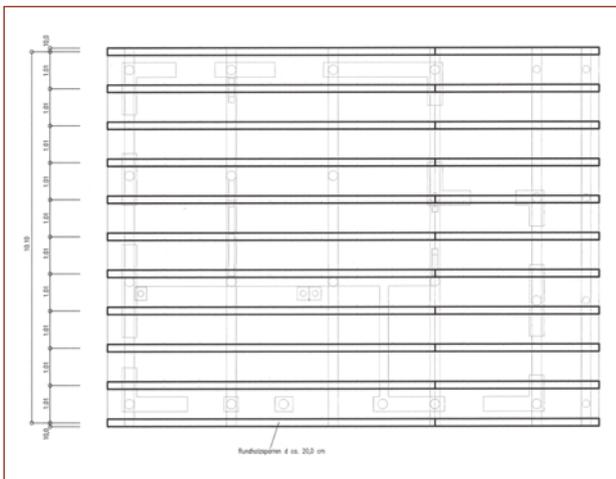
Der Deckenbalken- und Unterzügeplan stellt die nächste horizontale Schnittebene zeichnerisch dar. Die Wände sind zur Orientierung sowie zur Kontrolle hinterlegt.

Die Pfetten tragen über Stützen die Sparren des Dachstuhls. Zu erkennen sind hier wieder der Grundriss und die beiden Schornsteine. Diese dürfen nicht mit den Pfetten kollidieren.



Deckenbalken und Unterzüge (links); Pfetten

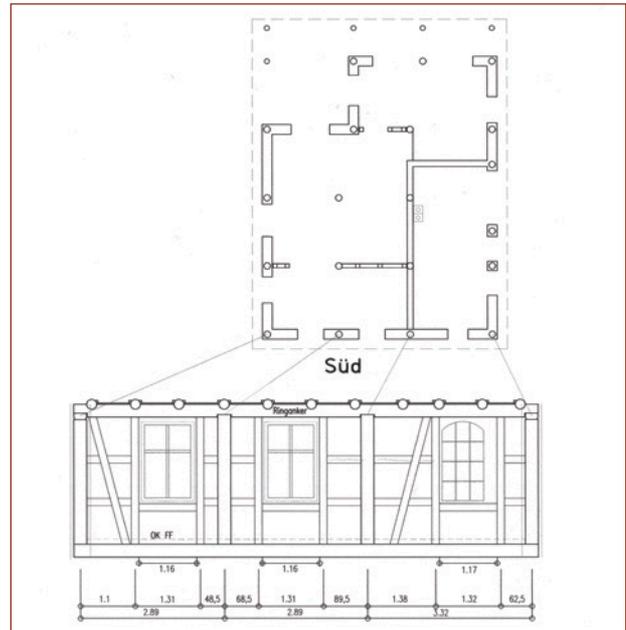
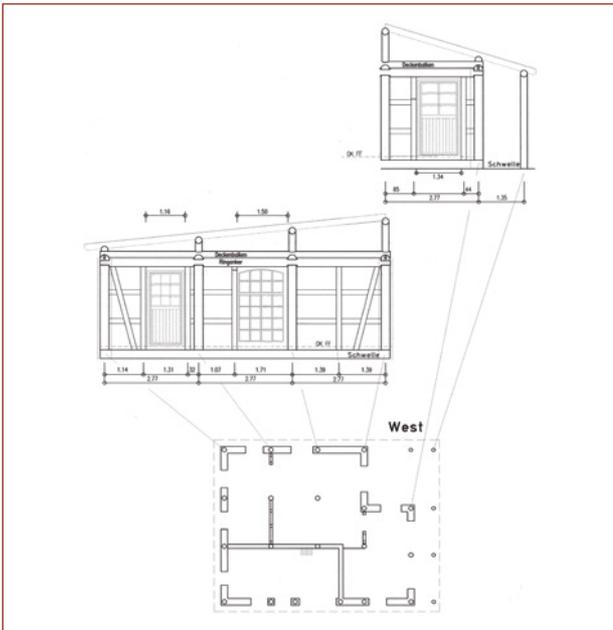
Die Sparren stellen die letzte Folie auf unserem Overhead-Projektor dar. Zu erkennen sind neben den Sparren die Unterzüge, die tragenden Wände und die beiden Schornsteine.



Dachsparren

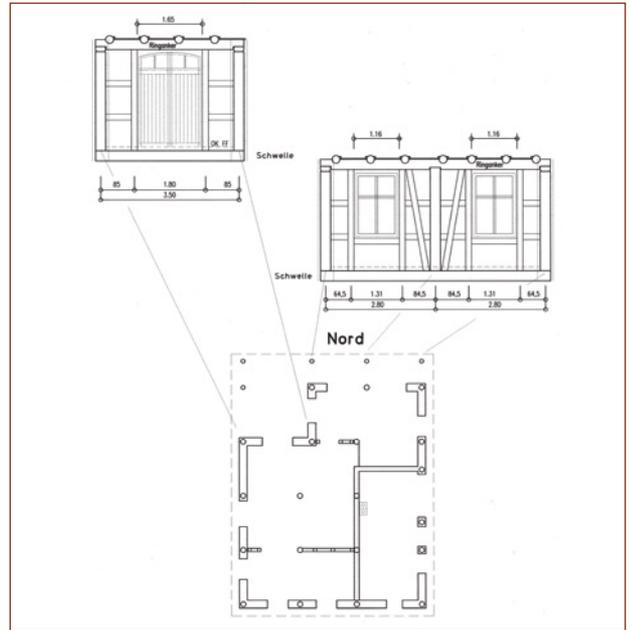
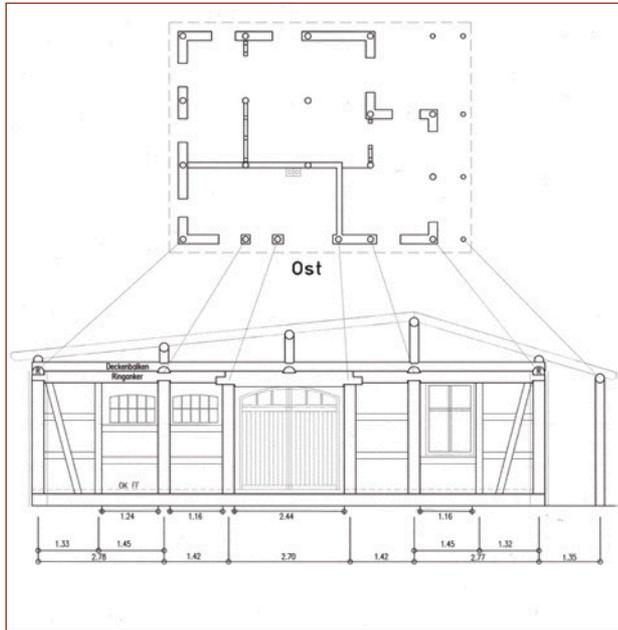
Bauzeichnungen

Der Aufbau der Fachwerkaußenwände erfordert für den Laien einen großen Konzentrationsbedarf. Der Ringanker beispielsweise liegt nicht in einer Ebene. Durch diesen Versprung ändern sich die Längen der Stützen in den einzelnen Wandabschnitten. Die folgenden Wandabwicklungen sind als Hilfszeichnungen zu verstehen.



Westwand-Abwicklung
(links);
Südwand-Abwicklung

Zu den Bauzeichnungen



*Ostwand-Abwicklung
(links);
Nordwand-Abwicklung*

Bauen ohne zu bauen – Gedanken vor dem Bauen

Aus dem Spielzeugschrank unserer Kinder nehme ich einen Pappkarton und stelle ihn auf den Tisch. Die Großen interessieren sich für das Motiv auf dem Karton und die Kleinen für die unüberschaubare Menge an gleich aussehenden Teilen. Der Pappkarton enthält ein Puzzle.

Ich träume vor mich hin: ... der Pappkarton ist unser Haus und die vielen Puzzleteile sind all die Dinge, die zum Bauen eines Hauses benötigt werden, die wir aber noch nicht so recht zusammenfügen können. Ich sehe das Puzzleteil »Bauamt«. Andere Teile nennen sich Bank und Finanzierung. Die Familienteile lassen sich zur Zeit besonders schwer einordnen. Wie kann ein Anfang gefunden werden? Zuerst müssen alle Teile auf die richtige Seite gedreht werden. Dann versucht man nach »Wiesenteilen« und »Himmelteilen« zu sortieren. Alle Teile, die eine kleine Hilfestellung in sich bergen, die »Randteile« zum Beispiel, sind besonders willkommen. Mit den vier Eckteilen wird begonnen und wenn die sich an den richtigen Positionen befinden, können die leichteren Randteile den Rahmen des Geduldspiels formen. Bauen und Puzzeln haben etwas gemeinsam: Die vier Eckteile könnten beispielsweise der Familie, den finanziellen Möglichkeiten, der Bauzeit und dem eigenen Engagement entsprechen. Den Rand füllen dann der Architekt, die Banken, die Ämter, der Notar und alle anderen, die unser Bauvorhaben begleiten werden. Das Spiel beginnt und selbst die Heizungs-, Treppen- und sonstigen Teile lassen sich nach und nach zusammenfügen.



Persönliche Erfahrungen im Umgang mit den am Bau Beteiligten und das fortwährende sich selbst Hinterfragen, gehören zu den Randteilen des großen Puzzles und sind Inhalt dieses Kapitels. Es sind komprimierte Erfahrungswerte, welche Bauherren bestens gebrauchen können.

Baufrau und Bauherr

Das Wort Bauherr steht im Baurecht als Bezeichnung für den »rechtlich und wirtschaftlich verantwortlichen Auftraggeber«. Gesetzlich kann es eine natürliche oder auch eine juristische Person sein. Das Wort Bauherr meint wohl auch das Wort Baufrau. Die Gleichstellung von Frau und Mann in der Rechts- und Amtssprache ist in unserem Land so selbstverständlich geworden, dass man sich bei vielen offiziellen Anreden ein Schmunzeln nicht verkneifen kann.

»Sehr geehrte Leserinnen und Leser«, sehr geehrte Verkäuferinnen und Verkäufer, sehr geehrte Kolleginnen und Kollegen usw. ...

Welche Anrede wählt man, wenn es in unserer Sprache keine weibliche Bezeichnungen für diese Personen gibt? Wie redet der Schaffner einen weiblichen Fahrgast an, gibt es keine weiblichen Flüchtlinge? Erhält an der Uni nur der männliche Prüfling seine Zulassung zur Prüfung und kann nur ein »Er« Vormund sein? Und was ist mit dem Koffer, den eine Frau stehengelassen hat, ist dieses herrenlose Gepäckstück frauenlos? Kann es eine Mannschaft geben, in der nur Frauen spielen, müsste diese dann nicht Frauschaft heißen? Besonders interessant ist das Wort »Herrin«. Man(n) – oder hier besser Frau – möge nachsichtig mit mir sein, wenn ich in diesem Buch zur Vereinfachung auf die Formulierung »die Baufrau, der Bauherr« verzichte und es beim Bauherrn belasse. Das Wort »Bauherr« wird von mir als funktionaler Begriff verwendet, der die Baufrau, die Baukinder und den Bauherren selbst, gleichberechtigt beinhaltet.

Bauen beginnt im Kopf

Gefangen in den Zwängen und den Geschwindigkeiten unserer Zeit sehnen wir uns nach einem Ort, an welchem wir sagen können: »Hier kann ich den Turbulenzen des Alltages entfliehen und hier bin ich mit meiner Familie zu Hause!« Harmonie und ein gutes Miteinander sollen auf dieser kleinen Insel den Kontrast zur Restwelt bilden. Bei dem Gedanken an die Möglichkeiten, die unsere Familie mit einem eigenen Haus haben könnte, kam meine Fantasie nicht zur Ruhe. Viele Träume zerplatzten aber schon in dem Moment, in welchem sich die Realität und das Bewusstsein des eigenen Unvermögens in diese nette Traumwelt drängten.

Diese bunt durcheinander gewürfelten Gedanken zum Bau unseres Wohnhauses sahen in etwa so aus:

- Wie können wir so etwas finanzieren?
- Ist ein Haus wichtig für unsere Familie?
- In welcher Umgebung wollen und können wir leben?
- Können wir uns von der alten Umgebung trennen?
- Welche Bauweisen gibt es überhaupt?
- Wer kann uns beraten und anleiten?
- Fallen wir auch auf Gauner rein?
- Brauchen wir überhaupt ein Haus?
- ...

Diese Liste ist individuell und ließe sich mit Sicherheit endlos erweitern. Die Reihenfolge und die Beantwortung der Fragen, sowie die Fragen selbst, muss jeder für sich allein festlegen.

Ein eigenes Haus ist kein Muss zum Glücklicherwerden

Richten wir nicht oft all unser Tun auf die Zukunft aus? Wir leben selten für den Moment, sind eigentlich vielmehr damit beschäftigt dauernd irgendetwas zu planen. So planen wir unseren Urlaub, planen den Kauf eines Autos, sogar die Anzahl unserer Kinder und die Zukunft in einem eigenen Haus erscheint für uns planbar. Verbunden mit dieser Zukunftsplanung ist auch die Hoffnung, dass man, sobald das große Ziel erreicht ist, endlich zufriedener und glücklicher sein wird.

Den Bauherrn, der dieses glaubt, muss ich enttäuschen. Das alte Grimmsche Märchen »vom Fischer und seiner Frau« sollte für diese lethargische Sehnsucht ein sehr gutes abschreckendes Beispiel sein. Wir erinnern uns: Die Frau des Fischers sucht ihren Reichtum in der Erhöhung der eigenen Stellung und ist auf der Suche nach dem »immer noch mehr Haben- und Seinwollen« stets aufs Neue undankbar. Das Ende ist bekannt, es gibt einen Knall und sie sitzt wieder in ihrer alten Kiste. Ebenso kann es dem Bauherrn ergehen.

Es ist wirklich wahr, dass man auch in einer Plattenbau-Hochhauswohnung glücklich sein kann! Nicht das Besitzen eines Hauses ist das Ziel, sondern einzig der Gebrauch macht ein Haus wertvoll. Offene Türen bringen andere Menschen in das Haus und geben uns die Gelegenheit, eine der schwierigsten und zugleich schönsten Herausforderungen »den Umgang mit anderen Menschen« anzunehmen.

Kompromiss aus Wohlstand und Verzicht

Was will ich und was brauche ich, auf was kann ich und auf was muss ich verzichten? Wir leben in einer Zeit der Übersättigung. Diese Zeit bringt es aber auch mit sich, dass wir immer mehr dazu bereit sind, Althergebrachtes wieder zu entdecken, wertzuschätzen und neu zu beleben.

Wahrer Wohlstand hat nichts mit wirtschaftlichem Besitz zu tun und Verzicht muss nicht Verzicht auf den wesentlichen Reichtum bedeuten. Ein guter Umgang mit anderen Menschen ist der Teil des Reichtums, der wahren Wohlstand zur Folge hat. Nur Verzicht auf überflüssige Gegenstände bringt uns dem eigentlichen Wohlstand näher. Ein Haus zu bauen kann familiär und finanziell in eine Sackgasse führen. Wer beim Bauen den Verlockungen der »bunten Welt« widerstehen kann und dabei nicht vergisst, dass man sein Haus als natürlichen Lebensraum für seine Familie und sich errichten möchte, für den gibt es keine Kompromisse, nur andere Maßstäbe.

Gesundes Bauen – gesundes Wohnen

Für den Baubiologen stellt ein Gebäude einen Organismus dar. Das Erzielen einer möglichst guten Energiebilanz steht nicht im Vordergrund, vielmehr ist man bemüht, die Behaglichkeit des Wohnens in den Mittelpunkt zu stellen. »Baubiologisch wohnen« bedeutet wohnen unter Ausschluss von Wohngiften industriell gefertigter Baustoffe. Bauökologie kann auch als die theoretische Basis des gesunden Wohnens bezeichnet werden. Die Bauökologie sieht ein Gebäude bei der Herstellung, der Nutzung und auch der Entsorgung als eine Einheit an und betrachtet die daraus resultierenden Vorgänge und Abläufe stets im Zusammenhang mit der Umwelt.

Eine gesunde Umwelt ist die Voraussetzung zur Entfaltung des menschlichen Lebens und wichtige Grundlage für die Entwicklung jeder Familie. Nur wer gesund gebaut hat, kann auch in seinem Haus gesund leben. Sich selbst in den eigenen vier Wänden wohl zu fühlen, bedeutet sich in einem angenehmen seelischen Zustand zu befinden, was das innere Gleichgewicht positiv beeinflusst. Es lohnt sich, darüber einmal nachzudenken, was zum persönlichen Wohlbefinden beitragen könnte. Auf einem kleinen Zettel könnten dann Notizen mit folgendem Inhalt stehen:

Was trägt zu meinem Wohlbefinden bei?

- freundliche Menschen
- angenehmes Licht
- angenehme Geräusche/Ruhe
- frische Luft
- angenehmes Klima und Wärme
- freundliche Farben ...

Was stört mein Wohlbefinden?

- unfreundliche Menschen
- Geräusche/Lärm
- schlechte Gerüche
- Gifte
- aggressive Farben
- Staub und Schmutz
- schlechtes Licht.

Häuser können krank machen. Häuser mit »schlechten Eigenschaften« können Atembeschwerden hervorrufen, Erkrankungen der Haut wie Neurodermitis begünstigen und auch Kopfschmerzen auslösen. Viele Ärzte versuchen die Symptome dieser Krankheiten zu behandeln und vergessen dabei nach deren Ursachen zu fragen. In unserem Zuhause verbringen wir einen großen Teil unserer Lebenszeit. Einwirkungen durch äußere Einflüsse wirken nicht nur auf

unsere Organe, sie beeinflussen auch unser Gemüt. Gute Umwelteinflüsse wirken sich positiv auf die Gesundheit des Menschen aus, schlechte Einflüsse führen zu Erkrankungen! Ein Bauherr sollte frühzeitig die Fähigkeit und das Selbstbewusstsein entwickeln, gesunde Baustoffe von ungesunden unterscheiden zu können. Anzeichen, die auf ungesunde Baustoffe hindeuten, könnten beispielsweise unangenehme Gerüche sein, die durch Chemikalien verursacht werden.

Kann der Grundriss von heute auch der von morgen sein?

Denkt man beim Bauen auch an die Lebenssituationen, die sich ergeben, wenn die Kinder ausgezogen sind? Das in diesem Buch vorgestellte Bauvorhaben enthält einen variablen Grundriss. Es ist gewissermaßen das Zweithaus des Verfassers. Das eigentliche Wohnhaus wurde vor ca. 15 Jahren neu gebaut und erfüllt für den 6-Personenhaushalt alle notwendigen Voraussetzungen.

Das Neben- oder auch Wirtschaftsgebäude muss vorerst nur folgende Funktionen erfüllen:

- Gemeinschaftsraum (zum Musizieren, Feiern ...)
- Sommerküche (zum Einkochen ...)
- Werkstatt
- Entspannungsraum (Sauna ...)

»Was wird sein, wenn unsere vier Kinder ausgezogen sind? Uns, als den Alten, steht dann ein Haus mit 140 m² Wohnfläche zur vollen Verfügung.« Das ist weder wirtschaftlich noch ökologisch verantwortbar. Eine Möglichkeit wäre, das Wohnhaus an die jüngere Generation weiterzugeben. Das bis dahin als Wirtschafts- oder Nebengebäude genutzte Haus könnte dann zu einem »Altenteil« aus- oder umgebaut werden. Aus dem Grundriss »Umbau« ist zu erkennen, welche Raumaufteilung bereits jetzt schon geplant wurde. Im Grundriss von heute wurde der Grundriss von morgen bereits mit vorgesehen. Die erst dann erforderlichen Tür- und Fensterstürze des »Umbaugrundrisses« wurden schon beim Bau des Nebengebäudes mit eingebaut, sodass ein nachträglicher Eingriff in die Statik des Gebäudes zur gegebenen Zeit nicht erforderlich sein wird.

Die Flut der Informationen

In der Hoffnung, nicht nur bunte Werbeprospekte, sondern auch hilfreiche Informationen und Tipps zu erhalten, habe ich mir von den verschiedensten Hausbau- und Fertigteilhausanbietern »kostenloses« Informationsmaterial unverbindlich schicken lassen. Die Adressen dazu findet man übrigens in allen gängigen Hausbauzeitschriften, die in jedem Zeitungsladen ausliegen. Auf diese Weise gelangten innerhalb kürzester Zeit kiloweise Kataloge von Fertigteilhäusern, Broschüren von Installationssystemen, Dachziegeln, Farben usw. zu uns nach Hause. Die Flut der Informationen erreicht Ihren Höhepunkt dann, wenn sich Vertreter mit Hausbesuchen ankündigen, die »Das Haus für den verehrten Bauherren« konfektionieren und auch ganz nebenbei die Finanzierung klären wollen. Informationen müssen gefiltert und verarbeitet werden und auch hier ist es wichtig, Gutes vom Bösen zu unterscheiden.

Es macht sehr viel Spaß, sich aus all dem Material gemeinsam mit der Familie die erste eigene Baubeschreibung zusammenzubasteln. Kinder lieben es, mit Schere und Klebestift Häuser oder Zimmer auszuschneiden und auf eine Pappe aufzukleben. Die Ideen Anderer können dabei eine sehr gute Grundlage für den eigenen Vorentwurf abgeben. Die Flut der Informationen hilft, sich selbst ein Bild vom Markt zu machen.

Nach der Flut kommt die Ebbe und mit der Ebbe ist genau der Moment erreicht, in welchem all die Informationsreste dem nächstgelegenen Papiercontainer zugeführt werden, damit auch für den nächsten Bauherrn wieder neue Prospekte aus chlorfrei gebleichtem 100 igem Altpapier hergestellt werden können.

Notizen ohne Ende

»Wann genau habe ich den Brief abgeschickt, es müsste doch längst eine Reaktion da sein, was hat mir der Herr von der Bank gesagt und wo war der Kies doch am preiswertesten? ...« Wer baut muss sich fortwährend informieren und all diese Informationen auch zum richtigen Zeitpunkt abrufbereit haben. Das altbewährte Notizbuch (DIN A5) ist, auch im Zeitalter des Computers, die einfachste und zugleich beste Art, Aufzeichnungen übersichtlich festzuhalten. Das visuelle Gedächtnis spielt hierbei eine große Rolle.

Welche Notizen könnten in dieses Buch kommen?

- skizzierte eigene Ideen, abskizzierte Ideen (z. B. »Ideenklau« von unterwegs)
- Meckerliste für den Architekten
- Berechnungen von Bestellmengen (wann habe ich bei wem was bestellt, Datum und Uhrzeit)
- Telefonnotizen (wann, mit wem, Gesprächsinhalt)
- Vorbereitungsnotizen für folgende Gespräche
- zu treffende Festlegungen, Fragen
- Gesprächsnotizen während einer Besprechung als Grundlage für ein Besprechungsprotokoll

- persönliche Eindrücke von Architekten, Firmen, usw.
- Erledigungslisten und Briefentwürfe
- Postbuch mit Ein- und Ausgang
- usw.

Ein Gesprächspartner ist sehr beeindruckt, wenn man ihm nach kurzem Blättern mitteilt: »am soundsovielten, um diese Urzeit und zu genau diesem Anlass haben wir über dieses und jenes gesprochen und auch diese und jene Festlegungen dazu getroffen. Dabei waren unter anderem auch noch anwesend...« Es schadet in keinem Fall, sich während eines Gespräches ganz offen Notizen zu machen. Die Gespräche werden so verbindlicher. Gesprächsnotizen können auch die Grundlagen eines Besprechungsprotokolls sein.

Ein Protokoll könnte wie folgt aufgebaut sein:

Protokoll
Nummer:

Bauvorhaben:
Errichtung eines Einfamilienhauses

Ort:
 Straße:

Bauherr:

Bauleitung: Frau / Herr
 Tel.:

Protokoll: Frau / Herr
 Tel.:

Teilnehmer: siehe Anwesenheitsliste
 Verteiler: siehe Verteilerliste
 Anlage: ---

**Errichtung eines Einfamilienhauses
 für Familie...**
 2. Arbeitsbesprechung vom 00.00.20**

0.	Allgemeines	
1.	Grundlagen	
1.1	Vermessung	F: (Festlegung) V: (verantwortlich) T: (Termin)
1.2	Baugrundgutachten	
2.	Planung	
2.1	Ausführungsplanung	F: 3 V: Architekt T: laufend
2.2	Treppe	
2.3	Ausführungsplanung	F: 17 V: Fa. Holzknecht T: 20.05.
3.	Baugenehmigungsverfahren	
---	Termine	
---	Sonstiges	

Nächster Termin: Mittwoch, den 00.00.20 10:30 Uhr Baubüro**

*Musterseiten für ein
 Besprechungsprotokoll*

Fotodokumentation

»Ein Bild sagt mehr als tausend Worte.«

Diese Feststellung des Reformators Martin Luther sollte sich ein Bauherr zu Nutzen machen. Ein Bauvorhaben ist die Summe von vielen verschiedenen Abläufen der einzelnen Gewerke. Man kann davon ausgehen, dass der mit der Bauüberwachung beauftragte Architekt oder Bauingenieur stets einen umfassenden Überblick über alle Zusammenhänge auf der Baustelle hat. Gerade im Einfamilienhausbau kommt es vor, dass Bauabläufe nach Belieben, hauptsächlich durch die beauftragten Firmen, verändert werden. Um den Überblick über die bereits erbrachten Leistungen zu dokumentieren, ist es zusätzlich zum Bautagebuch unerlässlich, eine Fotodokumentation anzulegen, mit der der Baufortschritt, sowie die Details des Bauge-schehens exakt festgehalten werden. Es ist unbedingt darauf zu achten, dass der Digitalkamera das korrekte Datum und die genaue Zeit eingegeben wird! Zugegeben, es ist oft peinlich, die Handwerker beim Arbeiten aufzunehmen. Die ausführenden Firmen fühlen sich durch dieses direkte Dokumentieren beobachtet und kontrolliert, was jedoch der Qualität des Vorhabens nur zuträglich sein kann. Nicht selten kommt es vor, dass die Ausführenden mit spitzen Bemerkungen reagieren wie z. B. »Na, wieder die Kontrolle?« Als Antwort wäre möglich: »Nein, ich will für die Nachwelt festhalten, wie gut Ihre Firma die Arbeiten ausführt.«

*Kontaktabzug mit
Dateinamen*



Aufbau der Dokumentation:

- Aufnahmen zur Beweissicherung vor Beginn der Bauarbeiten (Grenze zu den Nachbarn, Nachbarbebauung, Grenzbeplantungen, Fahrbahn usw.):
Diese Aufnahmen sind am Besten mit Zeugen, die nicht in einem Verwandtschaftsverhältnis zum Bauherren stehen, zu erstellen. Noch besser ist es, diese »Beweissicherung vor Baubeginn« von einem Fachmann durchführen zu lassen, der einschlägige Erfahrungen auf diesem Gebiet besitzt. Der Fachmann weiß, welche Schäden auf Baustellen entstehen können und kann mit einer unabhängigen Dokumentation auf diese Weise schnell nachweisen, dass der Riss im Haus des Nachbarn schon vor dem Beginn der Bauarbeiten vorhanden war.
- Chronologischer Aufbau der Bildfolgen mit Angabe von Ort und Zeit:
Die Zeit und das Datum einer Aufnahme ist jedem digitalen Bild als Information hinterlegt. Es ist empfehlenswert, vor dem Anlegen einer Dokumentation eine Systematik festzulegen, nach der die Bilder erstellt und geordnet werden. Wahlloses Knipsen auf der Baustelle ist nicht zielführend!
- Kontinuierliche Dokumentation des Baugeschehens:
Mit dem Fortschreiten der Baumaßnahme wird es nicht mehr möglich sein, alle Vorleistungen darzustellen. Beispielsweise kann, sobald die Bodenplatte gegossen wurde, die genaue Lage der Streifenfundamente nicht mehr nachvollzogen werden.
- Detailaufnahmen sowie Aufnahmen der gesamten Installation, z. B. der Verlauf von Leitungen:
Wer weiß schon nach einigen Jahren noch, wo genau die Entwässerung des Bodenablaufes im Bad angeschlossen worden ist und wer kann sich merken, wo die Kabel und Leitungen der Elektroinstallation unter dem Putz verlegt worden sind. Ganz sicher taucht irgendwann die Frage auf, »Kann ich an dieser Stelle ein Loch bohren oder nicht?« Die Fotodokumentation gibt hierüber Auskunft. Ratsam ist es, die einzelnen Bilder dem Grundriss der Ausführungsplanung (1 : 50) direkt zuzuordnen. Das Eintragen der Bildnummern entspricht der Aufnahmesituation. Bei Detailaufnahmen ist es sinnvoll einen Vergleichsmaßstab (Zollstock, Lineal) mit zu fotografieren. Aufnahmen von Elektro- und Sanitärinstallationen sollten Raum für Raum und Wand für Wand vorgenommen werden und auf einem separaten Plan dokumentiert werden. Der Aufwand des Fotografierens ist im Zeitalter der digitalen Fotografie als gering zu bezeichnen. Eine einfache Digitalkamera gehört in jeden Werkzeugkasten!

Bauzeit/Eigenleistungen

Das Bauen an sich könnte mit einer komplizierten mathematischen Funktion beschrieben werden. Die Abhängigkeiten sind hier neben der Zeit auch das Geld. Wird die Bauzeit verlängert, so steigen die Kosten. Wohnungsmiete und Baukredit müssen meistens gleichzeitig bedient werden. Das Erkennen und Koordinieren aller Abhängigkeiten während der Bauzeit ist bares Geld wert! Durch eine geschickte und engagierte Projektsteuerung/-leitung kann die Bauzeit erheblich verkürzt und somit viel Geld eingespart werden. Eine realistische Terminplanung muss Zeitreserven (Puffer) enthalten, von denen die ausführenden Firmen aber keine Kenntnis haben müssen. Der gemeinsam abgestimmte Terminplan sollte von allen Beteiligten unterschrieben werden und ein Bestandteil des jeweiligen Vertrages sein.

Die Aufgabe des Bauherrn ist es, seine Finanzierung mit diesem Zeitplan zu synchronisieren, d. h. die erforderlichen finanziellen Mittel müssen zum richtigen Zeitpunkt abrufbereit vorhanden sein.

Einschätzung des eigenen Leistungsvermögens

Ein Lehrer schaut seinem Schüler beim Stimmen seines Saiteninstrumentes zu. Nach einiger Zeit sagt er zu diesem: »Das, was du gerade machst, ist für Dein Leben von großer Bedeutung«. Der Schüler schaut seinen Lehrer an und lässt sich Folgendes erklären:

»Spannst Du die Saiten zu stark, so kannst Du nicht spielen, spannst Du die Saiten zu schwach, so kannst Du Dein Instrument auch nicht spielen. Lerne, dass alles im Leben die richtige Spannung haben muss, damit Harmonie entsteht und Du Dein Instrument spielen kannst.«

Unterschätzung und Überschätzung sind die Stimmungen des »Instrumentes« Hausbau.

Die »eigenen Leistungen« müssen vor Baubeginn genauso gut geplant, kalkuliert und bedacht werden wie die Leistungen der Firmen. Viele Bauherren sind der Meinung, dass »ihr« Bauvorhaben nur gelingen kann, wenn ein besonders großer Teil an Eigenleistungen erbracht wird. Fertigteilhausanbieter nehmen diesen Gedanken dankbar auf und stellen dem Bauherren lange Listen mit möglichen eigenen Leistungen zusammen, die zwar viel Arbeit machen aber letztlich dem Bauherren nur wenige Punkte einbringen. Realistisch liegt der Eigenleistungsanteil bei den meisten Bauvorhaben durchschnittlich zwischen 10 000 und 20 000 €. Banken und Kreditinstitute akzeptieren selten einen größeren Anteil an eigener Leistung, es sei denn, sie wird detailliert und glaubhaft nachgewiesen. Eigenleistungen bestehen nicht nur aus Muskelhypotheken, sie sind auch bezifferbar im Erfassen und Umsetzen von Vorgängen und Zusammenhängen. Eigenleistung kann auch bedeuten, den drei Querstraßen von der Baustelle entfernt parkenden Radlader für das Bauvorhaben stundenweise zu chartern. Ein kurze Frage, ein Blumenstrauß oder eine finanzielle Beteiligung an den Maschinen- oder Dieselpkosten kann auch hier viel Geld und Kräfte sparen helfen.

Das eigene Leistungsvermögen wird in psychische und physische Komponenten aufgeteilt. Diese beiden Komponenten sollten in der Familie, im Freundeskreis aber auch mit dem Architekten besprochen und abgewogen werden. Eine schlüssige und wirklichkeitsnahe Aufstellung der »Eigenleistungen pro Zeit« ist unerlässlich.

Einschätzung der psychischen Komponenten:

- Kann die Familie für die gesamte Planungs- und Bauphase zeitlich an zweiter Stelle stehen?
- Bin ich in der Lage, mich über einen Zeitraum von ... intensiv mit dem Bauvorhaben auseinanderzusetzen?
- Kann ich das Spiel der Anbieter durchschauen und traue ich mir zu, ehrliche Handwerker von geldgierigen Pfuschern zu unterscheiden?
- Kann ich neben meiner beruflichen Belastung auch den Bauablauf auf meiner Baustelle mitverfolgen und beeinflussen?
- Kann ich mit den großen Geldmengen wirtschaftlich und verantwortungsbewusst umgehen?
- usw.

Einschätzung der physischen Komponenten:

- kann ich mich während der Bauzeit soweit von allen Belastungen lösen, dass ich die Eigenleistungen auf unserer Baustelle fachgerecht und in der erforderlichen Zeit und Qualität ausführen kann?
- bin ich in der Lage, schwere Arbeiten über einen Zeitraum von ... auszuführen?
- usw.

»Der Mensch wächst mit seinen Aufgaben«! Viele zerbrechen aber auch an genau diesen und das geschieht meistens dann, wenn die Menge und die Art der Aufgaben nicht richtig erkannt und das eigene Leistungsvermögen überbewertet wurden. Die Einschätzung des eigenen Leistungsvermögens darf nicht auf illusorischen Träumereien und blinder Sparwut basieren. Leistung bedeutet Arbeit pro Zeit. Jeder möge selber prüfen, welche Energie er in welcher Zeit umsetzen kann und umzusetzen bereit ist. Dieser Abschnitt soll keine Fragen beantworten, er soll sie aufwerfen.

Bauen ohne Fertigstellung – gute Ideen brauchen ihre Zeit

Wer kennt das nicht, man fängt mit einer Sache an und das, was dann entsteht, sieht am Ende ganz anders aus als das, was ursprünglich entstehen sollte. Ein Grund dafür könnte sein, dass man sich während des Arbeitens intensiver mit der Sache auseinandergesetzt hat und die Praxis die Theorie ergänzt. Wer baut, sollte stets den Mut haben, auch noch während der Ausführung Ideen einzubringen, Planungen zu korrigieren und dabei daran denken, dass alles, solange es noch nicht gebaut worden ist, geändert werden kann. Wie langweilig ist ein Haus von der Stange, ein Haus, bei dem der Bauherr großzügig die Farbe seiner Badezimmerfliesen bemustern darf, beim Fabrikat derselbigen aber das Bestimmen schon wieder aufhört.

Die am Bau Beteiligten

Am Bau beteiligt sind Institutionen, Versicherungen, Firmen, Ämter und nicht zuletzt Freunde, Verwandte und die eigene Familie. Mit diesen verschiedenen Menschen hat der Bauherr Umgang. Mit dem Architekten wird geplant, mit Banken gefeilscht, mit Firmen verhandelt und die Familie wird beruhigt. Bei allem Umgang ist es gut, wenn der Bauherr sein eigenes »Bauchgefühl« als privaten Partner und Berater zu akzeptieren lernt. Eine innere Stimme vermag es, uns Alarmsignale zu übermitteln, sie sagt oft mehr, als wir überhaupt zu hören bereit sind.

Umgang und Zusammenarbeit mit: Banken

Kleider machen Leute, der äußere Eindruck zählt und ich sehe es nicht ein, mich so zu verkleiden, dass der Bankangestellte seine Freundlichkeit und meine Kreditwürdigkeit nach meinem Outfit klassifiziert. Im Bankgeschäft ist dieser Kontrast besonders auffällig. Auf der einen Seite der mit Jeans und Pullover bekleidete Bauherr, eventuell noch mit heulenden Kindern auf seinem Schoß, auf der anderen Seite, der meine Gehaltsbescheinigung lesende Bankangestellte, welcher sich nebenbei sehr viel Mühe gibt, mich in die Rolle eines Bittstellers zu expedieren. Wir sind Kunden der Bank und brauchen uns nicht zu verkleiden! Richtig ist, dass wir als Kunden etwas von der Bank möchten, nämlich, die Finanzierung unseres Hauses sichern. Tatsache weiterhin ist auch, dass es nicht nur eine Bank gibt und dass wir ohne Probleme zur nächsten Bank gehen könnten. Wir sind gleichberechtigte Partner der Bank. Nur wenn wir diese Position einnehmen, gelingt es uns, Sachverhalte zu verstehen, sie zu durchschauen und unsere Interessen rechtschaffend zu vertreten.

Welche Bank ist die Richtige?

Eine Frage von kapitaler Bedeutung. Der Bauherr ist kein Bittsteller, sondern Geschäftspartner, er ist ein Grundstein für die Existenz der Bank. Sich diese Realität bewusst machend, sollte es dem Bauherren möglich sein, Banken mit ihren Angeboten genauso zu vergleichen wie Waschmittelpreise, Benzinpreise oder Sonstiges. Vergleichen lohnt sich unbedingt. Bei der Auswertung der Angebote wird man verblüfft feststellen, dass ich als Bauherr mit relativ ge-

ringem zeitlichen Aufwand die monatliche Belastung für meine Familie erheblich vermindern kann. Banken arbeiten übrigens auch nicht anders.

Wird ein Kredit benötigt, könnte beispielsweise wie folgt vorgegangen werden:

- sich im Freundes- und Verwandtenkreis sachkundig machen, bei welchen Banken (und auch bei welchem Bearbeiter) eine Finanzierung ratsam wäre
- Adressenliste mit Telefonnummern und Ansprechpartner von den in Frage kommenden Banken zusammenstellen
- telefonisch einen Gesprächstermin vereinbaren
- Gespräche bei verschiedenen Banken führen, das Ansinnen erörtern und die formulierte individuelle Angebotsanfrage mit der Bitte zur Unterbreitung eines unentgeltlichen, schriftlichen Angebotes übergeben.

Beispiel einer Angebotsanfrage

Bauvorhaben: Einfamilienhaus Familie Mustermann in Musterhausen

Sehr geehrte Damen und Herren,
ich bitte Sie, mir ein kostenfreies schriftliches Angebot zur Finanzierung unseres EFH anhand der in diesem Schreiben vorliegenden Parameter zu unterbreiten.

Kreditinstitut; Bank ... :	
Angebotsdatum:	
Nominalbetrag:	100 000 €
Auszahlungskurs:	100 %
Nominalzins:	
(anfänglicherer) effektiver Jahreszins nach PAngV:	
Tilgungsanrechnung:	sofort
Zahlungsweise:	12 p. a.
Restschuld am Ende des Verrechnungszeitraumes (nach Ablauf der Zinsbindung):	
Wird die Möglichkeit einer Sondertilgung eingeräumt?	
ggf. Höhe der Vorfälligkeitsentschädigung:	
Nebenkosten:	
Bearbeitungsgebühren:	
Bereitstellungszinsen (Beginn und Höhe):	
Vermittlungsgebühren:	
Kontoführungsgebühren:	
etc. ...	

1. Möglichkeit:

Zinsbindung	10 Jahre
monatliche Ratenhöhe ab Tilgungsbeginn	ca. 500 €
Dauer/Laufzeit bis Tilgung	offen

2. Möglichkeit:

Zinsbindung	10 Jahre
monatliche Ratenhöhe	offen
Dauer/Laufzeit bis Tilgung	10 Jahre

3. Möglichkeit:

Zinsbindung	5 Jahre
monatliche Ratenhöhe	ca. 500 €
Dauer/Laufzeit bis Tilgung	offen

Bitte teilen Sie mir mit, wie lange Ihr Angebot Gültigkeit besitzt und benennen Sie mir für Rückfragen einen Ansprechpartner. Ihrem Angebot sehe ich mit großem Interesse entgegen. Ich bedanke mich für Ihr Bemühen und verbleibe mit freundlichen Grüßen

Th. Mustermann

Der Möglichkeiten gibt es viele. Jeder Bauherr muss sich seine Möglichkeiten anhand seines ganz persönlichen Baufinanzierungsplanes selbst erarbeiten und zusammenstellen. Grundgedanke jeder Baufinanzierung muss sein: »Mit welchen maximalen monatlichen Belastungen muss ich über welchen Zeitraum rechnen und können diese Belastungen von meiner Familie getragen werden?« Es muss immer zur sicheren Seite gerechnet werden!

Was benötigt die Bank zur Finanzierung?

Häuslebauer sind eine lukrative Einnahmequelle für jede Bank. So werden Anrufe von Banken bei den Bauherren nach Sichtung der Angebotsanfrage nicht auf sich warten lassen. Jede seriöse Bank prüft zu ihrer eigenen Absicherung das finanzielle Fundament des Bauvorhabens sehr gründlich. Die Erfahrungswerte dieser Geldinstitute sind für die Baufamilie sehr hilfreich.

Folgende Unterlagen müssen u. a. für ein »Objektdarlehen« beigebracht werden:

- notarieller Kaufvertrag bzw. Erbbaurechtsvertrag für das zu bebauende Grundstück
- aktueller, vollständiger Grundbuchauszug
- Auszug aus dem Liegenschaftsbuch nebst Abzeichnung der Flurkarte
- kompletter Werkvertrag
- Bautechnische Unterlagen (Bauzeichnungen, Baubeschreibung, Berechnungen des umbauten Raumes sowie der Wohnfläche) etc.

- ggf. Kopie der Gebäudeversicherungspolice
- Kosten- und Finanzierungsaufstellung
- Nachweis des Eigenkapitals und Aufstellung der zu erbringenden Eigenleistungen
- Einkommensnachweise der letzten 2 Monate
oder
- Bilanzen der letzten 2 Jahre
- Einkommenssteuerbescheide der letzten 2 Jahre.

Jede Bank hat ihre besonderen Wünsche, eine Grundlage ist jedoch bei allen gleich, sie wollen ein Risiko für die Bank ausschließen. Sobald der Darlehensgeber überzeugt ist, dass es sich um ein solides Bauvorhaben handelt, steht einem Vertragsabschluss und damit der Finanzierung nichts mehr im Wege. Für den Bauherren ist es von grundlegender Bedeutung, sich mit dieser Thematik umfassend auseinanderzusetzen. Dieser Abschnitt soll die dafür notwendige Sensibilität entstehen lassen.

Umgang und Zusammenarbeit mit: Architekten

Welcher Architekt ist der Richtige?

Architekten gibt es viele, aber welcher ist der richtige für unser Bauvorhaben? Einem Lotteriespiel vergleichbar wäre sicherlich der Griff zum Branchenbuch oder auch eine Suche im Internet. Einen passenden Architekten zu finden ist mit der Suche eines Freundes vergleichbar. Die zu suchende Person muss bereit sein, die Ideen des Bauherrn mit fachlicher Kompetenz umzusetzen. Dazu muss er die Begabung des Zuhörens besitzen, er muss sich in das Bauvorhaben hineindenken können, die familiäre Lage des Bauherrn erfassen, sich für den Bauherrn auf den Ämtern und mit den Firmen streiten können und muss zudem noch vertrauensvoll und freundlich sein. Eine zugegeben, schier aussichtslose Situation für den Bauherrn. Architekten, die nur ihre eigenen Schubladenentwürfe zum wiederholten Male an den Mann bringen wollen, sollte man spätestens nach der Leistungsphase 1 wechseln (siehe Kapitel »Die Arbeit des Architekten« auf Seite 57).

Gute Architekten und gute Ärzte verbindet das Zuhören können, das Ursachen Erkennen und die Fähigkeit, die richtige Behandlung aufgrund ihrer Erfahrung und Kompetenz zu verschreiben. Die Erfahrungen, die Freunde, Bekannte, Kollegen mit ihren Baustellen bereits machen durften, sollten unbedingt genutzt werden! Gute Empfehlungen sind mehr wert als die größten Anzeigen im Telefonbuch. Bauherren, die seit Kurzem in ihrem eigenen Haus wohnen, reden gerne über ihr »abgeschlossenes« Bauvorhaben und ihre Bauabenteuer. Warum sollte es nicht möglich sein, fremde Personen, die in einem schönen Haus wohnen, nach ihrem Architekten zu befragen? Die besten Referenzen eines Architekten sind zufriedene Bauherren mit ihren interessanten Häusern.

Beim Architektenhonorar trennen sich die Geister. Jeder ist bestrebt, seine Kosten zu reduzieren. Dies gilt auch für das Honorar des Architekten. Gute Arbeit fordert einen angemessene-

nen Preis. Es wäre ein Fehler, ein Haus, in welchem man ein Leben lang wohnen möchte, billig planen zu lassen. Für den Architekten ist die Planung eines Einfamilienhauses ein zeitraubendes Unterfangen. Für verhältnismäßig viel Arbeit wird relativ wenig Honorar gezahlt. Die Planung eines größeren Gebäudes macht im Wesentlichen auch nicht viel mehr Arbeit, die Unterlagen haben die gleiche Qualität. Da die anrechenbaren Kosten bei größeren Gebäuden aber erheblich höher sind, wird das Honorar hier beträchtlich größer ausfallen. Viele Architekten sind demzufolge nicht an Bauherren interessiert, welche »nur« ein Einfamilienhaus errichten wollen. Es sei denn, sie können bereits schon mal verkaufte Projektteile, wie Detailzeichnungen usw., noch einmal benutzen. Die Suche nach einem motivierten Architekten ist nicht einfach. Nicht den Kopf hängen lassen, es gibt gerade in unserer Zeit viele Architekten, die gerne Ihr Haus projektieren und alle gewünschten HOAI-Leistungsphasen ausführen wollen.

Vergleichbare Angebote zu Architektenleistungen könnten wie folgt eingeholt werden:

- Empfehlungen anderer Bauherren mit bereits abgeschlossenem Vorhaben nutzen
- fremde Bauherren, deren Häuser einem zusagen, nach ihren Erfahrungen befragen
- Aufstellen eines Kataloges, aus dem hervorgeht, was wir als Bauherren von unserem Architekten erwarten.

Lassen Sie sich Referenzobjekte vom Architekten benennen und befragen Sie Bauherren, die schon mit diesem Architekten gebaut haben nach ihren Erfahrungen. Das Gespräch mit diesen Bauherren sollte natürlich nicht in Gegenwart des Architekten stattfinden!

Warum sollte ich nicht mit einer Checkliste die in die engere Wahl gekommenen Architekten beurteilen? Schätzen Sie nach den geführten Gesprächen Ihren Partner am Bau ein. Benoten Sie jeden Architekten und entscheiden Sie dann, welcher Architekt der Richtige sein könnte. Am besten wäre es, wenn die Familie gemeinsam an allen »Architektenauswahlterminen« teilnehmen könnte. Die Checkliste kann dann jeder für sich ausfüllen, mal sehen, welcher Architekt das Rennen macht.

Architekteneigenschaften	Architekt 1	Architekt 2	Architekt 3	Erläuterungen
Umgangsform mit dem Bauherrn				nahm er sich Zeit, kann er zuhören?
künstlerischer Eindruck				Eindrücke sammeln und auswerten
kann er gut rechnen?				Vergleiche anderer BV Kostenschätzung – tatsächliche Kosten zeigen lassen
Eindruck der zur Ansicht vorgelegten Referenzplanungsunterlagen				danach sollte der Architekten befragt werden
diplomatische Vorgehensweise				selbstbewusstes Auftreten u. Ä.
Erfahrungen anderer Bauherren mit dem Architekten				Gesamteindruck anderer Bauherren
Eindruck von Referenz-Objekten				eigener Eindruck nach Besichtigungen
wie gut wird er seine Kontrollfunktion wahrnehmen?				ist von anderen Bauherren in Erfahrung zu bringen
kann er ein guter Manager sein?				ist von anderen Bauherren in Erfahrung zu bringen
Verhalten in Konflikt-Situationen				ist von anderen Bauherren in Erfahrung zu bringen
Entfernung vom Büro zum Bauplatz				braucht er lange bis zur Baustelle?
Erfahrungen beim Bau von EFH				Auflistung von Referenzobjekten (Anzahl)
Summe:				
Durchschnittnote:				

(Bewertung: 1 = sehr gut, 6 = mangelhaft)

unser Architekt muss ...

... ein Künstler sein, denn ...

- es ist eine Kunst, die Gedanken des Bauherren zu erfassen und die Ideen in dessen Sinn umzusetzen
- das Haus soll ein besonderes Haus werden, welches in Funktionalität und Ästhetik bestehen soll

... ein guter Planer sein, denn ...

- von einer guten Planung ist das Gelingen des gesamten Bauvorhabens abhängig
- eine Firma kann nur mit guten Planungsunterlagen eine gute Bauleistung erbringen

... auch ein Manager sein, denn ...

- an der Planung sind viele Menschen beteiligt, die es gilt zu koordinieren
- nur er kann das Bauvorhaben in all seinen Phasen begleiten und die Zusammenhänge auf der Baustelle (auch hinter den Kulissen) bewerten und steuern

... gut rechnen können, denn ...

- er muss auch das Budget des Bauherren im Auge behalten und den Bauablauf in die richtige finanzielle Richtung steuern

... nebenbei Diplomat sein, denn ...

- vom Verhandlungsgeschick und vom Einfühlungsvermögen des Architekten könnten zum Beispiel Entscheidungen und Zugeständnisse des Bauamtes abhängig sein
- Preis- und Nachtragsverhandlungen müssen hart, kompetent, sicher und fair geführt werden

... der Kontrolleur sein, denn ...

- der Architekt muss durch sein Fachwissen in der Lage sein, die Firmen, deren Arbeit sowie die eingehenden Rechnungen fachlich und rechnerisch zu prüfen

... ein gutes »Gedächtnis« haben, denn ...

- das Bauvorhaben ist mit der Fertigstellung nicht beendet, mögliche Gewährleistungsmängel müssen über die vertraglich festgelegte Zeit verfolgt werden

von großem Vorteil wäre auch, wenn er ...

... sein Büro in der Nähe der Baustelle hätte, denn ...

- häufige Baustellenbesuche und Kontrollen der Firmen sind ein Garant für einen zügigen Baufortschritt
- es kann davon ausgegangen werden, dass Erfahrungswerte in Bezug auf ortsansässige Firmen und Handwerker vorhanden sind

... weitreichende Erfahrungen mit dem Bau von Einfamilienhäusern besäße, denn ...

- je mehr Erfahrungen er bei anderen Bauvorhaben sammeln durfte, desto sicherer wird er unser Bauvorhaben begleiten können

... von ihm geplante und ausgeführte Bauvorhaben vorweisen könnte, denn ...

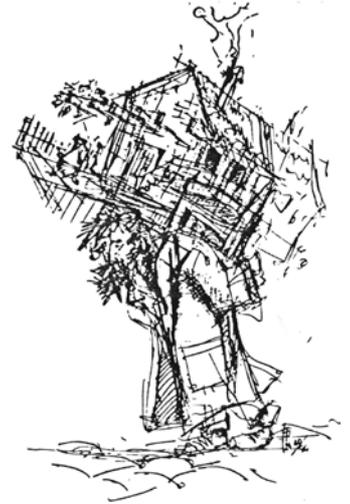
- die Erfahrungen anderer Bauherren mit diesem Architekten gelten als dessen Visitenkarte

Meine Standardfrage an jeden Architekten war:

»Wann bezeichnen Sie ein Bauvorhaben als erfolgreich?«

Eine gute Antwort wäre zum Beispiel: »Ein Bauvorhaben war dann erfolgreich, wenn ich als Architekt auch nach dem Einzug noch ein gern gesehener Gast in Ihrem Haus sein darf«.

Meinen Architekten, den ich mit der Planung unseres Einfamilienhauses vor vielen Jahren einmal beauftragt hatte, habe ich über ein Lehmbauunternehmen auf der »bautec Berlin« kennengelernt. Zu dem Bauunternehmen konnte ich kein Vertrauen aufbauen, zu dem Architekten schon. Ich war beeindruckt von seinen architektonischen, künstlerischen und auch menschlichen Eigenschaften. Nach einer kurzen Weile verstanden und schätzten wir uns auch ohne viele Worte. Auf einer Postkarte, die er für mich gezeichnet hatte, stellte er mir seine Berufung für unser Bauvorhaben dar. Er sah seine Aufgabe darin unser Vorhaben zu begleiten, zu tragen und in die richtige Richtung vorwärts zu bringen.



*Die Berufung des
Architekten
[Ivica Rukavina]*

Umgang und Zusammenarbeit mit: Behörden

Der Gemeinsamen Geschäftsordnung für die Berliner Verwaltung (GGO I § 18 (1) vom 24. Oktober 2006 ist zu entnehmen, in welcher Form die Angestellten der Berliner Verwaltung als Dienstleister aufzutreten haben.

Darin heißt es:

»Die Berliner Verwaltung ist interkulturell ausgerichtet. Toleranz und Weltoffenheit gehören zu den Maßstäben des Verwaltungshandelns ihrer Mitarbeiter. Die Behörden erbringen Ihre Leistungen für den Bürger zuverlässig, kompetent, verständlich, freundlich und so schnell wie möglich. Behinderte, werdende Mütter und Elternteile mit Kleinkindern sind bevorzugt zu bedienen.«

Behörden, mit denen der Bauherr Kontakt haben wird oder haben könnte, sind u. a.:

- das Bauamt
- die untere Bauaufsichtsbehörde als Bauordnungsamt
- die Denkmalbehörde
- die untere Naturschutzbehörde
- die untere Wasserbehörde ... usw.

Bei allen Behörden/Ämtern ist der Bürger mit seinen Anliegen direkt von dem dort zuständigen Bearbeiter abhängig. Diese Abhängigkeit sollte durch ein vertrauensvolles Miteinander begründet werden. Leider ist das nicht immer möglich. So kann es vorkommen, dass der Bauantrag so schleppend bearbeitet wird, dass dieser zeitweise einschläft und sogar vergessen wird. Baugenehmigungen werden zum Teil mit willkürlichen Auflagen versehen. Oft entsteht der Eindruck, dass es sich dabei um Textbausteine handelt, die nur zum dem Zweck eingefügt

wurden, damit die Baugenehmigung letztendlich auf ein gefordertes Seitenmaß kommen konnte.

Hier einige Tipps, wie man Vorgänge bei Behörden beschleunigen kann:

- persönliches Engagement ist besonders wichtig und kann die Zeit des Baugenehmigungsverfahrens erheblich verkürzen,
- persönliches Vorsprechen auf dem Bauordnungsamt sowie das persönliche Abgeben des Bauantrages sind empfehlenswert, denn so bekommt der Bearbeiter einen Eindruck von dem Bauherrn und ggf. auch von dessen Familie.
- der Bauherr sollte versuchen, seiner Akte eine persönliche Note zu geben. So kann man beispielsweise den Briefkopf individuell (aber schlicht) gestalten. Ob Bauamt, Bank oder sonstige Einrichtung, jeder Partner kann durch diese Vorgehensweise ein kleines Stück weit konditioniert werden
- montags sollte man Verwaltungsdienststellen und Behörden nicht aufsuchen
- der Freitag, aber bitte nur vormittags, ist ein guter Tag um persönliche Anliegen telefonisch vorzubringen
- von den Sprechzeiten ist Gebrauch zu machen

Umgang und Zusammenarbeit mit: Baufirmen

Welche Firma ist die Richtige?

Welche Erwartungen habe ich an eine solide Baufirma? Diese Frage sollte man mit dem Architekten seines Vertrauens gemeinsam erörtern. Der Inhalt einer solchen Erörterung könnte wie folgt aussehen:

- Ist eine Zusammenarbeit und sind Eigenleistungen mit der Baufirma möglich?
- Werden Vorauszahlungen verlangt?
- Wird meine gute Zahlungsmoral durch Leistung honoriert?
- Sind die im Angebot benannten Preise angemessen und auskömmlich?
- Wie geht der Chef mit seinen Angestellten/Subunternehmern um?
- Werden Zusagen eingehalten?
- Werden Dumpingangebote präsentiert und durch Nachträgen relativiert?
- usw.

Jeder möge diese Liste selbst fortsetzen und entscheiden, ob diese Baufirma die Firma seines Vertrauens sein könnte. Eines ist auch hier geboten: »Keine Frage darf offen bleiben«! Bei Verhandlungen sind Fachwissen, Courage und Durchsetzungsvermögen erforderlich. Damit ist die Anwesenheit eines erfahrenen Architekten als Verhandlungspartner verpflichtend. Dem Bauherrn muss bewusst sein, dass er hier und jetzt seine Familie vertritt und für diese wirtschaftet. Sein Vertrauen in ortsansässige Firmen zu setzen, ist dabei meist keine schlechte Entscheidung. Die Firmen vor Ort können es sich nicht leisten, minderwertige Arbeiten zu überhöhten Preisen anzubieten. Angemessenes Handeln ist unbedingt geboten. Im Endeffekt

geht es immer wieder um die Höhe der monatlichen Belastungen durch die Verbindlichkeiten. Die Baufirmen werden ihre Preise immer höher kalkulieren, sie kalkulieren Preisverhandlungen mit in ihr Angebot ein. Firmen, die mit Dumpingpreisen versuchen an einen Auftrag zu gelangen, sollte man eine Absage erteilen. Ziel einer Preisverhandlung sollte es immer sein, durch konstruktives und faires Miteinander ein gutes Werk zu einem angemessenem Preis zu erhalten.

Umgang mit: Freunden, die gerne helfen

Mit Freunden kann man feiern, aber auch arbeiten. Nicht jeder Freund bringt eine Baustelle wirklich weiter. Freunde, die auf der Baustelle bewirtet werden wollen, die Arbeit nicht sehen, und mit schlechter Laune ans Werk gehen, sollte man zum Einweihungsfest und nicht zum Arbeiten einladen. Freunde hingegen, die gerne helfen, sehen von selbst was zu tun ist. Für diese ist die zu übertragende Arbeit gut vorzubereiten. Die individuellen Fähigkeiten der einzelnen Helfer sind zielführend zu nutzen. Auch »niedere Arbeiten«, wie z. B. das Säubern der Baustelle oder das Umstapeln von Materialien, sind genauso wichtig wie die Installation der Elektroanlage.

Umgang mit: seiner Familie und sich selbst

Was ist gewonnen, wenn das Haus fertig ist, die Familie aber so gelitten hat, dass die Kinder den Vater nur noch als genervtes Etwas wahrnehmen? Wenn die Frau dann noch fragt »ob dies alles so richtig gewesen ist?«, scheint der Weg vom Zweifel über die Resignation zur Depression vorgezeichnet. Das Bauen und der Umgang mit seiner Familie und seinen Freunden ist durchaus mit einer Wanderung auf einem schmalen Grat vergleichbar.

Den schmalen Weg ohne Absturz zu begehen, erfordert Mut, Erfahrung und Geduld. Vor dem Betreten eines Weges sollte man wissen, ob dieser Weg begehbar ist.

Mut ist auch, wenn man zu dem Entschluss kommt: »Ich kann es nicht verantworten diesen Weg zu gehen!«

Egal welcher Weg genommen wird, Zeit finden für sich selbst und auch für Andere ist ein großes und wichtiges Vorhaben auf jeder Baustelle. Auch auf einem Grat kann man sicher gehen. Das Ziel muss dabei immer in Sicht bleiben.



*Der Eintrag im Gipfelbuch sollte lauten:
»Wir sind gut angekommen.«*

Bauherr und Architekt

Gesetze und Paragraphen braucht nur derjenige, der mit diesen in Konflikt gerät. Man kennt das Grundgesetz, weiß zumindest, dass es eins gibt. Man hat gehört, dass der Bundespräsident die Gesetze irgendwann unterschreiben muss damit diese in Kraft treten können. Die Straßenverkehrsordnung ist ein Gesetz, dass jeder Autofahrer zumindest einmal durcharbeiten musste, damit er seine Theorie-Prüfung bestehen konnte. Ansonsten lebt man nach den Gesetzen, auch wenn man gar nicht so recht weiß nach welchen.

Bauherren sollten wissen, dass das Baurecht in Deutschland in jedem Bundesland separat, mit der Landesbauordnung geregelt wird, sie sollten wissen, dass diese Bauordnung genau regelt, wie und wo beispielsweise ein Bauantragsverfahren durchgeführt werden muss. Sie gibt darüber Auskunft, wie ein Grundstück zu bebauen ist und klärt auf, ob überhaupt eine Begenehmigung erforderlich ist. Die Bauordnung des Landes Land Brandenburg stellt sich mit 84 Paragraphen dar. Zu dieser Landesbauordnung gesellen sich noch weitere Gesetze, mit denen man während des Baugeschehens konfrontiert werden könnte. Kommt zum Wohngebäude noch eine eigene Pflanzenkläranlage, so müssen das Wasserhaushaltsgesetz (WHG), die Abwasserverordnung (AbwV), das Landesabwasserabgabengesetz (LAbwAG), im Land Brandenburg das Brandenburgische Wassergesetz (BbgWG) und die Eigenkontrollverordnung (EKVO) strikt beachtet werden. Auch die Entsorgung des Mülls ist gesetzlich geregelt. Im Land Brandenburg regelt dies das Brandenburgische Abfallgesetz (BbgAbfG). Ein aussichtsloses Unterfangen wäre es, all diese Gesetze und Verordnungen bis zum Begreifen zu studieren.

Die Erfahrungen eines Architekten helfen hier weiter. Er kennt sich mit all den Gesetzen, Bestimmungen und Verordnungen, die unser Bauvorhaben betreffen aus. Er sorgt dafür, dass alle rechtlichen Vorgaben eingehalten werden.

Mit der Idee zum Architekten

Was hat ein Architekt zu leisten und welches Honorar kann er dafür berechnen?

In konzentrierter Kurzform soll diese Thematik hier vorgestellt werden. Ideen sind Wegweiser. Der Weg, welcher durch eine Idee gefunden wurde, kann zum Leitgedanken der gesamten Planungs- und Bauphase werden. Ideen sind selten ganz neu, zumeist sind sie eine Inspiration bereits umgesetzter Ideen. Genauso gut kann es sein, dass fremde Gedanken das Fundament für neue Ideen sind. Wie oft passiert es, dass eine gute Idee kopiert und für sein eigenes Vorhaben modifiziert wird? Das Nutzen dieser Ideen findet in einer Grauzone statt. Die Grenze zwischen illegal und legitim ist fließend und sollte stets im Auge behalten werden.

Der Architekt, eine Person unseres Vertrauens

Der Architekt ist der Mittelsmann zwischen dem Bauherrn, den Fachingenieuren, dem Bauamt und auch den zu beauftragenden Firmen. Er (oder sie) hat die Aufgabe, das Bauwerk zu gestalten, technisch und wirtschaftlich zu planen und dem Bauherrn auch beratend in den Fragen, die mit der Planung und Ausführung des Bauvorhabens im Zusammenhang stehen, zur Verfügung zu stehen.

Die »Union Internationale des Architectes« (UIA) ist die größte internationale Vereinigung der Architekten und hat ihren Sitz in Paris. 1955 hat sie den Berufsstand des »Architekten« sehr gut beschrieben:

»Der Architekt, das ist der Mensch, der die Kunst des Bauens meistert und so die Stätten, an denen die Menschen ruhen oder sich regen, aufs beste gestaltet und beseelt«

Gebaut wird um zu wohnen und das Wohnen ist ein Teil unseres Lebens. Die Stätte des Wohnens wird morgens verlassen, alles wird verschlossen und die Heizung fährt automatisch in ein Ruheprogramm. Sie belebt das Haus eine Stunde bevor seine zeitweiligen Nutzer zurück-

kehren mit Wärme. Können unsere Wohnungen als Stätten bezeichnet werden, an denen die Menschen sich regen? Der Eindruck, dass es sich vielmehr um Aufbewahrungsorte für Familien und Übernachtungsmöglichkeiten für überlastete Berufstätige handeln könnte, kann leicht entstehen. Der Architekt muss die Familie kennen lernen und somit erfassen, was er wie für die Familie gestaltet und plant.

Eine Familie baut zumeist nur ein Mal im Leben. Sich innerhalb eines Bauablaufes zurechtzufinden ist eine besondere Herausforderung. »Wo bin ich, wer ist jetzt zu beteiligen und was kommt nun?« Diese Fragen können schnell zu einer Last und auch zu einer Angst werden.

Es gibt sehr viele Möglichkeiten ein Haus zu bauen. Die Bauabläufe dazu sind nie identisch, immer individuell. Der eine lässt sich ein Fertigteilhaus liefern und möchte sich eigentlich nur die Farbe seiner Tapeten aussuchen, ein anderer hat einen Bauträger beauftragt. Dieser soll ihm alle Arbeit, auch die mit den Ämtern und Behörden abnehmen. Alles ist möglich, alles liegt in der Hand dessen, der letztendlich bezahlt.



*Fragen und Unsicherheiten
[Emil Riemer]*

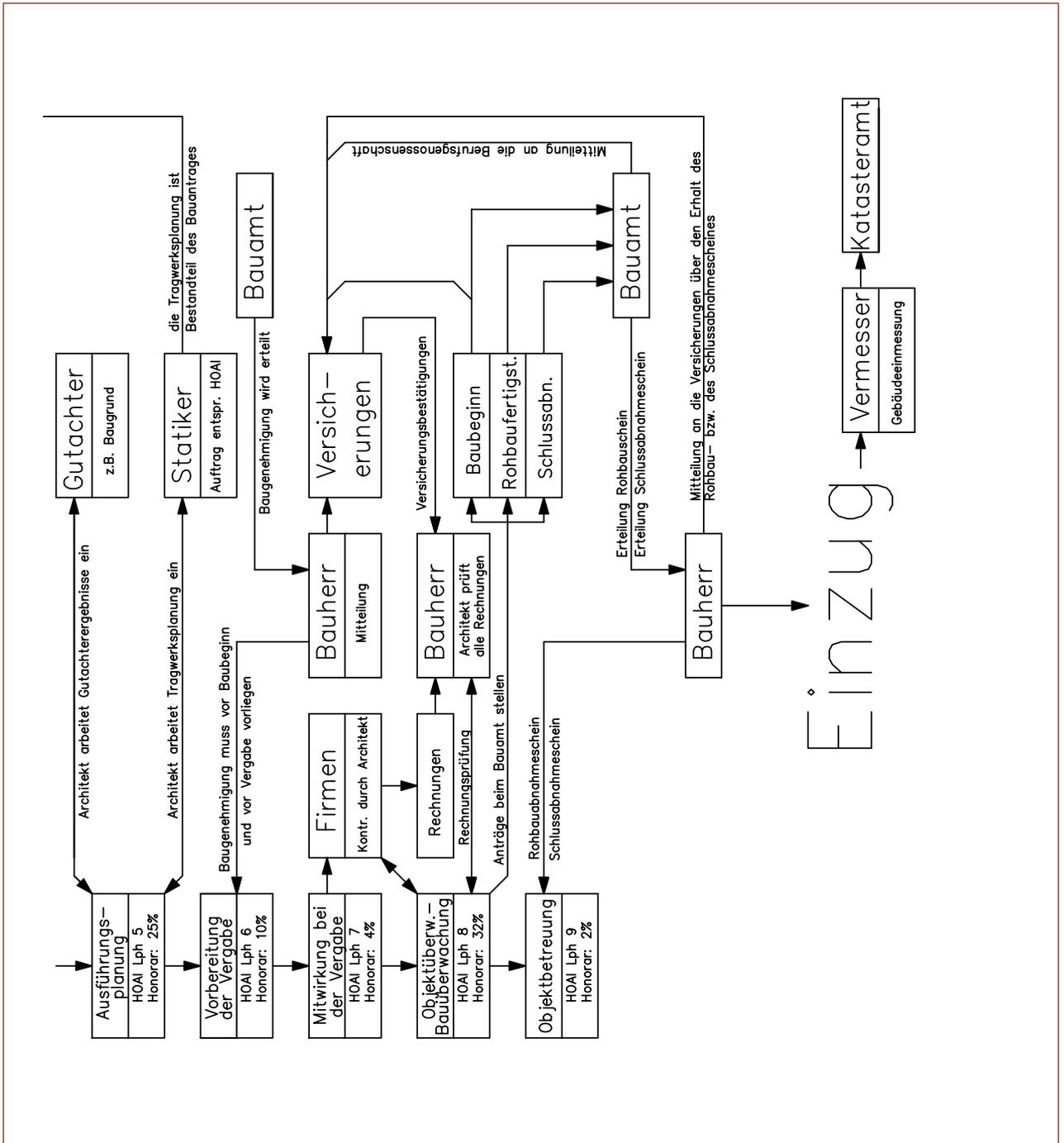
In der schematischen Übersicht ist auf der folgenden Doppelseite exemplarisch der klassische Werdegang eines kompletten Projektes dargestellt, beginnend mit der Idee, begleitet durch einen Architekten und endend mit dem Einzug. Diese Übersicht macht ein sich Orientieren und Positionieren im Bauablauf möglich, zeigt Zusammenhänge und Verknüpfungen auf und kann dabei keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben.

Womit gehe ich zum Architekten?

Besser wäre es, wenn der Architekt bei der Familie einen »Hausbesuch« abstattet. Er kann dann die »Randbedingungen« (hier die Familie) kennen lernen und bekommt einen ersten Eindruck dessen, weshalb die Familie ein neues Zuhause planen lassen möchte. Der Architekt wird sich Zeit nehmen um das Vertrauen des »Bauherrn« zu gewinnen. Dieses erste Treffen mit dem Architekten sollte zwanglos verlaufen. Dem Architekten ist daran gelegen, die Lebensumstände seines Bauherrn zu erforschen, dabei sollten ihm auch die Gedanken und Skizzen gezeigt werden, die man gemeinsam in der Familie zusammengeklebt oder skizziert hat. Es müssen keine technischen Zeichnungen sein, der Architekt soll hier erfahren, was sich die Familie wünscht und wovon sie träumt. Dieses erste Treffen hat noch keine vertragliche Grundlage. Es ist gewissermaßen die Akquisition, oder die Kundengewinnung des Architekten. Sollte sich bei diesem Gespräch kein Vertrauensverhältnis zum Architekten aufbauen, ist dieser nicht bereit, sich für mich (für uns) die erforderliche Zeit zu nehmen und werden die ihm vorgestellten Gedanken und Skizzen von vornherein abgelehnt oder sogar verlacht, dann ist genau jetzt der richtige Augenblick gekommen, sich nach einem anderen Architekten umzusehen. Gut, dass es bis dahin noch keinen Vertrag gab! Unser Bauchgefühl ist hier für uns der wichtigste Berater.

Hinweise zum Architektenvertrag

Die Idee, das Haus zu bauen, hat sich manifestiert. Der Architekt, der das Bauvorhaben für uns individuell, nach den Bedürfnissen der Familie planen und begleiten soll, wird mittels eines Vertrags beauftragt. Dieser Vertrag stellt die rechtliche Grundlage für die Geschäftsbeziehung mit dem Architekten dar und sichert diese ab.



Einen Vertrag nie gleich unterschreiben

In einem Architektenvertrag werden neben dem Honorar auch Festlegungen über mögliche Haftungsfälle getroffen. Es empfiehlt sich, jeden Vertrag, wie auch einen Architektenvertrag, vor dem Unterschreiben von einem unabhängigen, im Baurecht Sachkundigen durchsehen und ggf. korrigieren zu lassen. Die Kosten dieser »Kontrolle« sind vergleichsweise minimal zu dem, was im Schadensfall an Forderungen auf den Bauherren zukommen könnte.

Auch ein Architekt muss Voraussetzungen erfüllen

Im Interesse des Bauherren sollte dieser prüfen, ob der Architekt seiner Wahl auch die Berechtigung zum Planen des Bauvorhabens besitzt. Für jedes Bundesland ist die Zulassung eines Architekten gesondert geregelt und für diesen mit einer finanziellen Aufwendung verbunden. So kann es beispielsweise sein, dass ein Berliner Architekt keine »Bauvorlageberechtigung« für das Land Brandenburg besitzt. Eine Anfrage bei der jeweiligen Architektenkammer schafft hier Gewissheit.

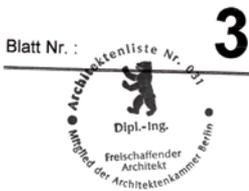
Der Bauherr sollte darauf bestehen, dass der Architekt das Original :

- seiner Bauvorlageberechtigung für das entsprechende Bundesland sowie
- die aktuelle Versicherungspolice für die Architektenhaftpflichtversicherung vorlegt und jeweils eine Kopie aushändigt.

Sollte einem diese Frage peinlich sein, so hier der Hinweis, dass auch Banken oder Kreditinstitute diesen Nachweis verlangen könnten.

Eine Vertragsklausel zur Baukostenkontrolle ist wichtig

Ein nicht vorhersehbares Ansteigen der Baukosten kann den Bankrott der Bauherrenfamilie bedeuten. Die regelmäßige Kontrolle der Baukosten ist daher unbedingt erforderlich, damit der festgeschriebene Finanzierungsrahmen eingehalten werden kann. Im Architektenvertrag sollte vereinbart werden, dass der Architekt in zuvor definierten Abständen, oder nach definierten Bauabschnitten, die geschätzten Kosten mit den tatsächlichen Kosten vergleichend gegenüberstellt und bei drohenden Kostenüberschreitungen Empfehlungen zur Gegensteuerung unterbreitet.



Fristen im Architektenvertrag festlegen

Ein Architekt arbeitet gleichzeitig an verschiedenen Projekten. So kann es schon mal vorkommen, dass die zeitliche Koordination auch zu einer Herausforderung für den Architekten wird. Folge dessen ist, dass der Bauherr, der am lautesten schreit, zuerst mit der Aufmerksamkeit seines Architekten bedacht wird. Ein zeitlicher Verzug auf der Baustelle kostet immer das Geld des Bauherrn. Der Bauherr sollte für jede Stufe der Architektenleistung den Fertigstellungstermin im Vertrag schriftlich vereinbaren. Ist ein Bauverzug durch nicht fristgerecht erbrachte oder fehlende Architektenleistung entstanden, so kann der Bauherr den Architekten für die entstandenen Folgekosten verantwortlich machen.

Haftungsausschlüsse im Architektenvertrag und Vereinbarungen

Der Architekt haftet für Planungsmängel. Haftungsausschlüsse sollten vom Bauherrn nicht akzeptiert werden. Jeder Vertrag sieht die Möglichkeit vor, diesen durch zusätzliche Festlegungen oder Vereinbarungen zu erweitern. Diese Ergänzungen, die im Zusammenhang mit dem Planungs- oder Baufortschritt getroffen werden, müssen immer schriftlich vereinbart werden. Nur so kann man späteren Missverständnissen vorbeugen.

Die Arbeit des Architekten

Die Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI) in Kurzfassung

In Deutschland wird die auskömmliche Entlohnung von Architekten und Ingenieuren in der Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI) geregelt. Es handelt sich hierbei um eine Verordnung, die auf Bundesebene festgelegt worden ist. Verordnungen tragen Gesetzescharakter und sind somit für alle Architekten und Ingenieure bindend.

Die HOAI ist kein Zauberwerk, vor dem man sich fürchten muss. Sie ist sehr gut strukturiert und in ihren Grundzügen relativ leicht verständlich. Mathematisch stellt sie lediglich Anforderungen an den Stoff der 8. Klasse. Verwirrend sind Wortkombinationen wie anrechenbare Kosten, Honorarzone, Leistungsphase usw. Diese Begriffe sind im Zusammenhang leicht zu verstehen und fügen sich sehr schnell in den Wortschatz des Bauherrn ein. Für meine folgenden Ausführungen habe ich die HOAI 2013 zugrunde gelegt. Leistungen und Honorare für Ingenieure, die im Bereich der Landschaftsplanung einen Grünordnungsplan aufstellen, richten sich nach den Paragraphen 22 bis 32. Der Tragwerksplaner, auch Statiker bezeichnet, ermittelt sein Honorar durch das Anwenden der Honorartabelle des Paragraphen 52. Ein Architekt plant ein Haus und betreut den Bauablauf. In der HOAI werden für diese Leistungen die Paragraphen 33 bis 37 bemüht, die als Abschnitt 1 mit »Gebäude und Innenräume« betitelt

werden. Die Leistungen eines Architekten sollen hier nachvollziehbar exemplarisch erläutert werden.

Die Grundleistungen für das Leistungsbild Gebäude und Innenräume (§ 34) gliedern sich in die Leistungsphasen 1 bis 9:

1. Grundlagenermittlung
2. Vorplanung
3. Entwurfsplanung
4. Genehmigungsplanung
5. Ausführungsplanung
6. Vorbereitung der Vergabe
7. Mitwirkung bei der Vergabe
8. Objektüberwachung – Bauüberwachung und Dokumentation
9. Objektbetreuung

Leistungsphase 1 HOAI – Grundlagenermittlung

2% Honoraranteil des Gesamthonorars für Gebäude und Innenräume

- a) Klären der Aufgabenstellung auf Grundlage der Vorgaben oder der Bedarfsplanung des Auftraggebers
- b) Ortsbesichtigung
- c) Beraten zum gesamten Leistungs- und Untersuchungsbedarf
- d) Formulieren der Entscheidungshilfen für die Auswahl anderer an der Planung fachlich Beteiligter
- e) Zusammenfassen, Erläutern und Dokumentieren der Ergebnisse

Quelle: Bundesgesetzblatt Jahrgang 2013 Teil I Nr. 37, ausgegeben zu Bonn am 16. Juli 2013

In gemeinsamen Besprechungen grenzen der Architekt und der Bauherr die Aufgabenstellung ab. Die ersten Grundrissvorstellungen werden skizziert, dabei wird die Beschaffenheit und die Lage des zu bebauenden Grundstückes berücksichtigt. Alle Notizen, Skizzen, Ideen und Gedanken der Familie werden dem Architekten präsentiert. Dieser erfährt hier etwas über die Wünsche und die Lebenssituation der bauwilligen Familie. Das Einbringen der eigenen Vorstellungen ist in dieser ersten Planungsphase außerordentlich wichtig. Der Bauherr gibt die Richtung vor, der Fachmann zeigt den Weg auf.

Der Architekt muss z. B. folgende Informationen sammeln und verarbeiten:

vom Bauherren:

- familiäre Verhältnisse
- Bedürfnisse und Erfordernisse
- Vorstellungen und Ideen der Familie
- finanzieller Rahmen

vom Grundstück:

- Eigenschaften bzw. Lage des Baugrundstückes
- Bebauungsplan und dessen Festschreibungen

Als Ergebnis dieser Leistungsphase sollte der Architekt folgende Unterlagen vorlegen:

- Skizze der Gesamtidee
- Hausansichten als Freihandskizze
- Grundrisse EG und DG als Freihandskizzen im Maßstab ca.: 1 : 100
- Abspracheprotokoll über Genehmigungsfähigkeit des Bauvorhabens (Bebauungsplan)

Die Grundlagenermittlung geht nahtlos in die Leistungsphase 2, die Vorplanung, über.

Leistungsphase 2 HOAI – Vorplanung

(Projekt- und Planungsvorbereitung)

7% Honoraranteil des Gesamthonorars für Gebäude und Innenräume

- a) Analysieren der Grundlagen, Abstimmen der Leistungen mit den fachlich an der Planung Beteiligten
- b) Abstimmen der Zielvorstellungen, Hinweisen auf Zielkonflikte
- c) Erarbeiten der Vorplanung, Untersuchen, Darstellen und Bewerten von Varianten nach gleichen Anforderungen, Zeichnungen im Maßstab nach Art und Größe des Objekts
- d) Klären und Erläutern der wesentlichen Zusammenhänge, Vorgaben und Bedingungen (zum Beispiel städtebauliche, gestalterische, funktionale, technische, wirtschaftliche, ökologische, bauphysikalische, energiewirtschaftliche, soziale, öffentlich-rechtliche)
- e) Bereitstellen der Arbeitsergebnisse als Grundlage für die anderen an der Planung fachlich Beteiligten sowie Koordination und Integration von deren Leistungen
- f) Vorverhandlungen über die Genehmigungsfähigkeit
- g) Kostenschätzung nach DIN 276, Vergleich mit den finanziellen Rahmenbedingungen
- h) Erstellen eines Terminplans mit den wesentlichen Vorgängen des Planungs- und Bauablaufs
- i) Zusammenfassen, Erläutern und Dokumentieren der Ergebnisse

Quelle: Bundesgesetzblatt Jahrgang 2013 Teil I Nr. 37, ausgegeben zu Bonn am 16. Juli 2013

Die Ergebnisse der Vorplanung sind die Vorentwurfszeichnungen. Diese sind die Grundlage des Planungskonzeptes. Eine zeichnerische Genauigkeit ist hier noch nicht so wichtig. Es ist durchaus möglich, dass in dieser Leistungsphase mehrere Vorschläge erarbeitet werden müssen, um ein einvernehmliches Planungskonzept zu erhalten. Erst mit dem Vorhandensein eines Planungskonzeptes ist es möglich, mit dem zuständigen Bauamt über die baurechtliche Genehmigungsfähigkeit zu verhandeln.

Der Architekt legt als Ergebnis dieser Leistungsphase folgende Unterlagen vor:

Grundstück:

Lage des Baukörpers; Nachbarbebauung; Bäume, Grünflächen, Wege usw. (1 : 500)

Gebäude:

Grundrisse (mit Angabe der ca. m²), Treppen, Schornsteine, (1 : 100 oder 1 : 200)

Schnitte:

Fundamente, Wände, Treppen, Decken, Dachkonstruktion, Angabe der Geschosshöhen (1 : 100 oder 1 : 200)

Ansichten:

Umrisse des Gebäudes, geplanter oder vorhandener Bewuchs (1 : 100 oder 1 : 200)

Alle Maße werden als ungefähre Maße angegeben!

Als besondere Leistungen können u. a. das Anfertigen von Modellen oder das Durchführen der Voranfrage (Bauvoranfrage) vereinbart werden. Besondere Leistungen müssen besonders honoriert werden. Die Kostenschätzung wird nach DIN 276 vorgenommen. Die Kostenschätzung ist eine überschlägige Ermittlung der Kosten auf der Grundlage der Vorplanung. Anhand dieser Kostenschätzung kann der Bauherr erkennen, inwieweit Wünsche zu reduzieren sind. Die Finanzierungsmöglichkeiten können bei den Banken erörtert und in die richtige Bahn gelenkt werden. Erst nachdem die Finanzierung durch Förderbanken, Banken, Verwandtschaft etc. gesichert ist, sollte der Architekt mit weiteren Leistungsphasen schriftlich beauftragt werden. Für den Architekten ist dies eine normale Vorgehensweise.

Leistungsphase 3 HOAI – Entwurfsplanung

(System- und Integrationsplanung)

15% Honoraranteil des Gesamthonorars für Gebäude und Innenräume

- a) Erarbeiten der Entwurfsplanung, unter weiterer Berücksichtigung der wesentlichen Zusammenhänge, Vorgaben und Bedingungen (zum Beispiel städtebauliche, gestalterische, funktionale, technische, wirtschaftliche, ökologische, soziale, öffentlich-rechtliche) auf der Grundlage der Vorplanung und als Grundlage für die weiteren Leistungsphasen und die erforderlichen öffentlich-rechtlichen Genehmigungen unter Verwendung der Beiträge anderer an der Planung fachlich Beteiligter. Zeichnungen nach Art und Größe des Objekts im erforderlichen Umfang und Detaillierungsgrad unter Berücksichtigung aller fachspezifischen Anforderungen, zum Beispiel bei Gebäuden im Maßstab 1 : 100, zum Beispiel bei Innenräumen im Maßstab 1 : 50 bis 1 : 20
- b) Bereitstellen der Arbeitsergebnisse als Grundlage für die anderen an der Planung fachlich Beteiligten sowie Koordination und Integration von deren Leistungen
- c) Objektbeschreibung
- d) Verhandlungen über die Genehmigungsfähigkeit
- e) Kostenberechnung nach DIN 276 und Vergleich mit der Kostenschätzung
- f) Fortschreiben des Terminplans
- g) Zusammenfassen, Erläutern und Dokumentieren der Ergebnisse

Quelle: Bundesgesetzblatt Jahrgang 2013 Teil I Nr. 37, ausgegeben zu Bonn am 16. Juli 2013

Nach Vorlage des »gereiften Planungskonzeptes« wird der Gesamtentwurf zeichnerisch dargestellt. Auch mit diesem Planungsstand ist es möglich, über die Genehmigungsfähigkeit des Entwurfes mit dem Bauamt zu diskutieren. Aus der Kostenschätzung der Vorplanung wird in der Entwurfsphase die Kostenberechnung nach DIN 276. Ein Vergleich zwischen Kostenschätzung und Kostenberechnung wird vorgenommen. Die Kostenberechnung beschreibt die zu erwartenden Baukosten wesentlich genauer als die Kostenschätzung der Vorplanung. Das ist möglich, da mit der Entwurfsplanung auch die durchgearbeiteten Entwurfs- und Detailzeichnungen vorliegen, mit denen Mengenerhebungen für die Beurteilung der Kosten möglich sind.

Der Architekt legt als Ergebnis dieser Leistungsphase folgende Unterlagen vor:

1. Außenbereich: (1 : 500)
 - Lageplan mit geplanter Gestaltung der Außenanlage (Nordpfeil)
 - Anordnung der Versorgungsleitungen
 - Grundstücksabmessungen, Abstandsflächen und Höhenlagen über NN
2. Grundrisse (1 : 100), aus denen ersichtlich ist:
 - Abmessungen des Bauwerkes, Wandstärken
 - Abmessungen der einzelnen Räume mit Flächen-Angaben und -Nutzung
 - Schornsteine und sonstige Schächte mit Querschnittsangaben
 - Feuerstätten, heiztechnische Anlagen
 - Anschlusspunkte für Versorgungsleitungen
 - Fenster- und Türöffnungen, Bewegungsrichtungen der Türen
 - Treppen mit Angabe der Steigung und Lauflinie
 - Kennzeichnung besonderer Baustoffe
3. Schnitte (1 : 100), aus denen ersichtlich ist:
 - Höhe des Bauwerkes über dem Erdboden
 - Geschosshöhen, lichte Höhen
 - Dachkonstruktion
 - Treppen
 - Höhe des Schornsteinkopfes über dem First
4. Ansichten (1 : 100), aus denen ersichtlich ist:
 - die Außenkanten des Gebäudes
 - Fenster und Türen sowie die Kanten aller Öffnungen
 - Dachausbauten, wie Gauben etc.
 - Dachüberstände, Dachrinnen und Fallleitungen
 - Schornsteinköpfe
 - Höhenangaben

(M)eine Bauherrenangst:

Wie kann sich ein Architekt all unsere Wünsche und Vorstellungen merken?

Architekten sollten ein sehr gutes Gedächtnis haben. Der Bauherr kann das Architektengedächtnis beispielsweise mit einer eigenen Ausstattungsliste aktiv unterstützen. Diese Liste wird gemeinsam mit dem Architekten aufgestellt und abgestimmt.

Ausstattungsliste			
Bauvorhaben:		Raum:	Blatt Nr.:
			Stand:
Raum	Nummer		
	Lage		
	m ²		
	Höhe		
Treppe			
Oberfläche	Fußboden		
	Wände		
	Decke		
Tür	Art / Maß		
	Beschlag		
	Oberfläche		
Fenster			
Haustechnik	Heizung		
	Sanitär		
	Elektro		
	Kommunik.		
Anmerkungen und Sonstiges			

Leistungsphase 4 HOAI – Genehmigungsplanung

(Bauantrag)

3% Honoraranteil des Gesamthonorars für Gebäude (2% für Innenräume)

- a) Erarbeiten und Zusammenstellen der Vorlagen und Nachweise für öffentlich-rechtliche Genehmigungen oder Zustimmungen einschließlich der Anträge auf Ausnahmen und Befreiungen, sowie notwendiger Verhandlungen mit Behörden unter Verwendung der Beiträge anderer an der Planung fachlich Beteiligter
- b) Einreichen der Vorlagen
- c) Ergänzen und Anpassen der Planungsunterlagen, Beschreibungen und Berechnungen

Quelle: Bundesgesetzblatt Jahrgang 2013 Teil I Nr. 37, ausgegeben zu Bonn am 16. Juli 2013

Für das Bauantragsverfahren werden die Entwurfsplanungsunterlagen vervollständigt und den Erfordernissen des Bauantragsverfahrens angepasst. Das Einarbeiten der Ergebnisse der Fachplaner, z. B. das der Tragwerksplanung, gehört auch dazu.

Folgende Angaben und Anlagen gehören im Allgemeinen dazu:

Angaben über:

- die Baumaßnahme
- den Antragsteller
- den Entwurfsverfasser
- sowie über Grundbucheintragungen und Baulasten

Unterlagen wie:

- Übersichtsplan (1 : 1 000)
- Lageplan (1 : 500)
- Berechnung der Grundflächen, Rauminhalte und Baukosten
- sowie Bauvorlagezeichnungen mit:
 - Ansichten
 - Grundrissen
 - Schnitten
 - Außenanlagenplan
 - GRZ / GFZ-Berechnungen
 - Baubeschreibung
 - Entwässerungsplan
 - Unterlagen über Feuerungsanlagen
 - Unterlagen über Brennstofflagerung
 - Standsicherheitsnachweis (Statik)
 - Nachweis der Stellplätze.

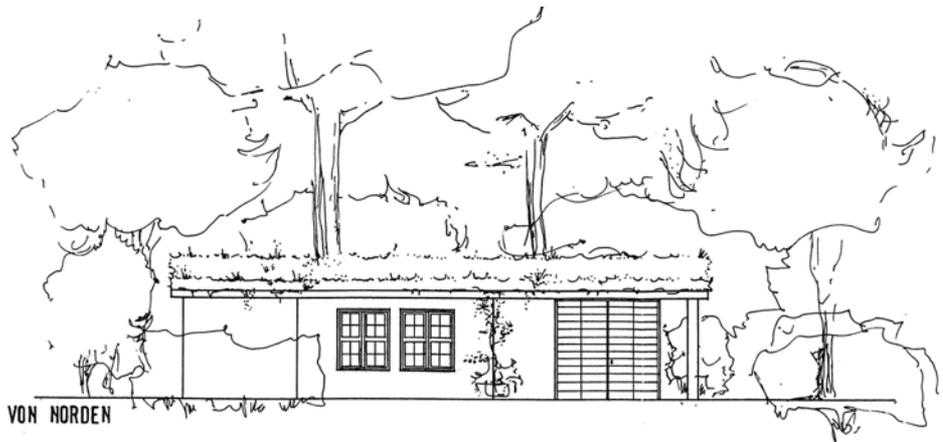
Die Bauantragsverfahren werden in den Bundesländern unterschiedlich, entsprechend der jeweiligen Landesbauordnung, geregelt. Der Architekt kennt sich hier aus und weiß genau, welche Unterlagen die untere Bauaufsichtsbehörde (auch Bauamt genannt), zum Genehmigungsverfahren benötigt. Achtung, mit dem Bauen darf erst nach Erteilung der Baugenehmigung begonnen werden!

Übrigens: Baubeschreibung und Baubeschreibung sind nicht immer das Gleiche. Bauämter wollen keine seitenlangen Beschreibungen lesen, sie wollen Fakten abhaken und aufgrund einer sauberen Aktenlage entscheiden. Nur die wesentlichen Randbedingungen werden geprüft und genehmigt. Die Baubeschreibungen ähneln einem Multiple-Choice-Verfahren. Ein Bauantrag sollte nur so genau wie nötig ausgefüllt werden. Zu viele Angaben und Details schränken die noch verbliebenen individuellen Freiheiten ein.

Ganz anders die Baubeschreibung, die der Architekt dem Bauherrn vorlegen sollte. Bei dieser Baubeschreibung handelt es sich um die sehr detaillierte Darstellung des zu errichtenden Bauwerks. Hier werden die Techniken der Bauausführung sowie die zur Anwendung kommenden Materialien ausführlich beschrieben. Baubeschreibungen sind als Erläuterung zum Leistungsverzeichnis zu verstehen und werden zum Bestandteil des Vertrages mit der ausführenden Firma. Hier gilt: alles rein und so genau wie möglich!

Grundlage dieser Baubeschreibung sind:

- die Pläne im Maßstab 1:50 und 1:100 sowie
- statische Berechnungen mit den Detailplänen.



Unsere Baubeschreibung

Lage des Grundstückes:

Das Grundstück befindet sich in ... in der Straße Nr. ...

Es liegt am westlichen Dorfrand und wird über einen Betonstreifenfahrweg erschlossen.

Ziel des Bauvorhabens:

Ziel des Bauvorhabens ist es, ein kostengünstiges Wirtschaftsgebäude/Nebengebäude zu erstellen, welches folgende funktionalen Nutzungsmöglichkeiten aufweisen soll:

- Mehrzweckraum
- Sommerküche
- Werkstatt
- Wellnessraum
- Veranda

Das Nebengebäude ist Teil eines Gesamtprojektes und soll den vorhandenen Wohnhof komplettieren. Den Kern des Nebengebäudes bildet ein Mehrzweckraum, der vom Hof über die Veranda erreicht wird. Das konstruktive Konzept besteht aus einem Leichtlehm-Ständerbausystem. Die ausschließliche Verwendung von ökologischen, sowie gebrauchten und historischen Baustoffen wird angestrebt. Das Gebäude wird nicht unterkellert. Durch die angewendete Bauweise ist es möglich, Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes sehr gering zu halten.

Die Konstruktion des Gebäudes ist so gewählt, dass zu einem späteren Zeitpunkt eine Veränderung der Nutzung, der Umbau zu einem Wohngebäude (Altenwohnteil) ohne Eingriff in die Tragwerkskonstruktion erfolgen könnte.

Baubeginn; Bauzeit und Fertigstellung:

Der Baubeginn findet am ... statt. Der Termin der Fertigstellung des Gebäudes ist am

Allgemeine Gebäudebeschreibung

Bei dem zu errichtenden Gebäude handelt es sich um den Neubau eines eingeschossigen Wirtschaftsgebäudes. Das Gebäude wird von dessen Nordseite erschlossen. Die Eingänge zum Mehrzweckraum und zur Werkstatt werden vom Vordach einer Veranda überdacht. Der Zugang zum Wellnessraum erfolgt separat, an der östlichen Giebelseite. Der Grundriss des Wirtschaftsgebäudes beinhaltet einen Mehrzweckraum, eine Werkstatt, einen Wellnessraum, eine Sommerküche sowie eine großzügig überdachte Veranda nach nordamerikanischem Vorbild. Der Umbaugrundriss des Wohngebäudes beinhaltet ein Wohnzimmer, eine Küche, ein Schlafzimmer, ein Bad, einen Technikraum, eine Diele sowie eine Gästekammer.

Erdarbeiten/Fundamente

Der Mutterboden im Bereich des Baukörpers wird vollständig abgetragen und auf dem Grundstück zur Gartengestaltung verwendet. Das gesamte Gebäude wird auf eine Punktfundament-Stützenkonstruktion gestellt. Die Punktfundamente werden frostfrei gegründet und gemäß den Vorgaben der Statik mind. 80 cm, max. 100 cm unter der OK-Gelände profulgerecht als Einzelfundamente ausgeführt. Über OK-Gelände werden die Fundamente in eine Höhe von ca. 30 – 50 cm verlängert und somit dem vorhandenen, natürlichem Grundstückgefälle angepasst. Erdreich, welches beim Aushub der Einzelfundamente übrig bleibt, wird für die Modellierung des umliegenden Geländes gemäß Gartenplanung benutzt.

Mauerarbeiten

Außenwände

Die Außenwände werden nach Schließung der Dachfläche als Strohleichtlehmwände mit einer Stärke von max. 30 cm ausgeführt. Die Strohleichtlehm-masse (Dichte ca. 600 – 700 kg/m³; nicht weniger!) wird in Schichten von etwa 15 cm Höhe in eine Wandverschalung eingebracht und festgedrückt bzw. leicht gestampft. Die Schalung, die etwa 50 cm Höhe aufweisen sollte, wird durch gelochte Flacheisen (Schürmanneisen) oder selbstreinigende Gewindestäbe mit Flügelmuttern zusammengehalten. Um das Versetzen der Schalung zu ermöglichen, werden an den Rundholzstützen Führungsleisten (Konterlatten mit 3 × 5 cm) angebracht, an welchen die Wanderschabung geführt wird. Die Außenkanten der Führungsleisten stehen in der Fluchtlinie der Wand. Nach Fertigstellung und Austrocknung der Wand werden auf die Führungsleisten im Außenbereich, Konterlatten zum Befestigung der Holzverblendung montiert. Im Innenbereich verbleiben die Führungsleisten in der Wand und werden mit Lehmputz überputzt.

Innenwände

Die tragenden und nicht tragenden Innenwände sind als sichtbare und nicht sichtbare Rundstammfachwerk-konstruktion in Leichtlehmstampftechnik auszuführen.

Schornsteine

Zwei Schornsteine werden als ein- bzw. zweizügiger Schornstein einwangig aus aufgearbeiteten, hartgebrannten Reichsformatziegeln, nach den Regeln der Baukunst aufgemauert. Die wirksamen Querschnitte betragen:

einzügiger Schornstein: 300 cm²

zweizügiger Schornstein: 300 cm² und 575 cm²

Nach den Vorgaben des Bezirksschornsteinfegermeisters werden die Köpfe mindestens 1,40 m bis über die Dachhaut des extensiv begrünten Daches aufgemauert.

Trockenbauarbeiten

- nicht vorhanden

Betonarbeiten

Die Betonarbeiten beschränken sich auf das Herstellen der Einzelfundamente. Die Fundamente sind als Einzelfundamente mit Beton der Güte B 20 (neue Bezeichnung: C16/20), auf einer Sauberkeitsschicht frostsicher profilgerecht, 80 – 100 cm unter der OK Gelände zu gründen. Lage und Dimensionierung nach Angaben im Fundamentplan. Die Fundamentköpfe sind im Sichtbereich mit Schalung herzustellen. Die Gründung der Schornsteine erfolgt auf Einzelfundamenten.

Zimmerer- und Holzbauarbeiten

Es dürfen nur biologische Holzschutzmittel verwendet werden. Die statisch tragende Holzkonstruktion wird aus abgelagertem Kiefern- und Eichen-Stammholz hergestellt. Das Holz behält seinen im Querschnitt runden Charakter. Die Rinde wird durch Schälern vollständig entfernt. Eichenstämmen werden zusätzlich vom Splintholz befreit. Die Stützkonstruktion wird gemäß der freigegebenen Ausführungszeichnungen erstellt. Aus Holzschutzgründen ist das gesamte Ständerwerk, ausgenommen die sichtbaren Bereiche, vor dem Einbringen der Leichtlehmfüllungen allseitig mit Lehmschlämme zu bestreichen.

Unterzüge und Tragkonstruktion

Für die Unterzüge der Schwellenkonstruktion, die direkt auf die Sperrpappen der Einzelfundamente aufgelegt werden, wird ausschließlich Eichenholz verwendet. Diese Unterzüge sind die Verbindungshölzer zwischen der Tragkonstruktion des Gebäudes und den Fundamenten.

Bodenaufbau

Die aus Rundholz-Stämmen bestehende Bodenplatte sowie die Leichtlehmisolation zwischen den Schwellen und der Tragkonstruktion, bilden konstruktiv die wärmetechnische Isolation des Fußbodens. Der Fußbodenbelag besteht aus aufgearbeiteten historischen Ziegelsteinen im Reichsformat sowie aus der Dielung eines Berliner Abrisshauses. Die Verlegung der Ziegel erfolgt im Sandbett.

Innenwände

Es wird ausschließlich Nadelholz, als geschältes Rundholz, verwendet. Die Innenwände sind als sichtbare Rundholz-Fachwerkkonstruktion ausführen.

Dach

Die Dacheindeckung wird mit einer extensiven Dachbegrünung als Gründach ausgeführt.

Dachneigung: Nordseite: 17° Südseite: 6°

Die Bemessung der Dachpfetten wird entsprechend der Statik so gewählt, dass alle Dachlasten und Belastungen abgetragen werden können. Auf den Rundholzsparren wird eine vollflächige Schalung der Stärke 2,4 cm aufgebracht. Die Windrispen sind nach den Regeln der Baukunst zu montieren.

Außenwände

Der tragende Konstruktion der Außenwände wird von einer Rundholz-Fachwerkkonstruktion gebildet. Das Fachwerk besteht aus Stielen, Streben, Riegeln, Rähm und Schwellen. Als Holzart werden geschälte und abgelagerte Kiefern- und Eichenstämmen verwendet. Als natürliches Holzschutzmittel kommt nur Lehmschlämme zur Anwendung. Die Fassade wird hinterlüftet und mit Schalbrettern nach skandinavischem Vorbild verkleidet.

Decke

Die Holzbalken der Decke bestehen aus geschältem Rundholz, nach den Vorgaben der Statik. Die Füllung der Decke wird mittels Leichtlehmwickelstakung ausgebildet, die als Deckensegmentteile vorgefertigt werden und im angetrockneten Zustand in die Decke eingehoben werden. Im Kaldachbereich (Spitzboden) wird die gesamte Decke, inkl. der Balkenrücken, mit einem ca. 5 cm starken Leichtlehmestrich überzogen und abgedichtet. Die Deckenfelder der Raumseiten werden einlagig, nach vollständiger Durchtrocknung, verputzt.

Dachdeckungs- und Dachabdichtungsarbeiten

Das Dach wird als Kaldach ausgeführt und mit einer extensiven Dachbegrünung begrünt. Die Dachkonstruktion ist für eine Verkehrslast von bis zu 200 kg/m² ausgelegt. Die Schichtdicke der Begrünung beträgt ca. 6–8 cm. Als Substrat werden hauptsächlich mineralische Schüttstoffe verwendet. Dachdeckungs- und Dichtungsarbeiten dürfen nur bei trockenem Wetter

und bei Temperaturen über 5 °C ausgeführt werden. Der Ortgang und die Traufe werden mit Bohlen begrenzt, welche mittels Lärchenholzhalterungen am Dach montiert werden. Alle Befestigungselemente im Dachbereich sind mit Edelstahlbefestigungselementen auszuführen. Im Traufbereich wird eine innen liegende Entwässerungsrinne, welche durch das Umschlagen und Befestigen der PE-Folie an den Traufbohlen entsteht, eingerichtet.

Putzarbeiten

Innenputz

Die Wände werden mit einem einlagigen, ca. 1,5–2 cm starkem Lehm-Sand-Faser-Putz versehen.

Estricharbeiten

Auf die Tragkonstruktion/Holzbodenplatte, die vollständig mit Leichtlehmschlämme zu behandeln ist, wird eine ca. 5–10 cm starke Leichtlehmdämmschicht aufgebracht.

Tischlerarbeiten

Fenster und Außentüren

Eingebaut werden, soweit vorhanden, historische, aufgearbeitete Elemente, einfachverglast. Die Klöntür, das Eingangstor sowie das Tor zum Wellnessraum werden nach historischen Vorbildern, jedoch mit Isolierverglasung, nachgebaut. Die einfachverglasten Fenster werden so in die Rohbauöffnung eingebaut, dass diese, bei einer evtl. späteren Umnutzung des Gebäudes, vom Wirtschaftsgebäude zum Wohngebäude, durch isolierverglaste Fenster ersetzt werden können.

Fensterläden und Fensterbänke

Fensterläden sind für alle Fenster vorgesehen und werden nach historischem Vorbild angefertigt.

Fensterbänke werden sowohl im Innen- als auch im Außenbereich aus Holz ausgeführt.

Türen im Innenbereich

Die Innentüren sind historische, aufgearbeitete Türen. Zu diesen Türen werden nach den Vorgaben des Bauherrn entsprechende Zargen angefertigt. Die Oberflächenbehandlung erfolgt mit biologischen Ölen und Wachs.

Maler- und Lackierarbeiten

Hierbei kommen im Innenbereich ausschließlich Naturfarben (Sumpfkalk) und natürliche Öle zur Anwendung. Die Fassade wird mit traditionellem Schwedenrot, entsprechend der Herstellerangaben, gestrichen.

Haustechnik

Elektroinstallation

Die Elektroinstallation erfolgt entsprechend der gültigen DIN- und VDE-Normen. Die Richtlinien des jeweiligen Stromversorgungsunternehmens sind einzuhalten. Die Leitungen werden an den Wänden unter Putz geführt. Als Installationsebene ist vorzugsweise der Fußbodenbereich oder auch der Deckenbereich im Kaldach zu nutzen. Als Installationsleitung wird die Mantelleitung NYM-J verwendet. Diese ist für feste Verlegung auf, im und unter Putz sowie zur Verlegung in trockenen und feuchten Räumen geeignet. Der Stromkreisverteiler sowie der Zählerplatz sind in einer Elektronische anzuordnen, welche sich im Wellnessraum befindet. Die Erdung wird mittels Tiefenerder ausgeführt. Zu diesem Zweck wird das sich in der Sommerküche befindliche Brunnenrohr sowie ein sich im Punktfundament befindlicher verzinkter Stahlerder verwendet. Eine Anschlussfahne des Fundamenterders führt zur Potentialausgleichsschiene der Elektroverteilung.

Sanitärinstallation

Sanitärinstallationen sind nur in der »Umbaumaßnahme« enthalten.

Heizungsanlage

Energieträger zum Betreiben der Heizung werden Festbrennstoffe sein. Im Mehrzweckraum und in der Werkstatt wird jeweils ein Ofen aufgebaut, welcher ebenfalls mit festen Brennstoffen zu beheizen ist. Beide Feuerstellen werden an den zweizügigen Schornstein angeschlossen. Des Weiteren wird in der Sommerküche ein Holzherd betrieben. Im Wellnessraum gib es einen Schornsteinanschluss für einen Sauna-Holzofen. Der Umbaugrundriss sieht die Installation einer Zentralheizungsanlage oder den Anschluss an die Heizungsanlage des bestehenden Wohngebäudes vor.

Lüftung

Alle Räume werden natürlich be- und entlüftet.

Be- und Entwässerung

Anschluss an Brunnenwasserversorgung.

Ein Küchenwaschbecken, sowie der Ablauf des Wellnessraumes werden an ein kleine Pflanzenbeetklärstufe angeschlossen. Beim Umbau des Hauses zu einem Wohngebäude werden die sanitären Einrichtungen über eine Hebeanlage an die hofeigene Pflanzenkleinkläranlage angeschlossen.

Leistungsphase 5 HOAI – Ausführungsplanung

25 % Honoraranteil des Gesamthonorars für Gebäude (30% für Innenräume)

- a) Erarbeiten der Ausführungsplanung mit allen für die Ausführung notwendigen Einzelangaben (zeichnerisch und textlich) auf der Grundlage der Entwurfs- und Genehmigungsplanung bis zur ausführungsfähigen Lösung, als Grundlage für die weiteren Leistungsphasen
- b) Ausführungs-, Detail- und Konstruktionszeichnungen nach Art und Größe des Objekts im erforderlichen Umfang und Detaillierungsgrad unter Berücksichtigung aller fachspezifischen Anforderungen, zum Beispiel bei Gebäuden im Maßstab 1:50 bis 1:1, zum Beispiel bei Innenräumen im Maßstab 1:20 bis 1:1
- c) Bereitstellen der Arbeitsergebnisse als Grundlage für die anderen an der Planung fachlich Beteiligten, sowie Koordination und Integration von deren Leistungen
- d) Fortschreiben des Terminplans
- e) Fortschreiben der Ausführungsplanung auf Grund der gewerkeorientierten Bearbeitung während der Objektausführung
- f) Überprüfen erforderlicher Montagepläne der vom Objektplaner geplanten Baukonstruktionen und baukonstruktiven Einbauten auf Übereinstimmung mit der Ausführungsplanung

Quelle: Bundesgesetzblatt Jahrgang 2013 Teil I Nr. 37, ausgegeben zu Bonn am 16. Juli 2013

Die Ausführungsplanung ist die Zusammenfassung der Ergebnisse der Entwurfs- und Genehmigungsplanung. Ziel der Ausführungsplanung ist es, einen zum Bauen freigegebenen Plansatz hervorzubringen. Da auch diese Planung während der Ausführung noch Änderungen erfahren kann, wird im Plankopf die jeweilige Planungsänderung mit einem fortzuschreibenden Index vermerkt. Der Inhalt der jeweiligen Planungsänderung wird ebenfalls in der gleichen Zeile vermerkt.

Angaben, die z. B. zusätzlich zu den Entwurfszeichnungen in der Ausführungsplanung vorhanden sein müssen:

Im Grundriss

- Art und Querschnitt des Schornsteines
- Material der Türen mit Bewegungsrichtung
- sanitäre Einrichtungen
- Bodenabläufe
- Aussparungsnischen z. B. für Heizungen
- Fugen
- Abdichtungen
- Kücheneinrichtung
- Raumbezeichnungen
- Grundleitungen und deren Verlauf

- Versorgungsanschlüsse
- Revisionsschächte
- Dränung
- Maße aller Bauteile
- Lichte Rohbaumaße
- Hinweise auf Detailzeichnungen
- Brüstungshöhen

Im Schnitt

- Dach mit Holzabmessungen
- Treppenabmessungen
- Wärmedämmaufbau
- Innen- und Außentüren mit Höhenangabe
- Schornstein
- Einlassöffnungen für Versorgungsleitungen
- Abdichtungen
- Aussparungen
- Dränung

In den Ansichten

- Schornstein
- Balkone
- Dachausbauten
- Sockel
- Fallrohre

Solange noch nicht gebaut worden ist, kann die Planung verändert und auch korrigiert werden! Es gehörte schon etwas Mut dazu, dem Architekten nach der Fertigstellung der Ausführungsunterlagen mitzuteilen, dass der Schornstein an dieser Stelle nicht zweckmäßig erscheint, da der Anschluss eines alten Ofens, den man gerade gekauft hat, nicht ohne Weiteres möglich wäre. Es ist besser eine Änderung in der Ausführungsplanung vorzunehmen, als sich ein Leben lang darüber zu ärgern, dass der Schornstein an der falschen Stelle steht. Dem Architekten steht für Planungsänderungen ein Honorar zu!

Die Bearbeitungszeit des Bauantrages (Antrages auf Baugenehmigung) beim Bauamt kann vom Architekten schon zum Erstellung der Ausführungsplanung genutzt werden. Auflagen des Bauamtes, die erst mit dem Erteilen der Baugenehmigung bekannt werden, müssen allerdings nachträglich mit eingearbeitet werden.

Leistungsphase 6 HOAI – Vorbereitung der Vergabe

10 % Honoraranteil des Gesamthonorars für Gebäude (7 % für Innenräume)

- a) Aufstellen eines Vergabeterminplans
- b) Aufstellen von Leistungsbeschreibungen mit Leistungsverzeichnissen nach Leistungsbe-
reichen, Ermitteln und Zusammenstellen von Mengen auf der Grundlage der Ausführungs-
planung unter Verwendung der Beiträge anderer an der Planung fachlich Beteiligter
- c) Abstimmen und Koordinieren der Schnittstellen zu den Leistungsbeschreibungen der an
der Planung fachlich Beteiligten
- d) Ermitteln der Kosten auf der Grundlage vom Planer bepreister Leistungsverzeichnisse
- e) Kostenkontrolle durch Vergleich der vom Planer bepreisten Leistungsverzeichnisse mit der
Kostenberechnung
- f) Zusammenstellen der Vergabeunterlagen für alle Leistungsbereiche

Quelle: Bundesgesetzblatt Jahrgang 2013 Teil I Nr. 37, ausgegeben zu Bonn am 16. Juli 2013

Die Umsetzung der Ausführungsplanung in eine textliche Unterlage bildet in dieser Leistungs-
phase die Grundlage für eine fundierte Vertragsunterlage mit einer Baufirma. Mit dem Leis-
tungsverzeichnis werden mehrere Angebote zur Vergabe von Bauleistungen eingeholt.

Leistungsphase 7 HOAI – Vergabe

4 % Honoraranteil des Gesamthonorars für Gebäude (3 % für Innenräume)

- a) Koordinieren der Vergaben der Fachplaner
- b) Einholen von Angeboten
- c) Prüfen und Werten der Angebote einschließlich Aufstellen eines Preisspiegels nach Einzel-
positionen oder Teilleistungen, Prüfen und Werten der Angebote zusätzlicher und geänder-
ter Leistungen der ausführenden Unternehmen und der Angemessenheit der Preise
- d) Führen von Bietergesprächen
- e) Erstellen der Vergabevorschläge, Dokumentation des Vergabeverfahrens
- f) Zusammenstellen der Vertragsunterlagen für alle Leistungsbereiche
- g) Vergleichen der Ausschreibungsergebnisse mit den vom Planer bepreisten Leistungsver-
zeichnissen oder der Kostenberechnung
- h) Mitwirken bei der Auftragserteilung

Quelle: Bundesgesetzblatt Jahrgang 2013 Teil I Nr. 37, ausgegeben zu Bonn am 16. Juli 2013

Das kompetente Prüfen und Werten der eingegangenen Angebote hinsichtlich fachlicher,
rechnerischer und wirtschaftlicher Kriterien, führt abschließend zu einer Vergabeempfehlung.
Der Architekt wirkt beim Verfertigen der Bauvertragsunterlagen mit.

Leistungsphase 8 HOAI – Objektüberwachung (Bauüberwachung) und Dokumentation

32 % Honoraranteil des Gesamthonorars für Gebäude und Innenräume

- a) Überwachen der Ausführung des Objektes auf Übereinstimmung mit der öffentlich-rechtlichen Genehmigung oder Zustimmung, den Verträgen mit ausführenden Unternehmen, den Ausführungsunterlagen, den einschlägigen Vorschriften sowie mit den allgemein anerkannten Regeln der Technik
- b) Überwachen der Ausführung von Tragwerken mit sehr geringen und geringen Planungsanforderungen auf Übereinstimmung mit dem Standsicherheitsnachweis
- c) Koordinieren der an der Objektüberwachung fachlich Beteiligten
- d) Aufstellen, Fortschreiben und Überwachen eines Terminplans (Balkendiagramm)
- e) Dokumentation des Bauablaufs (zum Beispiel Bautagebuch)
- f) Gemeinsames Aufmaß mit den ausführenden Unternehmen
- g) Rechnungsprüfung einschließlich Prüfen der Aufmäße der bauausführenden Unternehmen
- h) Vergleich der Ergebnisse der Rechnungsprüfungen mit den Auftragssummen einschließlich Nachträgen
- i) Kostenkontrolle durch Überprüfen der Leistungsabrechnung der bauausführenden Unternehmen im Vergleich zu den Vertragspreisen
- j) Kostenfeststellung, zum Beispiel nach DIN 276
- k) Organisation der Abnahme der Bauleistungen unter Mitwirkung anderer an der Planung und Objektüberwachung fachlich Beteiligter, Feststellung von Mängeln, Abnahmeempfehlung für den Auftraggeber
- l) Antrag auf öffentlich-rechtliche Abnahmen und Teilnahme daran
- m) Systematische Zusammenstellung der Dokumentation, zeichnerischen Darstellungen und rechnerischen Ergebnisse des Objekts
- n) Übergabe des Objekts
- o) Auflisten der Verjährungsfristen für Mängelansprüche
- p) Überwachen der Beseitigung der bei der Abnahme festgestellten Mängel

Quelle: Bundesgesetzblatt Jahrgang 2013 Teil I Nr. 37, ausgegeben zu Bonn am 16. Juli 2013

Die Umsetzung des Projektes in baulicher Hinsicht wird vom Architekten in Bezug auf qualitative, terminliche und finanzielle Vorgaben kontrolliert und gesteuert. Alle zu bezahlenden Rechnungen sollten vom Bauherren erst nach sachlicher und rechnerischer Prüfung durch den Architekten bezahlt werden. Der Bauherr erhält eine Zusammenstellung aller technischen Unterlage des Bauvorhabens.

Leistungsphase 9 HOAI – Objektbetreuung

2% Honoraranteil des Gesamthonorars für Gebäude und Innenräume

- a) Fachliche Bewertung der innerhalb der Verjährungsfristen für Gewährleistungsansprüche festgestellten Mängel, längstens jedoch bis zum Ablauf von fünf Jahren seit Abnahme der Leistung, einschließlich notwendiger Begehungen
- b) Objektbegehung zur Mängelfeststellung vor Ablauf der Verjährungsfristen für Mängelansprüche gegenüber den ausführenden Unternehmen
- c) Mitwirken bei der Freigabe von Sicherheitsleistungen

Quelle: Bundesgesetzblatt Jahrgang 2013 Teil I Nr. 37, ausgegeben zu Bonn am 16. Juli 2013

Nach Fertigstellung des Bauvorhabens kann es sein, dass Mängel auftreten, die bei der Abnahme nicht erkennbar waren. Der Architekt überwacht die Mängelverfolgung sowie die Beseitigung dieser im Gewährleistungszeitraum.

Von der Kostenschätzung zur Kostenfeststellung, die Kostenermittlung gemäß HOAI

Mit dem Fortschreiben der Planung können auch die Kosten detaillierter dargestellt und berechnet werden. In der Tabelle wurden alle kostenrelevanten HOAI-Bezüge in den Grundleistungen sowie den Besonderen Leistungen dargestellt. Mit dieser Übersicht soll dargestellt werden, in welcher Leistungsphase der Planung welche Kosten ermittelt werden können. Die Texte in der Tabelle sind wörtlich aus der HOAI entnommen.

Leistungsphasen	Grundleistungen	Besondere Leistungen
Leistungsphase 1: Grundlagenermittlung		
Leistungsphase 2: Vorplanung (Projekt- und Planungsvorbereitung)	Kostenschätzung nach DIN 276, Vergleich mit den finanziellen Rahmenbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Untersuchen alternativer Lösungsansätze nach verschiedenen Anforderungen einschließlich Kostenbewertung ■ Aufstellen einer vertieften Kostenschätzung nach Positionen einzelner Gewerke
Leistungsphase 3: Entwurfsplanung (System- und Integrationsplanung)	Kostenberechnung nach DIN 276 und Vergleich mit der Kostenschätzung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Analyse der Alternativen/Varianten und deren Wertung mit Kostenuntersuchung (Optimierung) ■ Aufstellen und Fortschreiben einer vertieften Kostenberechnung
Leistungsphase 4: Genehmigungsplanung		
Leistungsphase 5: Ausführungsplanung		
Leistungsphase 6: Vorbereitung der Vergabe	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ermitteln der Kosten auf der Grundlage vom Planer bepreister Leistungsverzeichnisse ■ Kostenkontrolle durch Vergleich der vom Planer bepreisten Leistungsverzeichnisse mit der Kostenberechnung 	Aufstellen von vergleichenden Kostenübersichten unter Auswertung der Beiträge anderer an der Planung fachlich Beteiligter
Leistungsphase 7: Mitwirkung bei der Vergabe	Vergleichen der Ausschreibungsergebnisse mit den vom Planer bepreisten Leistungsverzeichnissen oder der Kostenberechnung	
Leistungsphase 8: Objektüberwachung (Bauüberwachung) und Dokumentation)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kostenkontrolle durch Überprüfen der Leistungsabrechnung der bauausführenden Unternehmen im Vergleich zu den Vertragspreisen ■ Kostenfeststellung, zum Beispiel nach DIN 276 	Aufstellen, Überwachen und Fortschreiben von differenzierten Zeit-, Kosten- oder Kapazitätsplänen
Leistungsphase 9: Objektbetreuung	Mitwirken bei der Freigabe von Sicherheitsleistungen	Aufbereiten der Planungs- und Kostendaten für eine Objektdatei oder Kostenrichtwerte

Von der
Kostenschätzung zur
Kostenfeststellung

Das Honorar für den Architekten

Wie berechnet sich das Honorar des Architekten?

Die insgesamt 9 Leistungsphasen des Architekten werden entsprechend ihrem Aufwand auch finanziell unterschiedlich bewertet. Alle Leistungen zusammen sind normiert und ergeben somit 100 % der Gesamtarchitektenleistung und infolgedessen natürlich auch 100 % des Architektenhonorars.

Die Leistungsphasen 1 bis 4 umfassen alle Planungen bis zum Einreichen des Bauantrages. Das Erstellen der Ausführungspläne, bis zur Bauüberwachung und der Dokumentation beinhaltet die Phasen 5 bis 9. Die anrechenbaren Baukosten (Nettobaukosten) sind im § 4 der HOAI geregelt und beinhalten die reinen Bau- und Ausbaukosten. Grundstückserwerbskosten und Erschließungskosten gelten z. B. nicht als anrechenbare Kosten. Bestimmte Kosten, so für die Haustechnik, gehen nur anteilig in die »anrechenbaren Kosten« mit ein.

Mit Hilfe der HOAI ist das Gesamtnettohonorar einer Architektenleistung ermittelbar.

Die Höhe des Honorars ist abhängig vom:

- Umfang der Architektenleistungen
- dem Schwierigkeitsgrad der Bauaufgabe und
- den anrechenbaren Baukosten.

Der Schwierigkeitsgrad der Bauaufgabe ist in fünf »Honorarzonen« aufgeteilt. Diese wird mit Hilfe von Bewertungsmerkmalen ermittelt. Auszugsweise verdeutlichen die Beispiele der einzelnen Honorarzone den steigenden Schwierigkeitsgrad der Bauaufgaben, hier bei Gebäuden.

Honorarzone I:

Einfache Behelfsbauten für vorübergehende Nutzung; Einfache Landwirtschaftliche Gebäude, zum Beispiel Feldscheunen, Einstellhallen

Honorarzone II:

Einfache Wohnbauten mit gemeinschaftlichen Sanitär- und Kücheneinrichtungen; Einfache geschlossene, eingeschossige Hallen, Werkstätten

Honorarzone III:

Einfamilienhäuser, Wohnhäuser oder Hausgruppen in verdichteter Bauweise; Schulen mit durchschnittlichen Planungsanforderungen, zum Beispiel Grundschulen, weiterführende Schulen und Berufsschulen; Einfache Garagenbauten

Honorarzone IV:

Einfamilienhäuser, Wohnhäuser oder Hausgruppen in verdichteter Bauweise; Schulen mit hohen Planungsanforderungen, Bildungszentren, Hochschulen, Universitäten, Akademien; Theater-, Opern-, Konzertgebäude

Honorarzone V:

Labor- oder Institutsgebäude; Bauten für den Strafvollzug; Energieversorgungszentralen, Kraftwerksgebäude, Großkraftwerke

Quelle (Auszug): Bundesgesetzblatt Jahrgang 2013 Teil I Nr. 37, ausgegeben zu Bonn am 16. Juli 2013

Für den Einfamilienhausbau des privaten Bauherren kann man davon ausgehen, dass die Zone III von Bedeutung ist. Die Zone III gilt für durchschnittliche Planungsanforderungen. Im Architektenauftrag muss die Honorarzone mit der Bemerkung Mindest- bzw. Höchstsätze schriftlich festgelegt werden. Die Honorartafel zeigt immer den Wert für alle 9 Leistungsphasen, also 100% der Leistung an.

Anrechenbare Kosten in Euro	Honorarzone II		Honorarzone III durchschnittliche Anforderungen		Honorarzone IV hohe Anforderungen	
	geringe Anforderungen		von Euro	bis Euro	von Euro	bis Euro
	von Euro	bis Euro	von Euro	bis Euro	von Euro	bis Euro
25 000	3 657	4 339	4 339	5 412	5 412	6 094
35 000	4 942	5 865	5 865	7 315	7 315	8 237
50 000	6 801	8 071	8 071	10 066	10 066	11 336
75 000	9 776	11 601	11 601	14 469	14 469	16 293
100 000	12 644	15 005	15 005	18 713	18 713	21 074
150 000	18 164	21 555	21 555	26 883	26 883	30 274
200 000	23 480	27 863	27 863	34 751	34 751	39 134
300 000	33 692	39 981	39 981	49 864	49 864	56 153
500 000	53 006	62 900	62 900	78 449	78 449	88 343
750 000	75 781	89 927	89 927	112 156	112 156	126 301

Honorartafel zu § 35 für
Grundleistungen bei
Gebäuden und
Innenräumen

Quelle: Auszug aus der Honorartafel zu § 35 Absatz 1 – Honorare für Grundleistungen bei Gebäuden und Innenräumen

Beispiel einer Honorarermittlung:

Das hier aufgezeigte einfache Beispiel stellt exemplarisch die Ermittlung des Honorar für den Architekten dar.

Folgende (sehr ehrgeizige) Daten wurden hierbei zu Grunde gelegt:

Anrechenbare Kosten: 180 000 €
 Honorarzone: III
 Honorarsatz: Mindestsatz
 Honorar für 100% Leistungen: ist zu ermitteln!
 Nebenkosten 7,0%

Anmerkung:

§ 4 HOAI – Anrechenbare Kosten

- 1) Anrechenbare Kosten sind Teil der Kosten für die Herstellung, den Umbau, die Modernisierung, Instandhaltung oder Instandsetzung von Objekten sowie für die damit zusammenhängenden Aufwendungen. Sie sind nach allgemein anerkannten Regeln der Technik oder nach Verwaltungsvorschriften (Kostenvorschriften) auf der Grundlage ortsüblicher Preise zu ermitteln. Wird in dieser Verordnung im Zusammenhang mit der Kostenermittlung die DIN 276 in Bezug genommen, so ist die Fassung vom Dezember 2008 (DIN 276-1:2008-12) bei der Ermittlung der anrechenbaren Kosten zugrunde zu legen. Umsatzsteuer, die auf die Kosten von Objekten entfällt, ist nicht Bestandteil der anrechenbaren Kosten.
- 2) Die anrechenbaren Kosten richten sich nach den ortsüblichen Preisen, wenn der Auftraggeber
 1. selbst Lieferungen oder Leistungen übernimmt,
 2. von bauausführenden Unternehmen oder von Lieferanten sonst nicht übliche Vergünstigungen erhält,
 3. Lieferungen oder Leistungen in Gegenrechnung ausführt oder
 4. vorhandene oder vorbeschaffte Baustoffe oder Bauteile einbauen lässt.
- 3) Der Umfang der mitzuverarbeitenden Bausubstanz im Sinne des § 2 Absatz 7 ist bei den anrechenbaren Kosten angemessen zu berücksichtigen. Umfang und Wert der mitzuverarbeitenden Bausubstanz sind zum Zeitpunkt der Kostenberechnung oder, sofern keine Kostenberechnung vorliegt, zum Zeitpunkt der Kostenschätzung objektbezogen zu ermitteln und schriftlich zu vereinbaren.

Quelle: Bundesgesetzblatt Jahrgang 2013 Teil I Nr. 37, ausgegeben zu Bonn am 16. Juli 2013

Anmerkung:

§ 14 HOAI – Nebenkosten

- 1) Der Auftragnehmer kann neben den Honoraren dieser Verordnung auch die für die Ausführung des Auftrags erforderlichen Nebenkosten in Rechnung stellen; ausgenommen sind die abziehbaren Vorsteuern gemäß § 15 Absatz 1 des Umsatzsteuergesetzes in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. Februar 2005 (BGBl. I S. 386), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 8. Mai 2012 (BGBl. I S. 1030) geändert worden ist. Die Vertragsparteien können bei Auftragserteilung schriftlich vereinbaren, dass abweichend von Satz 1 eine Erstattung ganz oder teilweise ausgeschlossen ist.
- 2) Zu den Nebenkosten gehören insbesondere:
 1. Versandkosten, Kosten für Datenübertragungen,
 2. Kosten für Vervielfältigungen von Zeichnungen und schriftlichen Unterlagen sowie für die Anfertigung von Filmen und Fotos,
 3. Kosten für ein Baustellenbüro einschließlich der Einrichtung, Beleuchtung und Beheizung,

4. Fahrtkosten für Reisen, die über einen Umkreis von 15 Kilometern um den Geschäftssitz des Auftragnehmers hinausgehen, in Höhe der steuerlich zulässigen Pauschalsätze, sofern nicht höhere Aufwendungen nachgewiesen werden,
 5. Trennungsentschädigungen und Kosten für Familienheimfahrten in Höhe der steuerlich zulässigen Pauschalsätze, sofern nicht höhere Aufwendungen an Mitarbeiter oder Mitarbeiterinnen des Auftragnehmers auf Grund von tariflichen Vereinbarungen bezahlt werden,
 6. Entschädigungen für den sonstigen Aufwand bei längeren Reisen nach Nummer 4, sofern die Entschädigungen vor der Geschäftsreise schriftlich vereinbart worden sind,
 7. Entgelte für nicht dem Auftragnehmer obliegende Leistungen, die von ihm im Einvernehmen mit dem Auftraggeber Dritten übertragen worden sind.
- 3) Nebenkosten können pauschal oder nach Einzelnachweis abgerechnet werden. Sie sind nach Einzelnachweis abzurechnen, sofern bei Auftragserteilung keine pauschale Abrechnung schriftlich vereinbart worden ist.

Quelle: Bundesgesetzblatt Jahrgang 2013 Teil I Nr. 37, ausgegeben zu Bonn am 16. Juli 2013

Das Honorar für eine 100%ige Leistung muss auf der Grundlage der Honorartafel ermittelt werden. In der Honorartafel wird der Wert »180 000 Euro« als anrechenbare Kosten nicht aufgeführt. Die HOAI schreibt im § 13 vor, dass in diesem Fall der Wert linear zu interpolieren ist.

Wie geht das?

- Einordnen der anrechenbaren Kosten, wir liegen zwischen 150 000 und 200 000 €.
- Die entsprechenden Werte dazu werden aus der festgelegten Honorarzone und dem Honorarsatz ermittelt.
- Die zulässigen Mindest- und Höchstsätze für Zwischenstufen sind in den Honorartafeln angegeben. Die anrechenbaren Kosten sind durch lineare Interpolation zu ermitteln.

Anrechenbare Kosten in Euro	Honorarzone II		Honorarzone III durchschnittliche Anforderungen		Honorarzone IV	
	geringe Anforderungen				hohe Anforderungen	
	von Euro	bis Euro	von Euro	bis Euro	von Euro	bis Euro
100 000	12 644	15 005	15 005	18 713	18 713	21 074
150 000	18 164	21 555	21 555	26 883	26 883	30 274
200 000	23 480	27 863	27 863	34 751	34 751	39 134
300 000	33 692	39 981	39 981	49 864	49 864	56 153

Honorartafel zu § 35 für
Grundleistungen bei
Gebäuden und
Innenräumen

Quelle: Auszug aus der Honorartafel zu § 35 Absatz 1 – Honorare für Grundleistungen bei Gebäuden und Innenräumen

Lineare Interpolation

1)	27 863	-	21 555	=	6 308
	Wert der Zone III unten bei 200 000 €		Wert der Zone III unten bei 150 000 €		Differenz dazu
2)	200 000	-	150 000	=	50 000
	anrechenbare Kosten »oberer Wert«		anrechenbare Kosten »unterer Wert«		Differenz dazu
3)	180 000	-	150 000	=	30 000
	entspricht der Differenz zwischen den tatsächlich anrechenbaren Kosten und den anrechenbaren Kosten »unterer Wert«				
4)	$\frac{6308}{50000}$	=	$\frac{x}{30000}$		
	$\frac{\text{Differenz aus 1)}}{\text{Differenz aus 2)}}$		$\frac{\text{Interpolationswert } x}{\text{Differenz aus 3)}}$		
	x	=	3 784,80		
	Interpolationswert				
5)	3 784,80	+	21 555	=	25 339,80
	Interpolationswert		Wert der Zone III unten bei 150 000 €		Gesamthonorar

Kostenzusammenstellung für die Leistungsphasen 1 bis 3

Teilleistungen:	% HOAI	Betrag in Euro
1) Grundlagenermittlung	2	506,80
2) Vorplanung	7	1 773,79
3) Entwurfsplanung	15	3 800,97
	24	6 081,56

Nach Vorlage der Leistungsphasen 1–3 und der Sicherung der Finanzierung des gesamten Bauvorhabens kann der Architekt mit den weiteren Leistungsphasen 4 und 5 schriftlich beauftragt werden.

Kostenzusammenstellung für die Leistungsphasen 4 und 5

Teilleistungen:	% HOAI	Betrag in Euro
4) Genehmigungsplanung	3	760,19
5) Ausführungsplanung	25	6 334,95
	28	7 095,14

Nach Vorlage der Leistungsphasen 4 und 5 kann der Architekt mit den weiteren Leistungsphasen 6 bis 9 schriftlich beauftragt werden.

Kostenzusammenstellung für die Leistungsphasen 6 bis 9

Teilleistungen:	% HOAI	Betrag in Euro
6) Vorbereitung der Vergabe	10	2 533,98
7) Mitwirkung bei der Vergabe	4	1 013,59
8) Bauüberwachung und Dokumentation	32	8 108,74
9) Objektbetreuung	2	506,80
	48	12 163,11

Zusammenfassung der Teilleistungen:	Betrag in Euro
Leistungsphase 1–3	6 081,56
Leistungsphase 4 –5	7 095,14
Leistungsphase 6 –9	12 163,11
	25 339,80

Zusammenfassung insgesamt:	%	Betrag in Euro
Nebenkostenanteil	7	1 773,79
Architektenhonorar	100	25 339,80
Gesamthonorar (netto)		27 113,59
MwSt.	19	5 151,58
Gesamthonorar (brutto)		32 265,17

Im Auftrag des Architekten sollte schriftlich festgehalten werden, dass dieser aus einer stufenweise erfolgten Beauftragung kein erhöhtes Honorar ableiten kann!

Möglichkeiten, Honorar einzusparen

Zugeben, ein heikles Thema. Wenn der Bauherr den Architekten seines Vertrauens gefunden hat, so darf er davon ausgehen, dass dieser seine Interessen vertritt. Das Honorar eines Architekten kann ohne Weiteres 10 – 15% der gesamten Bausumme ausmachen. Bei einer Bausumme von 250 000 € können so leicht 25 000 bis 38 000 € Architektenhonorar zusammenkommen. Manch einer fragt sich, ob diese »immense« Summe für das »bisschen« Planung angemessen ist.

Diese Frage möchte ich an dieser Stelle eindeutig mit JA beantworten.

Wer an der Planung spart, spart an der falschen Stelle. Schon bei der Auswahl der Firmen und bei Preisverhandlungen vor der Auftragsvergabe kann ein Architekt mit einer guten Verhandlungsführung sehr leicht die Gesamtbausumme erheblich reduzieren. Ich wage sogar die Behauptung aufzustellen, dass ein fähiger Architekt durch eine korrekte Planung, eine perfekte

Ausschreibung, ein gutes Verhandlungsgeschick und eine exakte Bauleitung, den Gegenwert seines eigenen Honorars für den Bauherren erwirtschaften kann.

Wird ein Architekt, der mit einem Billiglohn abgespeist werden soll, sich auch so für seinen Bauherren einsetzen? Erfolgshonorare oder Prämien, die dem Architekten bei der Einhaltung oder Unterschreitung der Bausumme/Bauzeit gewährt werden können, sind ein zusätzlicher Ansporn.

Wer den Architekten seines Vertrauens gefunden hat, sollte nicht mit ihm um sein Honorar feilschen. Honorar sparen kann man beispielsweise, indem man nach der Vorlage der ersten Planungen sein Haus als Modell selber baut. Diese Leistung wäre nach der HOAI eine Besondere Leistung und somit auch zusätzlich zu vergüten.

Eine Chance für die Kinder

Jeder Mensch hat seine ganz speziellen Befähigungen. Der eine kann ganz besonders gut kochen und nutzt jede Gelegenheit, seine Freunde an dieser Begabung teilhaben zu lassen. Eine Andere kann gut mit alten Menschen umgehen. Sie besitzt die Begabung des Zuhörenkönnens, eine sehr seltene Begabung gerade in einer Zeit, in der jeder nur auf seinen Einsatz wartet, um seinen Kram zum Besten geben zu können. Ich kenne Kinder, für die ist das Schulsystem in unserem Land nicht das Richtige. Diese Kinder lassen sich in keinen Stundenplan mit Fächern à 45 Minuten pressen. Für diese Kinder ist es wichtiger Schmetterlinge zu beobachten, gemeinsam zu spielen oder ihrer Geige die wunderbarsten Töne zu entlocken. Leider sind diese Begabungen nicht Teil der Benotung, aber der wichtigste und größte Teil ihrer Persönlichkeit.

Eigene Baustellen, gemeint sind solche, wo der Vater das Schloss für die Prinzessinnen baut und nebenbei aus Holzabfällen kunstvolle Igel zusammengeleimt werden, sind ein sehr spezieller Teil einer ganz besonderen Planung.

Diese Planung lässt sich weder nach Honorarzonen noch in Grund- oder Besonderen Leistungen aufteilen. Die Anrechenbaren Kosten sind nahezu unermesslich und lassen sich nicht in nur 9 Leistungsphasen verbuchen. Welche Honorartabelle wird eigentlich für die Eltern angewendet? Mit dem Honorar sieht es mau aus. Oder?

Die Chance der Kinder hängt von der Fantasie, der Motivation und nicht zuletzt von der Liebe der Eltern ab. Als Vater von 4 Töchtern bin ich gerade das 4. Mal dabei, die »Kinderkrankheit« Pubertät zu durchleiden. Fallen werden aufgestellt, man wird angelächelt und tappt jedes Mal aufs Neue in die Patsche. Lügen, kleine Betrügereien und ein vollkommen unschuldiges Erscheinen sind das Geheimrezept pubertierender Mädels. Windpocken mit anschließendem Keuchhusten waren wirklich eine Kleinigkeit dagegen. Kinder brauchen Chancen und Eltern die Gelegenheit, den Kindern diese Chance zu geben. Wir sollten uns von dem Gedanken trennen, dass Baustellen nur etwas mit dem Bauen zu tun haben müssen und Honorare ausschließlich aus Tabellen abgelesen werden können.





Kinder und Baustelle

»Warum dürfen und können nur die Großen bauen?« fragte Tochter Nummer 3 missmutig. Wie geht es mir auf einer, auf meiner Baustelle? Diese Frage, an mich selbst gerichtet, beschäftigte mich sehr nachhaltig. Kleinlaut gebe ich zu, dass ich am liebsten alleine arbeite. Keiner arbeitet mir gut genug, schnell genug und selbständig genug. Ehe ich eine Aufgabe erkläre, habe ich diese längst selbst gelöst. Wie bringe ich dieses meinen Kindern bei? Zugegeben, eine vollkommen ausweglose Situation. Der Vater baut ein Haus und ist dabei, ein anderer Mensch zu werden. Gefangen in diesen Abhängigkeiten wird die eigene Familie grob vernachlässigt. Verständliche Begründungen zählen nicht bei dem größten und zugleich wichtigsten Projekt im Leben, der eigenen Familie.

»Ein Tag in der Woche ist Kindertag.« Das verkündigte ich frohen Mutes, wohl wissend, dass bei 4 Kindern jedes Kind nur einmal im Monat einen Kindertag hat. Kindertag bedeutet, der Vater kommt von der Arbeit und das »Bestimmerkind des Tages« kann bestimmen, was heute nur mit dem Vater Programm ist. Eine große Herausforderung für Tochter und Vater. Ich habe schnell gemerkt, dass es meinen Kindern ganz besonders auf die gemeinsam verbrachte Zeit ankam. Das da Sein und einander Zuhören war wichtig. Viele Stunden habe ich auf den verschiedensten Hochständen mit den Töchtern einzeln verbracht und musste mir Geschichten vom kleinen Bären ausdenken. Im Picknickrucksack waren stets genau die Dinge, die dieses Kind besonders liebte. So ließen wir Drachen steigen, gingen zum See Angeln, fuhren mit dem Motorroller durchs Luch, beobachteten nachts mit dem Fernglas Rehe und Wildschweine,

gingen Paddeln, haben im Baumhaus übernachtet oder waren einfach nur spazieren. Meine Kinder haben das nicht vergessen und ich auch nicht, eine dieser besonderen Baustellen des Lebens.

Was können wir weitergeben?

Diese Frage würde ich gerne anders stellen. »Was wurde nicht an mich weitergegeben?« In vielen Kulturkreisen dieser Welt sind die Kinder ein lebendigerer Teil der Familie als in unserem Land. Wir sprechen davon, unseren Kindern alle nur möglich Chancen dieser Welt geben zu wollen und schenken ihnen einen Internetanschluss, wir wollen, dass sie viele Freunde haben und geben ihnen ein Handy und eine Mailadresse, sie sollen die Welt erobern und wir setzen sie vor den Fernseher.

Vielleicht wäre es besser, sie einfach nur an unserem Leben teilhaben zu lassen. Ich habe gelernt, dass Kinder es verstehen, auf eine ganz wunderbare Art unsere Probleme zu lösen. Die Sorgen sind dann nicht weg, aber eine bewusste Dankbarkeit über diese wunderbaren Geschöpfe lässt so manches Leid schnell verblassen. Weitergeben können wir genau das, was wir gelernt haben, unsere Geschichte, unsere Fertigkeiten und unsere Liebe. Auf einer Baustelle gibt's dafür vielfältige Möglichkeiten. Kinder sind genauso stolz wie wir, wenn ihnen etwas gelingt oder wenn sie ihrem Vater helfen konnten. Geben wir unsere Zeit weiter und lassen dabei unsere Kinder wachsen. Geduld und auch Verzicht sind dafür oft nötig. Kinder leben in keiner eigenen Welt, sie leben in unserer.

Eine große Chance für uns ...

... ist der Versuch, seine Fertigkeiten und Gedanken weiterzugeben. Und nichts anderes möchte ich letztendlich mit diesem Buch bezwecken. Auf der Baustelle habe ich den für mich harten Kampf aufgenommen und versuche nun, meine Zeit zu teilen und Vorzugsrechte einzuräumen. Unsere Chance in dieser Welt besteht im nachhaltigen Vorleben, und darauf zu hoffen, dass ein kleiner Teil davon einen guten andauernden Einfluss auf die nächste Generation haben wird. Mein Vater ist mir da manchmal ein Stück voraus.

Ohne meine Kinder hätte ich weder ein Lehmhaus gebaut, noch wäre ich aus Berlin auf ein Dorf nach Brandenburg gezogen, hätte wahrscheinlich auch nicht mit Ende 30 angefangen Geigenunterricht zu nehmen und hätte ganz sicher dieses Buch nicht geschrieben. Ohne Kinder hätte ich alles anders geplant.

Leitgedanken zu Baustoffen

Ökologie und ökologisches Bauen

Mit dem Wort »Ökologie« wird die Lehre von den Beziehungen der Lebewesen zu ihrer Umwelt beschrieben. Als ökologisches Gleichgewicht wird ein labiles, bewegliches Gleichgewicht zwischen den verschiedenen Gliedern einer Lebensgemeinschaft charakterisiert. Dieses Gleichgewicht besitzt die Fähigkeit, sich selbst zu regulieren. Sehr allgemeingültig definierte der Zoologe und Philosoph Ernst Haeckel 1866 die Bedeutung des Wortes Ökologie:

»Unter Oecologie verstehen wir die gesammte Wissenschaft von den Beziehungen des Organismus zur umgebenden Aussenwelt, wohin wir im weiteren Sinne alle »Existenz-Bedingungen« rechnen können. Diese sind theils organischer theils anorganischer Natur.«

Welche Bedeutung hat für mich der Inhalt des Wortes Ökologie und in welchem Zusammenhang steht dieser Inhalt mit meinem Bauvorhaben? Gibt es eine »ökologische Planung«, die eine Richtlinie für mein Vorhaben werden könnte? Das Hinterfragen meiner eigenen Beziehungen zu den Lebewesen meiner Umwelt ist lebensnotwendig, denn letztendlich ist man selbst ein labiles Glied dieser Lebensgemeinschaft.

Fragen, die man sich stellen könnte:

- Welche Beziehung werde ich während des Bauens und nach der Fertigstellung zu den Lebewesen meiner Umwelt haben?
- Wer sind die Lebewesen meiner Umwelt, bin ich mit diesen »Wesen« jemals eine Lebensgemeinschaft eingegangen?
- Bin ich bereit, eine Beziehung mit den Lebewesen meiner Umwelt einzugehen?
- Kann ich meinen Beitrag zu einem ökologischen Gleichgewicht als Teil eines Ganzen erkennen?
- Bin ich mir dessen bewusst, dass ein labiles Gleichgewicht ein anfälliges und verletzbares Gleichgewicht ist?
- Welchen Schaden richte ich mit dem Bau meines Hauses in meiner Umwelt an?
- Welchen Schaden richte ich mit dem Wohnen in meinem Haus an?

Ökologisches Bauen ist eine Ressourcen schonende Erstellung eines gesunden Gebäudes, ohne dass die nachfolgenden Generationen durch Entsorgungsprobleme belastet werden. Schon bei der Planung eines Gebäudes muss die Entsorgung dessen über den natürlichen Stoffkreislauf mit bedacht und auch vorbereitet werden. Das setzt voraus, dass jedes verwendete Bauteil eines Gebäudes hinsichtlich seiner ökologische Verwendbarkeit und Eignung ständig hinterfragt und überprüft werden muss.



Kann unser Haus recycelt werden?

Die Suche nach Ideen und alten Baumaterialien ist letztlich nichts anderes als das bis heute andauernde Abenteuer meiner Kindheit, verlassene Gemäuer nach verschollenen Schätzen zu erforschen. So habe ich unzählige Abriss Häuser, zerfallene Höfe, Scheunen und Ställe durchstöbert und durfte etwas von der Seele, die in diesen Gemäuern noch lebendig zu sein schien, erfahren. Mit Erstaunen konnte ich immer wieder feststellen, dass die Natur sich mit der Zeit das Recht auf ihren Raum zurückerobert. Harmonie, Ruhe, unendliche Fantasie und Kraft sind die Werkzeuge, mit welchen Bäume und Pflanzen die Mauern und Bauwerke der Menschen überwinden.

Wie würde diese Ruine in 100 Jahren aussehen, wenn keiner etwas anrühren würde? Dieser Hof ist vor ca. 50 Jahren verlassen worden. Könnte unser Haus auch irgendwann von der Natur recycelt werden? Was ist, wenn unser Haus nicht mehr als Lebensraum für Menschen benötigt wird? Hat die Natur eine Chance sich das zu nehmen, was ihr gehört? Ich gebe zu, dass diese Gedanken angesichts der Baulandpreise als naiv zu bezeichnen sind, aber sie sind ehrlich und fair.

Die Natur recycelt



Bauen wie vor 100 Jahren

Wie bauten unserer Vorfahren und können wir noch heute etwas von ihnen lernen? Als Kind fragte ich meinen Vater, was das für ein Haus sei, in dem meine Urgroßmutter zur Welt kam. Fast verächtlich sagte er, dass es sich hierbei um ein Lehmhaus handeln würde. In die Jahre gekommenen Häusern und alten Bautechniken wird allzu gerne der Makel des Schlechten, Rückständigen und Billigen angehängt. Später erkannte ich (und übrigens auch mein Vater), dass die Baustoffe und auch die Bautechniken dieser »alten Zeit« an die Lebensgewohnheiten der Menschen angepasst waren. Die Gebäude wurden mit regionalen Baustoffen für die Bedürfnisse der in dieser Region lebenden Menschen in ihrer Zeit errichtet. Kann das Haus »von heute« ein Kompromiss aus den Erfahrungen der Vorfahren und dem Fortschritt unserer Zeit sein, kann auch ich heute die Umwelt und die Baukosten schonen, wenn ich Baustoffe verwende, die in der unmittelbaren Umgebung vorhanden sind und kann ich die Erfahrungen alter Baumeister, die es verstanden haben Zusammenhänge zwischen dem Bewohner und dem Gebäude zu erkennen, nutzen? Ich glaube, es lohnt sich, genau dieses zu versuchen!

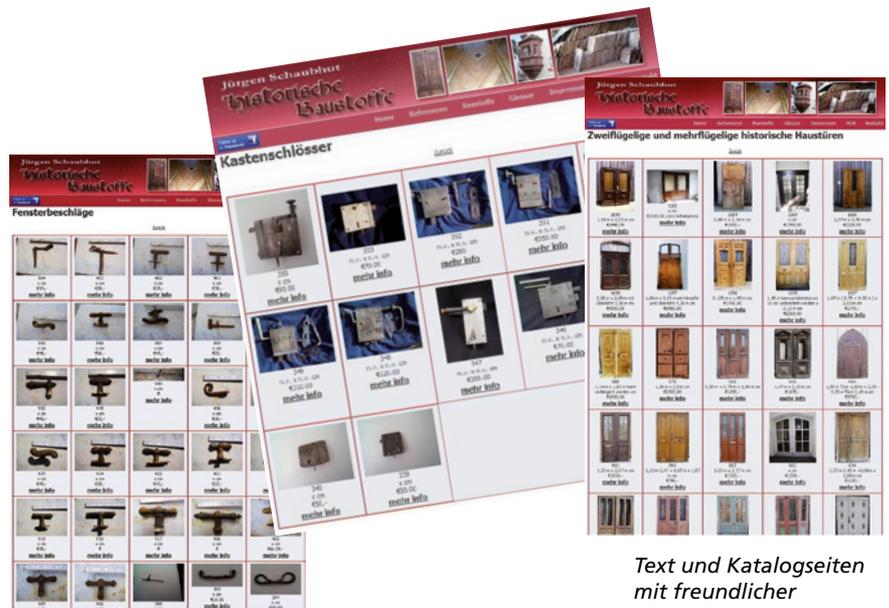
Auf der Suche nach gebrauchten und historischen Baumaterialien

Gerne gebe ich zu, unser Waschbecken im Sperrmüll gefunden zu haben. Es ist tadellos in Ordnung, die Mischbatterie funktioniert einwandfrei und niemandem ist die »niedere Herkunft« dieses Waschbeckens bisher aufgefallen. Keiner weiß, warum es weggeworfen wurde. Vielleicht hat sich irgendeine Familie einen kompletten Einbauwaschtisch ins Bad installieren lassen und dieses Waschbecken in der Hoffnung zum Sperrmüll gestellt, dass es vielleicht doch noch jemand gebrauchen könnte. Unsere Badewanne ist aus den 1950er Jahren und hatte ein halbes Jahrhundert in einem Berliner Keller einen Dornröschenschlaf gehalten. Sie besitzt Füße, ist emailliert und ist nach Montage einer neuen Abflussgarnitur wieder tadellos in Ordnung. Baden wird in ihr zu einem Erlebnis und ich wage zu behaupten, dass diese Wanne jede Acrylwanne überleben wird. Unseren Gasherd haben wir von Bekannten geschenkt bekommen. Diese haben auf Elektroherd umgestellt. Es ist zwar nur ein einfaches Model, wird aber dennoch jahrelang seinen Dienst in unserer Küche versehen.

Findige Menschen bergen wiederverwendbare Baustoffe, arbeiten diese auf und verkaufen sie preisgünstig. Diese Unternehmen mit dem Kauf von Baumaterialien zu unterstützen spart dem Bauherrn Geld, entlastet die Umwelt und hilft Menschen, welche sich mit einer sinnvollen Beschäftigung ihren Lebensunterhalt verdienen.

Was sind historische Baustoffe?

Historische Baustoffe ist der Sammelbegriff für alle Baumaterialien, welche aus früh- oder vorindustrieller Zeit bis 1940 stammen, bei Abbrüchen geborgen werden und für eine Wiederverwendung geeignet sind. Darunter fallen alle Arten von Hölzern, Türen, Fenster, Steine und Glas. Aber auch Eisenteile, Kanalisationsartikel, Ziegel sowie Treppen werden hierzu gezählt. Noch vor wenigen Jahrzehnten wurden Baustoffe historischen Ursprungs aus Kostengründen oft einfach beseitigt bis man sich ihres Wertes besann. Man entdeckte, dass diese historischen Baumaterialien auch in kultureller Hinsicht wertvoll sind, dokumentieren sie doch die traditionellen handwerklichen Fähigkeiten



Text und Katalogseiten mit freundlicher Genehmigung von Jürgen Schaubhut – Historische Baustoffe.

vergängerer Epochen. Durch Einsatz historischer Baustoffe verfolgt man im Wesentlichen zwei Ziele: zum einen die Bewahrung historischer Baukunst vergangener Zeiten zum anderen eine ökologisch sinnvolle nachhaltige Ressourcenschonung durch Wiederverwendung von Baumaterialien. Die Bergung historischer Baustoffe erfordert sorgfältige Planung beim Abriss oder Umbau alter Bausubstanz. Im Gegensatz zu konventionellen Abrissmethoden erfolgt sie durch selektiven Rückbau alter Gebäude. Dies ist zwar zeitaufwändiger, jedoch lassen sich nur auf diese Weise historische Baustoffe zurückgewinnen und damit in ihrem Wert erhalten. Bei der Bergung müssen zum Teil Fachleute wie Altbauarchitekten und Denkmalpfleger hinzugezogen werden, damit die geborgenen Bauteile hinsichtlich ihrer genauen Alters- und Wertbestimmung richtig klassifiziert werden können.

Historische Baustoffe können zu einer lebendigen Leidenschaft werden. Man erkennt sehr schnell, dass die Dinge, die früher gefertigt worden sind eine andere Qualität besitzen als vergleichbare Dinge, die heute hergestellt werden. Vor 100 Jahren stellte man etwas her, weil es gebraucht wurde, heute, weil es verkauft werden soll. Vielleicht ist es eine Sehnsucht nach der eigenen Individualität, mit der wir ein wenig von dieser wertvollen Arbeit eines längst verstorbenen Handwerkers begreifen wollen.

Wer mit offenen Augen seine Wege geht, der kann Dinge finden, die von andere Menschen, aus welchem Grund auch immer, als nutzlos erachtet und nicht mehr gebraucht werden und die man in den Sperrmüll- oder Abrisscontainer wirft. Diese alten Materialien werden genau dann wieder lebendig, wenn man versucht, sie gedanklich in ein zukünftiges Haus mit einzuplanen. Wen wundert es, wenn so eine neue Sammlerleidenschaft entsteht?

Ein geeigneter Lagerplatz, der die kleinen und großen Kostbarkeiten aufnehmen kann, muss gefunden werden. Im Laufe kürzester Zeit können so aus Abrisshäusern, von Flohmärkten, aus Trödeläden oder auch vom Sperrmüll wahre Schätze geborgen, eingelagert und bis zur Wiederverwertung gesammelt und vielleicht auch schon aufgearbeitet werden. Riss man vor 100 Jahren ein Haus ab, so war man darum bemüht, so viele Baumaterialien wie irgend möglich für den nächsten Bau zu retten. Selbst ein alter Nagel konnte einem neuen Leben entgegensehen.

Zeitgleich mit dem Wirtschaftswunder entstand die Wegwerfgesellschaft. Die Notzeiten waren genau in dem Moment zu Ende, als man Margarine durch Butter ersetzte. Der Bauboom der Nachkriegszeit zementierte den Abstand zum Vergangenen. Kehrt sich dieser Prozess heute langsam wieder um? Ungefähr 150 Unternehmen beschäftigen sich heute in Deutschland mit der Bergung und dem Verkauf von historischen Baustoffen. Ihnen ist es zu verdanken, dass uns viele dieser anonymen Kunstwerke erhalten geblieben sind. Historisch wertvolle Gegenstände können somit auch dem »nichtsammelnden« Bauherrn zugänglich gemacht werden. Handwerkliche Meisterstücke in der »alten« Qualität, sind neu hergestellt nicht bezahlbar. Das liegt wohl daran, dass sich das Verhältnis vom Wert der Arbeitszeit zum Materialwert im Laufe der Jahre umgekehrt hat. Hat in der Gründerzeit ein Schreiner mehrere Tage Zeit gehabt eine

Eingangstür herzustellen, so bestand der größere Wert der Tür im Materialwert, die Arbeitszeit wurde verhältnismäßig gering bewertet. Heute stellt die Arbeitszeit des Schreiners die größte Position an dieser Tür dar. Eine Tür wird heute erst dann preiswert, wenn die Herstellungszeit entsprechend kurz ist. Das Resultat ist bekannt, wir erhalten uniforme, massenhaft gleich aussehende, seelenlose »Billigtüren«.



Ein ganzes Haus mit historischen Baustoffen zu errichten sprengt sicherlich die finanziellen Möglichkeiten der meisten Bauherren. Die Preise historischer Baustoffe sind sehr verschieden. Erfahrungsgemäß sind »nur geborgene Baustoffe« gut bezahlbar, haben aber den Nachteil, dass sie aufgearbeitet und restauriert werden müssen, was auch seinen Preis hat, es sei denn, man macht es selbst. Füllungstürblätter aus der Zeit um 1900 kann man beispielsweise schon für 100 Euro erhalten. Die Preise richten sich nach Ausführung, Zustand sowie Stilrichtung. Restaurierte Baustoffe werden oft zu Antiquitäten und haben entsprechende Preise. Wer selbst einmal einen alten Schrank oder eine Tür aufgearbeitet hat weiß, dass diese Preise gerechtfertigt sind.

Eine Bauabsicht ist meist kein kurzfristiger Gedanke. Wer bauen will, kommt von der Idee über die Planung zur Realisierung und hat, bis aus der Idee ein Projekt geworden ist, genügend Zeit, seiner Phantasie in Abbruch- und Sanierungshäusern auf die Sprünge zu helfen. Ist die Entscheidung gefallen, auch historische Baustoffe dieser und jener Stilrichtung mit in sein Bauvorhaben einzuplanen, so kommt mit dem Interesse auch das Wissen. Viele Sanierungsobjekte betrachtet man nun als Jäger und Sammler. Sanieren kann auch bedeuten, den Geist eines alten Gebäudes an die Funktionalitäten der neuen Zeit anzupassen. Und genau dies ist unsere Chance. Für Bauträger ist es wesentlich einfacher alle alten Türen, Dielen usw. herauszureißen und neu angefertigte einzubauen. Fast überall in Deutschland, vor allem aber in den neuen Bundesländern, ist es möglich, Sanierungsobjekte ausfindig zu machen. In Städten, bei denen ganze Stadtteile den Eindruck der Sanierungsbedürftigkeit vermitteln, kann man

beim zuständigen Bauamt erfragen, wo und wann ein Haus saniert werden soll und wer der Eigentümer des betreffenden Gebäudes ist.

Auf einer Baustelle in Berlin erkannte ich, dass es sich bei dem Sanierungsobjekt um ein Haus aus der frühen Gründerzeit handelte. Der Polier hatte nichts dagegen, dass ich mich auf seiner Baustelle umsah. Beim Gang durch dieses Haus fand er mich vor einer alten Tür stehend und stellte fest, »es ist doch ein Jammer, ein Tischler hat in kunstvoller Arbeit diese Türen hergestellt und morgen liegen alle im Container«. Ich berichtete von unserem Bauvorhaben und sagte ihm, dass ich ganz gerne einige Türen in unser Haus einbauen würde. »Kein Problem« meinte er, mit Kreide kennzeichnete ich alle Türen, die ich haben wollte.

Mit den Maurern einigte ich mich schnell, mein alter VW Bus stand auf dem Hof und wurde von den Bauleuten mit den Türblättern, inkl. aller Beschläge und Eisenteile, beladen. Ich kaufte derweil Kuchen und Kaffee für die Pause und einen Kasten Bier als Dankeschön für den Feierabend. Die Maurer freuten sich über das gute Geschäft. Für weniger als 30 Euro erstand ich so fünf komplette, über 100 Jahre alte, sehr gut erhaltene Füllungstüren mit funktionsfähigen Schlössern und Beschlägen.



Geborgene historische Baustoffe



Lehm und Stroh

Plädoyer für den Lehmbau

Mit dem Wort Lehm konnte ich vor einigen Jahren noch nicht sehr viel anfangen. Lehm war für mich so etwas Ähnliches wie Ton und aus Ton macht man Blumentöpfe, Kaffeetassen und Dachziegel. Lehm ist aber mehr! Lehm ist nicht nur Baustoff, Lehm ist Philosophie, ist Heilerde und letzten Endes doch nur ein Gemisch aus Ton und Sand. Lehm wurde für mich zu einem magischen Wort. Alles, was sich mit diesem Zauberwort verband, fand mein Interesse. Ich begann alte Häuser genauer zu betrachten und erkannte, dass es noch viele Lehmbauten in unseren Dörfern und Städten gibt. Mit einem geschärften Blick war ich nun als »Lehmann« auf der Suche nach alten und neuen Lehmhäusern. Mein besonderes Interesse fanden dabei alte, fast zerfallene Gebäude. Diese Gebäude erzählen mit ihrer Anatomie etwas von der Art und Weise, mit der sie vor vielen Jahren zusammengefügt wurden. Mit einem Fotoapparat, einer Schreibkladde und einem Zollstock lassen sich an solchen Bauwerken unendlich viele Ideen und technische Anregungen sammeln. Warum soll es nicht möglich sein, einen Teil dieser altbewährten Techniken auf der eigenen Baustelle anzuwenden?

An dieser alten Scheune kann man genau sehen, wie die Fächer ausgefacht wurden, man sieht auch, wo etwas repariert worden ist und versucht zu ergründen, was wohl die Ursache für diese Reparatur einst war. Das Anfassen ist wichtig. Vor über 100 Jahren haben geschickte Zimmerleute dieses Fachwerk aufgerichtet. Ich suche die Kerben mit den Nummern, die angeben welcher Riegel in welchem Stiel zu verzapfen ist. Man kann sich viele Lehmbaubücher ansehen und sich viel von anderen Menschen erklären lassen, aber derjenige, der einmal einen alten Wickelstaken selbst in die Hand genommen hat oder eine Handvoll Lehm zwischen den Fingern zerrieben hat, ist eindeutig im Vorteil.

Grünlinge sind ungebrannte Lehmziegel. Aus Abrisswänden können diese Steine geborgen und für neue Häuser wieder verwendet werden. Steine, die schon viele Jahre ihren Zweck erfüllt haben, werden ihn auch in einem neuen Fachwerk noch viele Jahre weiter erfüllen. Lohnenswert ist auch das Untersuchen alter Balken. In Lehm eingepackt sind sie für Jahrhunderte konserviert. Die Verwendung historischer Fachwerkelemente in einem Neubau gibt der Vergangenheit eine Zukunft.



*Alte Fachwerkscheune
in Oberfranken.*

Lehm-Wegweiser



Straßen und Wege, die »Lehmgrubenweg« oder »An der Lehmkuhle« usw. heißen, sind Wegweiser zu oft längst vergessenen dörflichen Lehmgruben. In einer Zeit, als das gemeinsame Errichten von Gebäuden üblich war, entnahmen die Bewohner eines Dorfes ihren Baustoff aus diesen Gruben.

Lehm gibt es fast überall auf der Welt. Aber Lehm ist nicht gleich Lehm. Die Beschaffenheit der Vorkommen sind regional sehr unterschiedlich. Lange Transportwege waren nicht möglich, die Bauleute mussten sich auf den vor Ort verfügbaren Lehm einstellen. Dies hatte zur Folge, dass sich verschiedene Bauweisen entwickeln konnten.

Der fast schon vergessene Beruf des Ofensetzers erlebt mit den steigenden Energiepreisen eine wahre Renaissance. Ofensetzer oder auch Töpfer, besonders in ländlichen Regionen, wissen auch heute noch, wo sich die nächste offene Lehmgrube befindet. Dieses Wissen habe ich mir zu Nutze gemacht. So wurden Wochenendausflüge dafür genutzt, Kies- und Lehmgruben in unserer Gegend ausfindig zu machen. Mit Spaten, Eimer und Mörtelwannen ausgerüstet, wurden Lehmvorkommen erkundet. Den großen Fund machten wir schließlich in der Tongrube einer alten Ziegelei. Über der fetten Tonschicht lag der Stoff, aus dem meine Träume waren und aus dem unser Haus nun zum größten Teil besteht. Dem Geschäftsleiter der Ziegelei musste ich nicht lange erklären was ich vorhatte. Er wusste sofort, welcher Lehm für mich der richtige wäre. Er bot mir an, den Lehm mit seinem Schaufelradbagger abzubauen, ihn in der Tonmühle zu zermahlen und auch zu liefern. Gemahlener Lehm ist hervorragend für Verputzarbeiten geeignet.

»Lehm ist der am meisten verbreitete und über die längste Zeit bewährte Baustoff unserer Erde.«

Mit der Entwicklung der verschiedensten Lehmbautechniken sind, in Abhängigkeit von den jeweils regionalen Rohstoffvorkommen, Stampflehmbauten, Fachwerkbauten und auch Leichtlehm-bauten entstanden. Wir haben für unsere Gebäude, Wohnhaus und auch Nebengebäude, die Leichtlehmtechnik mit Stroh als Zuschlagstoff angewendet. Viele gute Anregungen und Hilfestellungen konnten wir dem Buch: Leichtlehm-bau Alter Baustoff – neue Technik von Franz Volhard (Autor), erschienen als Taschenbuch im C. F. Müller Verlag, entnehmen.

Wer sich zum Bauen mit Lehm entschließt, wird sich entscheiden müssen, welche Technik für ihn die Richtige ist. Ökologische Baustoffhändler bieten mittlerweile Seminare und Lehmbaustoffe für alle nur denkbaren Anwendungsgebiete an. Lehm-Fertigputze können für jede Struktur und in jeder Farbe erworben werden. Es ist durchaus lohnend, sich mit dem »ursprünglichen« Material Lehm zu beschäftigen und eigene Versuche sowie Experimente durchzuführen. Man wird schnell erkennen, dass Baustoffhändler ein sehr preiswertes Material gut verpacken und wertvoll verkaufen. Die verschiedensten Lehmbaustoffe könnten mit eigener Leistung wesentlich preiswerter selbst hergestellt werden. Die Voraussetzung dafür ist, dass man bereit sein muss, die erforderliche Zeit und Arbeit zu investieren.

Mit dem Thema Lehmbau werden immer gedankliche Verbindungen zu einer längst vergangenen Zeit entstehen. Ein sich Besinnen auf ursprüngliche Lebensformen, auf den eigentlichen Wert der Arbeit, die für den Menschen Erfüllung und Nahrung bedeutet haben, berühren bedenklich. Die Grenzen von Selbstverwirklichung und Selbstüberschätzung werden beim Umgang mit Lehm ausgelotet.

Was ist Lehm?

Um ein sensorisches Gefühl für den Baustoff Lehm zu erhalten schlage ich vor, dieses Buch aus der Hand zu legen, rauszugehen und Lehm zu suchen. Fasst ihn an, knetet ihn und kostet ihn, rollt Würste, lasst Eure Kinder Tiere formen und gewinnt ein Gefühl für dieses Material, das ja nichts anderes ist, als eine Verbindung aus Ton und Sand, eine Bodenart, die in den meisten Gebieten unserer Erde unter der Humusschicht zu finden ist. Lehm ist ein Verwitterungsprodukt aus dem Urgestein. Die Einwirkung von Frost, Hitze und Wasser haben das Urgestein in seine Bestandteile aufgelöst und zu Sedimentgestein umgeformt. Schon in der Schule haben wir gelernt, dass das Urgestein Granit aus Quarz, Feldspat (Prophy) und Glimmer besteht. Wird der Feldspat durch die Verwitterung aufgespalten, so entstehen mittels mechanischer Einflüsse Sand und Kies. Chemische Prozesse lösen aus dem Feldspat die Alkali- und Erdalkaliverbindungen heraus. Aluminiumsilikat bleibt übrig, welches sich mit Wassermolekülen verbindet. Es entstehen Tonminerale, das Bindemittel des Lehms. Tonminerale weisen eine mikroskopisch kleine Plättchenstruktur auf. Der Baustoff Lehm wird in magere und fette Lehme unterschieden, wofür der Ton- und Sandanteil jeweils maßgeblich ist. Fetter Lehm ist übrigens nicht fetthaltig sondern weist einen größeren Tonanteil auf. Magere Lehme sind keine dünnen Lehme, vielmehr schlanker in ihrem Tongehalt. Im erdfeuchten Zustand, zum Beispiel beim Abbau des Lehms aus der Grube, kann Lehm als formbar bezeichnet werden. Nach dem Durchrocknen ist er fest und hart. Lehmbauer werden schnell die Erfahrung machen, dass Lehm unter der Zugabe von Wasser quillt. Mit dem Trocknen kehrt sich dieser Vorgang wieder um, der Lehm schwindet. Diese Wasserlöslichkeit bringt Vor- und Nachteile mit sich, die der Lehmbauer für sein Bauvorhaben beachten und nutzen darf.

Uns sind verschiedene natürliche Färbungen des Tons bekannt.

Ocker und Rot sind eisenhaltige Töpfertone. Dunkelbraune bis nahezu schwarze Tone enthalten einen höheren Gehalt an Mangan. Weißes Porzellan enthält überhaupt keine farbigen Beifügungen und wird aus Feldspat, Kaolin (Porzellanton) und Quarz gemischt. Der Ausdruck Keramik stammt aus dem Altgriechischen »Keramos« und bedeutet aus Tonmineralen hergestelltes Erzeugnis. Lehm ist ein altes deutsches Wort und bedeutet soviel wie Leim. Lehm ist eine klebrige wasserlösliche Masse.

Im Gießereiwesen wurde Lehm als Grundstoff zur Herstellung von Formen zur Gussteilherstellung verwendet. Auch heute werden bei der Herstellung von Glocken Lehmformverfahren angewendet. Wer kennt nicht zumindest die ersten Zeilen von Friedrich Schillers Gedicht »Das Lied von der Glocke«?

*Fest gemauert in der Erden
Steht die Form, aus Lehm gebrannt.
Heute muß die Glocke werden.
Frisch Gesellen, seid zur Hand.*

Die Geschichte des Lehmbaus

Wann hat der Mensch angefangen die Eigenschaften des Baustoffes Lehm zu erkunden? Niemand wird diese Frage beantworten können. Sicher ist, dass Lehm zu den ältesten Baustoffen gehört. Lehm wurde in allen Zivilisationen als Baumaterial verwendet. Man benutzte ihn als Stampflehm oder als Material, um die Wände der Holzkonstruktionen auszufachen, man gebrauchte ihn als Mörtel zum Mauern oder als Putz auf den Oberflächen der Wände. Fußböden wurden mit vollendeter Perfektion gestampft und poliert.

Im russischen Turkestan wurden rechteckige Lehmsteinhäuser entdeckt, die man der Zeit um 8 000 Jahre vor dem Beginn unserer Zeitrechnung zuschreibt. 7 000 Jahre alte Stampflehmfundamente fand man in Assyrien. Das größte Bauwerk der Erde, die Chinesische Mauer, wurde vor 4 000 Jahren aus Stampflehm errichtet und später mit Steinen verkleidet. Vor 3 200 Jahren wurde der Totentempel von Ramses II in Ägypten aus ungebrannten Lehmsteinen errichtet. Die vor 3 000 Jahren bei Luxor in Ägypten errichteten Nubischen Gewölbe belegen bis heute eindrucksvoll die Haltbarkeit des Baustoffs Lehm. Das Zentrum der Sonnenpyramide in Teotihuacan, Mexiko, die ca. 1 700 Jahre alt ist, besteht aus 2 Millionen Tonnen Stampflehm. Lehm ist ein weltweit verfügbarer Baustoff. Aus diesem Grund kann davon ausgegangen werden, dass es in jedem Land unzählige Beispiele für ausgeführte Lehmbauten gibt.

Der älteste bekannte Lehmhaus in Deutschland, der sicher zu datieren ist, wurde 1592 in Wellerbauweise errichtet. Es ist das Bauernhaus in Dothen bei Jena. Der Brauch des Fachwerkbaus reicht in Deutschland bis ins Mittelalter zurück. Senkrecht stehende Hartholzstaken aus Eichenholz wurden in Nuten in den Fachwerkriegeln befestigt. Um diese Staken wand

man Flechthölzer, meist aus Hasel oder Weide. Das Wort »die Wand« soll seinen Ursprung in dem »sich um die Staken winden« haben. Schon ab der Mitte des 19. Jahrhunderts wurde der Baustoff Lehm durch industriell gefertigte Baustoffe immer mehr verdrängt. Er geriet jedoch nie ganz in Vergessenheit. Interessant ist die Nachkriegslehmbauliteratur. Der »Lehmhaufel« von 1947, herausgegeben durch die Forschungsgemeinschaften Hochschule /Weimar, ist zu entnehmen:

»Wenn wir nun wieder zum Lehm greifen, um ihn als Baustoff zu verwenden, so geschieht das aus einem Notstand heraus Solange uns zur industriellen Fertigung Kohle und mechanische Transportmittel nicht in ausreichender Menge zur Verfügung stehen, solange werden wir gezwungen sein, mit kohle- und transportsparenden Baustoffen – so unter anderem mit dem an Ort und Stelle vorhandenen Lehm – zu bauen.«

Eine aus der Not geborene Tugend, mit der es Lehm sogar bis in die DIN-Normung schaffte. Die Vornormen sollten ihre Bewährungsprobe bestehen und 1957 in die endgültigen Normen umgewandelt werden. Mit dem Wirtschaftswunder kam der Wohlstand und damit verbunden der temporäre Glaube an Technik, Industrie und Moderne. 1971 wurden die Lehmbaunormen ersatzlos zurückgezogen.

Es war wohl Anfang der 1980er Jahre, als Enthusiasten mit der Wiederbelebung der fast in Vergessenheit geratenen Lehmbautechniken begannen.

Ein gutes Beispiel dafür ist die Kapelle der Versöhnung. Die Kapelle wurde nach dem Ende der Teilung Berlins in Stampflehmbauweise errichtet und am 9. November 2000 als Sakralbau eingeweiht. Sie erhält den Namen, der 1985 auf dem ehemaligen Todesstreifen der Berliner Mauer gesprengten Versöhnungskirche. Die Kapelle ist das erste große öffentliche Neubauprojekt in Stampflehmbauweise in Deutschland. Die Lehmbarbeiten wurden von jungen Freiwilligen aus vierzehn europäischen Ländern unterstützt. Dem Stampflehm wurde Ziegelsplitt der zerstörten Kirche beigemischt.



Kapelle der Versöhnung, Berlin Mitte (ehem. Mauerstreifen)

Was ist Strohleichtlehm?

Leichtlehm ist ein Gemisch aus Lehmschlämme und Zuschlägen. Für Strohleichtlehm wird als Zuschlagsmaterial Stroh verwendet, vorzugsweise das hartfaserige Gersten- und Roggenstroh. Das Raumgewicht des Leichtlehms ist geringer als $1\,200\text{ kg/m}^3$, mittelschwere Mischungen weisen ein Raumgewicht von $600\text{--}800\text{ kg/m}^3$ auf. Mischungen mit 300 kg/m^3 sind auch möglich, hierzu ist aber sehr fetter Lehm erforderlich. Leichtlehm wird hergestellt, indem verflüssigter Lehm mit Stroh gemischt wird. Locker ausgestreutes Stroh wird dabei lagenweise mit Lehmschlämme übergossen. Mit den Lufteinschlüssen, die nach der Trocknung im Strohleichtlehm vorhanden sind, lässt sich eine gute Wärmedämmwirkung erzielen. Eine kleinere Wärmeleitfähigkeit hat eine größere Wärmedämmung zur Folge. Die Übersicht zeigt den Zusammenhang von Baustoffen mit ihrem Raumgewicht und der dazu gehörenden Wärmeleitfähigkeit auf.

Baustoff	Dichte $\rho\text{ kg/m}^3$	Wärmeleitfähigkeit $\lambda\text{ W/mK}$
Schwerbeton	2 400	2,10
Massivlehm	2 000	1,13
Vollziegel	1 800	0,81
Strohlehm	1 600	0,73
Strohlehm	1 400	0,59
Leichtlehm	1 200	0,47
Leichtlehm	1 000	0,35
Leichtziegel	800	0,33
Leichtlehm	800	0,25
Gasbeton	600	0,19
Leichtlehm	600	0,17
Nadelholz	600	0,13
Leichtlehm	400	0,12
Leichtlehm	300	0,10
HWL-Platte	400	0,09

Angaben in der Tabelle nach F. Volhard, »Leichtlehmbau«, 5. Aufl., 1995

Lehmbau = Ökoluxus?

Firmen, die Lehmbauleistungen anbieten können, sind selten. Auf »konventionelles Bauen« sind die meisten Firmen spezialisiert. Die Preise sind daraufhin ausgerichtet und kalkulierbar. Lehmbauleistungen lassen sich für die meisten Baufirmen schwerer kalkulieren, da es an vergleichbaren Erfahrungswerten mangelt. Welcher Bauherr möchte schon sein Haus als das Erstlingswerk einer Firma erstellen lassen?

Unser Wohnhaus wird oft als »Ökohaus« bezeichnet. Neugierig warte ich auf die Reaktionen eines »Erstbesuchers«. Die sich anschließenden Fragen beweisen mir, dass das Wort »Ökologie« für die »Hightech-Ökologie« erfolgreich in Beschlag genommen wurde. Solarzellen, Niedrigstenergie, Wärmespeicherungspumpen und der Kampf um die besten k-Werte sind derzeit der Gradmesser für **ökologisches** Bauen. Der Luxus im Lehmbau besteht im Um- und Durchsetzen der eigenen Vorstellungen und der Bereitschaft, Zeit und Arbeit zu investieren. Lehmbau ist kein Ökoluxus, Lehm ist der wohl preiswerteste Baustoff der Welt, wenn man es denn will.

Materialeigenschaften

Auch Wörter haben eine Farbe und das harte Wort Material passt sicher nicht zum weichen Wort Lehm. Welche Eigenschaften hat Lehm? Auf unserer Baustelle durfte ich die Eigenschaften des Lehms auf vielfältige Art kennenlernen und mich, ich gestehe es gerne, in sie verlieben. Freunde sahen meine Hände und stichelten wegen der Babyhaut. Die Hände wurden während des »Steinepressens« kräftiger und zugleich zarter. Der Lehm schliff die raue Hornhaut ab und ließ die Hände dabei nicht austrocknen. Wer mit Lehm arbeitet, spart beim Bauen die Handcreme. Steinfreier Lehm eignet sich wunderbar als Seifenersatz. Es ist eine sehr interessante Erfahrung, sich einmal vollkommen mit Lehm abzuseifen. Auch das Haarewaschen ist möglich. Shampoo ist auf der Baustelle überflüssig, denn Lehm tut es auch. Was man sich auf den Körper schmiert, sollte man auch einnehmen können. Lehm ist Heilerde und kann in Apotheken teuer gekauft werden. Magenverstimmungen auf der Baustelle (durch den Genuss von zuviel Kaffee) behob ich durch die Einnahme einer Teelöffelspitze Grubenlehm (steinfrei).

Als Zuschlagsstoff für den Leichtlehm wurde Stroh verwendet. Kleine Ballen sind immer am besten. Sie lassen sich gut transportieren und in einem kleinen Schuppen auch gut stapeln.

Eines Tages bemerkte ich mit großem Schmerz, dass das Stroh von Wespen bewohnt war. Und genau in diesem Wespennest befand sich meine Hand. Die allergische Reaktion auf einen Wespenstich führt, von den Schmerzen ganz abgesehen, zum starken Anschwellen der betroffenen Körperpartie. Mehrere Wespenstiche möchte ich mir gar nicht vorstellen. Ratlos steckte ich sehr verzweifelt die gestochene Hand in ein Fass mit Lehmschlämme. Das große

Wunder geschah, die Hand schwoll nicht an und nach 15 Minuten konnte ich ohne Beschwerden weiterarbeiten.

Heilerde, Lehm, Ton und andere Erden wirken aufsaugend, entzündungshemmend und bei Fieber oder Entzündungen wärmeentziehend. Verantwortlich dafür sind anorganische Mineralstoffe und Spurenelemente, vor allem die Kieselsäure. Die wissenschaftlich fundierte Heilerdebehandlung begründete im 19. Jh. Emanuel Leopold Felke, der »Lehmpastor«.

(Quelle: www.gesundheit.com)

Kinder interessieren sich für fast alles. Auf der Baustelle sollten die Kinder sich selbstbeschäftigend in das Baugeschehen eingebunden werden. Eine wahre Herausforderung. Guter Rat ist hier allerdings billig: Eine Schüssel Wasser, zwei Eimer Lehm und Stroh nach Belieben und schon sind viele Kinder stundenlang beschäftigt. Es werden Burgen geknetet, Schiffskonstruktionen erstellt, Pyramiden modelliert und Unmengen von Leichtlehmkugeln professionell geformt.

Kleiner, aber wichtiger Hinweis für Lehmbaueltern:

Lehm ist ungiftig, hinterlässt aber in hellen Kleidungsstücken, je nach Lehmart, Flecken. Diese Flecken sind schlecht bis gar nicht auswaschbar. Lehm eignet sich besonders gut für Kindergeburtstage, Gartenpartys und Leichtlehmschlachten.

Lehmbaukinder



Lehm konserviert Holz

Die vom Lehm eingeschlossenen Hölzer werden durch den Lehm konserviert. Beim Abriss alter Häuser kann immer wieder festgestellt werden, dass die Holzbauteile keinen Schädlings- oder Pilzbefall aufweisen und sich trotz des hohen Alters in einem sehr guten Zustand befinden. Leichtlehm hat eine sehr geringe Gleichgewichtsfeuchte. Das vom Lehm umschlossene Holz weist eine Restfeuchte von 8–12 % auf. Tierische und pflanzliche Schädlinge können sich erst bei einer dauernden Holzfeuchte von mehr als 18 bis 20 % entwickeln.

Stroh ist ein fasriges Naturprodukt mit einer besonders hohen Kapillarkraft. Bei der Verwendung von Strohlehtlehmischungen mit Rohdichten unter 500 kg/m^3 ist es möglich, dass

die konservierende Wirkung des Lehms nicht mehr ausreichend ist. Der Verrottungsprozess innerhalb der Wand ist schneller als das Durchtrocknen. Die Wand kompostiert hinter einer trocken erscheinenden Oberfläche.

Gründe nicht mit Lehm zu bauen:

- nur wenige Firmen bieten Lehmbauarbeiten an
- Lehm schwindet beim Austrocknen je nach Ton- bzw. Wassergehalt um 3–7%
- Lehm ist kein genormter Baustoff
- Lehm quillt durch Wasseraufnahme
- langer Einfluss von Feuchtigkeit vermindert die Festigkeit und führt zu Verwitterung
- Frost führt in feuchtem Lehm zu Abplatzungen.

Gründe mit Lehm zu bauen:

- Lehm ist ein historisch weit verbreiteter Baustoff
- Lehmbau eignet sich hervorragend für den Selbstbau und ist angenehm zu verarbeiten
- Lehm verbessert das Raumklima durch die Regulierung der Luftfeuchtigkeit
- Lehm nimmt Schadstoffe der Luft auf und bindet diese
- Luftschall wird durch die raue Oberfläche und Körperschall durch die Elastizität reduziert
- Lehm reflektiert Strahlung und speichert Wärme
- Lehm kann mit nur geringem Energieeinsatz gewonnen und zur Baustelle transportiert werden
- Lehm ist fast überall örtlich verfügbar
- Lehm ist zu 100% wiederverwertbar und ungiftig
- Lehm gilt als natürliches Holzkonservierungsmittel
- Lehm wirkt wärmedämmend durch die Verwendung von Zuschlagstoffen wie Holzhack-schnitzel, Stroh usw.
- Lehm besitzt ein gutes Schall- und Brandschutzverhalten (z. B. als schwere Deckenschüt-tung)
- Lehm kann zum Putzen verwendet werden
- Lehm macht ein kreatives Gestalten möglich
- Lehm härtet durch die Verdunstung des Wassers aus und bindet nicht chemisch ab. Kleine Schäden an Lehmoberflächen/-mauerwerk, etc. lassen sich somit leicht reparieren
- Lehm ist ein kostengünstiger Baustoff



*Lehm als Bodenaushub
für ein neues
Feuerwehrhaus*

Beschaffung von Lehm und Stroh

Woher bekommt man Lehm?

Wie bekomme ich den richtigen Lehm auf meine Baustelle und woher weiß ich, was der richtige Lehm für mein Vorhaben ist? Für das in diesem Buch vorgestellte Bauvorhaben wurden ca. 60 t Lehm verarbeitet. Beim Suchen des geeigneten Baulehms sollte man sich Zeit nehmen. Was nützt es, den Lehm, der durch den Kelleraushub im Nachbardorf anfällt geschenkt zu bekommen, wenn dieses Material selbst auszugraben und abzuholen ist und die Kosten sich durch das Leihen eines Fahrzeuges relativieren?

Andere Baustellen hingegen können ein Glücksfall sein. So machte eine Gemeinde das Baufeld für ein neues Feuerwehrhaus frei. Der Baugrund besteht aus Lehm und Ton, schlecht für die Baustelle, gut für uns. Da die erforderlichen Abbaumaschinen und Transportfahrzeuge ohnedies schon vor Ort vorhanden sind, ist es ein Leichtes, einige Kipper, die den fetten Lehm zur Deponie bringen müssten, auf das eigene Baugrundstück umzuleiten. Der Lehm muss zuvor unbedingt auf seine Eignung hin überprüft werden!!! Um auszuschließen, dass die Firma unbeabsichtigt auch Sand oder mit Lehm vermischten Mutterboden auflädt, empfiehlt es sich dringend, bei der Lehmverladung mit dabei zu sein.

Alle Möglichkeiten der Lehmbeschaffung sind abzuwägen, alle Fundorte, Materialeigenschaften, den erforderlichen Beschaffungsaufwand sowie die Material- und Transportkosten können in ein Notizbuch eingetragen und verglichen werden. Die Frage nach den Abbau- und Transportmöglichkeiten muss unbedingt gestellt werden. Unsere 60 Tonnen Lehm hätte ich nicht per Hand abbauen und in Container einladen wollen. Es lohnt sich in jedem Fall, Geld für das Anliefern von gutem Baulehm auszugeben.

Wer kann Auskunft über Lehmvorkommen geben?

Ofensetzer kennen sich mit Lehm besonders gut aus. Sie benötigen Lehm für das Ausschmieren und Abdichten von Öfen. Meistens holen sich Ofensetzer ihren Lehm direkt aus einer Kies(Lehm)grube.

Die Betreiber von **Müldeponien** müssen bei der Errichtung Ihrer Deponie die Sohle gegen das Grundwasser mit Lehm abdichten. Sie beziehen den Lehm meist als Abraum aus der nächstgelegenen Ziegelei oder betreiben sogar selbst eine eigene Lehmgrube.

Kiesgrubenbetreiber verkaufen hauptsächlich Kies und Sand. So Lehm vorhanden ist, wird auch dieser verkauft und geliefert. Eine vorherige Lehmbeprobung ist hier besonders wichtig!

Alte Dorfbewohner wissen vielleicht noch, in welcher Grube der Lehm für den Bau ihres Hauses einst abgebaut worden ist.

Für den Betreiber einer **Ziegelei** ist guter Baulehm eigentlich nur Abraum. Hier kann man Lehm beim Fachmann abbauen, mahlen und oft auch auf die Baustelle transportieren lassen.

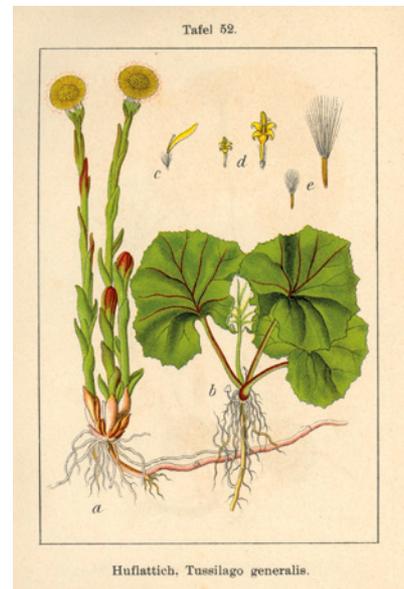
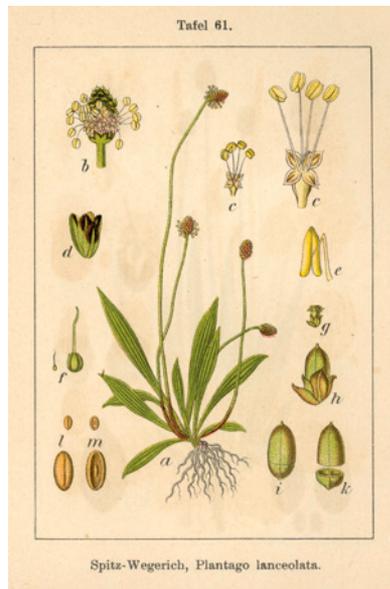
Die **Natur selbst** zeigt uns durch das Vorhandensein bestimmter Pflanzen an, dass man mit großer Wahrscheinlichkeit eine Lehm-/Tonlagerstätte vor sich hat.

Bezugsquellen für Lehm

Quelle	Vorteil	Nachteil
eigener Bodenaushub	Transportkosten entfallen, Abbau ist mit dem Bodenaushub für den Keller/das Fundament möglich	keine Wahl der Qualität möglich
örtliche Lehmgrube	geringe Transportkosten	keine Wahl der Qualität möglich, Abbaugeräte und Transportfahrzeuge müssen geliehen werden
Kiesgruben	Abbau und Transport können durch den sich auf dem Gelände befindlichen Fahrzeugpark organisiert werden; preiswert	es entstehen Kosten für den Lehm und den Transport; die Qualität des Lehms ist ein Unsicherheitsfaktor
ökologischer Baustoffhändler	Lehm wird in bester Qualität entsprechend der speziellen Anforderungen geliefert	sehr kostenintensiv in den erforderlichen Mengen
Ziegeleien	Lehm kann mit Hilfe der vorhandenen Technik abgebaut und transportiert werden; die Lehmqualität ist sehr gut, die Aufbereitung des Lehms (Siebung, Durchknetung) ist ohne weiteres in fast jeder Ziegelei möglich, guter Baulehm bedeckt die fetteren Tonschichten und wird von den Ziegeleien als Abraum abgegeben; das Preis/Leistungsverhältnis ist optimal	ggf. müssen längere Transportwege in Kauf genommen werden

Lehmanzeigende Pflanzen

Wir haben es ein wenig verlernt, die Zeichen, die uns die Natur gibt, zu deuten. Dem Wetterbericht aus dem Internet schenken wir mehr Glauben als einem Blick zum Himmel. Pflanzen können uns die Zustände des Bodens sehr gut anzeigen. Bei einem Spaziergang könnte man ganz unverbindlich nach Lehmanzeigern Ausschau halten. So gilt Huflattich als Wasser- und Lehmanzeiger. Er weist auf alkalische (kalkreiche) Böden hin. Echte Kamille wächst in stickstoff- und nährstoffreichen Lehmböden und Spitzwegerich bevorzugt einen nährstoffreichen, meist tiefgründigen, sandigen oder lehmigen Boden. An einem Fundort, an dem Lehm abgebaut werden soll, sind die besonders gefährdeten Pflanzen zu schützen. Zu diesen zählen Lungenkraut, Schachtelhalm und auch Sternmiere. Dies ist nur eine kleine Auswahl der Lehm anzeigenden Pflanzen.



[Quelle: www.BioLib.de]

Ein einfaches Lehm-Prüfverfahren

Die Prüfung des geeigneten Baulehms ist wesentlich für das Gelingen des gesamten Bauvorhabens. Auf meiner Baustelle habe ich ein kleines Lehm-Lager für 10 Tonnen angelegt. Diese Menge hielt ich für sehr übersichtlich in jeglicher Hinsicht. 50 € für den Lehm und noch mal 50 € als Freundschaftspreis für den Transport aus der Kiesgrube des Nachbardorfes waren ein faires Geschäft. Der Container wurde zum Feierabend vor meiner Haustür abgestellt und ich hatte bis zum Dunkelwerden Zeit, diesen auszuladen. Am nächsten Morgen wurde er dann wieder abgeholt.



Eine 10t Lehmlieferung

Der Winter war vorbei und ich wollte neuen Lehm bestellen. Mit Schrecken musste ich hören, dass man »meine« Kiesgrube verkauft hatte. Der neue Besitzer war nicht mehr bereit, mir Lehm zu liefern. 30 km weiter befand sich die nächste Grube. Man sagte, dass der Lehm dort auch sehr gut wäre. Telefonisch organisierte ich einen großen Kipper und bestellte den Lehm, der dann auch wie vereinbart geliefert wurde. Als ich von der Arbeit kam, sah ich mit Freuden die 20 Tonnen punktgenau auf der dafür vorbereiteten Plane liegen. Meine jüngste Tochter, damals gerade sieben Jahre alt, empfing mich mit den Worten: »Das Zeug kannst Du vergessen!« Ich war erstaunt und fragte Sie warum. Sie zeigte mir die von ihr geformten Lehmkugeln, die nicht zusammenhalten wollten. Tatsächlich, sie hatte recht. Lehm und Kies waren vermischt worden, man hatte beim Aufladen gefuscht. Der Chef der Grube entschuldigte sich bei mir, durch ein Versehen sei es zu einer Vermischung von Lehm und Kies gekommen. Ich bekam eine neuen Lieferung mit Superlehm. Die erste Lieferung wurde wieder mitgenommen. Lehm ist kein Gerät, dass man schnell und einfach wieder umtauschen kann. Die Probe mit einer Lehmkugel ist einfach und kann richtungweisend sein. Lehmproben dürfen nicht mit Humus verunreinigt sein. Aus diesem Grund sollten sie mindestens aus 50 cm Tiefe entnommen werden. Proben an mehreren Stellen und in verschiedenen Tiefen sind ratsam. Schon beim ersten Kontakt mit diesem Baustoff kann man die Bindigkeit des Materials testen. Mit bindigen Bodenproben kann man »Lehmwürste« formen. Wenn es gelingt, eine 20 cm lange Rolle mit einem Durchmesser von 3 – 4 cm zu formen, ist der erste Test schon mal bestanden.

Meine Kinder haben sich auf den Kugeltest spezialisiert. Handgroße Kugeln lassen sich gut mit erdfeuchtem Lehm formen.

Diese Kugeln werden in unserem alten Küchenherd bei offener Klappe getrocknet, nicht gebrannt! Nach ein bis zwei Stunden sind die Kugeln trocken. Man kann sie auch einfach an der Luft in der Sonne trocknen lassen. Das dauert dann jedoch eine ganze Woche.

Erdfeuchter Lehm wird zu einer handgroßen Kugel geformt (links); Probekugeln



Die trockenen Kugeln werden nacheinander aus ca. 1,5 m auf einen Steinboden fallen gelassen. Zerfällt die Kugel dabei in sandige Einzelteile, so ist der Lehm zu mager. Bleibt die Kugel unversehrt, so ist der Lehm zu fett. Guter Baulehm ist daran erkennbar, dass die Kugel in mehrere Teile zerspringt.

Trocknen der Probekugeln bei offener Ofenklappe (links); Kugel ist in mehrere Teile zersprungen



Sollten Bekannte oder Freunde ihr Haus mit dem Lehm aus der Grube »xx« gebaut haben, so ist dies ein sicherer Anhaltspunkt, dass dieser Lehm auch für das eigene Bauvorhaben genutzt werden kann. Lehmbaumeister, Ziegeleibesitzer und Töpfer (Ofensetzer) sind gute Berater, die man hierbei um Rat ersuchen sollte.

Stroh als Zuschlagsstoff

Stroh besitzt als Leichtzuschlag den unschätzbaren Vorteil, dass es auf dem Dorf als landwirtschaftliches Nebenprodukt sehr einfach und dazu in großen Mengen kostengünstig zu beschaffen ist. Eine Tonne kostet zwischen 50–100 €. Gepresste Quaderballen, die durch den Mähdrescherschnitt schon die erforderliche Schnittlänge der Halme aufweisen, lassen sich hervorragend transportieren, lagern und verarbeiten. Stroh sollte direkt beim Bauern gekauft werden. Dieser kann auch meist die Lieferung übernehmen. Pferdepositionen, Reiterhöfe oder Gestüte kennen den nächsten Bauern und wissen auch, wer zu welchen Konditionen liefern kann.



Worauf ist beim Kauf von Stroh zu achten?

Stroh muss frei von organischen Verunreinigungen wie Unkraut sein. Feuchtes Stroh ist ein guter Nährboden für Pilze.

Der Kauf von trockenem Stroh ist ein Muss! Ich war immer darum bemüht, kurz vor der neuen Ernte das abgelagerte Stroh des Vorjahres zu erwerben.

Stroh braucht für die Herstellung von Steinen oder Leichtlehmwänden nicht zerkleinert werden. Quaderballen sind für die Stein- und Wandherstellung sehr gut geeignet. Für die Deckenwickel ist längeres Rundballenstroh zu bevorzugen.

Lehmbaujahreszeit

Zeit ist ein relativer Begriff und beschreibt naturwissenschaftlich eine messbare Dimension, die fest mit dem Raum in einem Zusammenhang steht. Für die Geisteswissenschaften ist das Wesen der Zeit von eigentlicher Bedeutung. Die Lehmbauzeit verbindet diese Eigenschaften miteinander. Verbunden mit dem Raum des zu erstellenden Bauwerks müssen das Wesen bzw. die Eigenarten des Materials bedacht und beachtet werden.



Verpilztes Stroh

Mit der Lehmjahreszeit wird uns die Zeit vorgegeben, in welcher wir mit Lehm arbeiten dürfen. Auch auf Lehmabstellen ist die Zeit ein kostbares Gut. Diese Zeit kann nur verlängert werden, wenn die Möglichkeit bestand, Lehmteile, wie Steine oder Deckenelemente bereits im Vorjahr herzustellen. Lehmwände hingegen dürfen nur in den Monaten hergestellt werden, die kein »r« im Monatsnamen enthalten, also:

Januar Februar März April **Mai Juni Juli August** September Oktober November Dezember

Von Mai bis August ist demzufolge alles möglich. Das feuchte Einbringen des Leichtlehms muss im August abgeschlossen sein. Schon ab September kann die Luftfeuchtigkeit soweit ansteigen, dass der natürliche Trocknungsprozess nachlässt. Unsere ca. 30 cm starken Strohleichtlehmwände haben in einem heißen Sommer gut zwei Monate zum Durchtrocknen benötigt.

Die Wände, die die meiste Sonne abbekommen, werden zum Schluss gefertigt. Den Wänden, denen wenig oder gar keine Sonnentrocknung vergönnt ist, sollte die längste Zeit zum Trocknen gegeben werden. Begonnen wird demzufolge mit der Nordseite, dann folgt die Ostseite, die Westseite und zum Schluss die Südseite. Lehmab bedeutet Bauen unter natürlichen Terminzwängen, den Jahreszeiten.

Erste Versuche in der Badewanne



Aus einer Kiesgrube holte ich mir eine Mörtelwanne voll mit Lehm, meinen ersten Lehm. Ein Ofensetzer, der zufällig auch gerade seinen Lehm zum Ofenabschmieren einlud, erklärte mir die Unterschiede des Lehms sowie dessen Verarbeitung. So erhielt ich meinen ersten Kurzlehrgang und begann darüber nachzudenken, wie aus diesem Lehm und einem Ballen Stroh, den ich bei einer Pferdepension erstanden hatte, mein erster Strohleichtlehmstein entstehen könnte. Eine einfache Pressform war schnell gebaut. In der Küche unserer Wohnung wurde der Lehm mit einem Farbrührer an der Bohrmaschine in einem Eimer zu Schlämme verarbeitet. Das Stroh wurde mit einer Schere zerschnitten und lagenweise, wie es im Buche steht, mit dem aufgeschlammten Lehm übergossen. Das Ganze sumpfte in der Badewanne über Nacht ein.

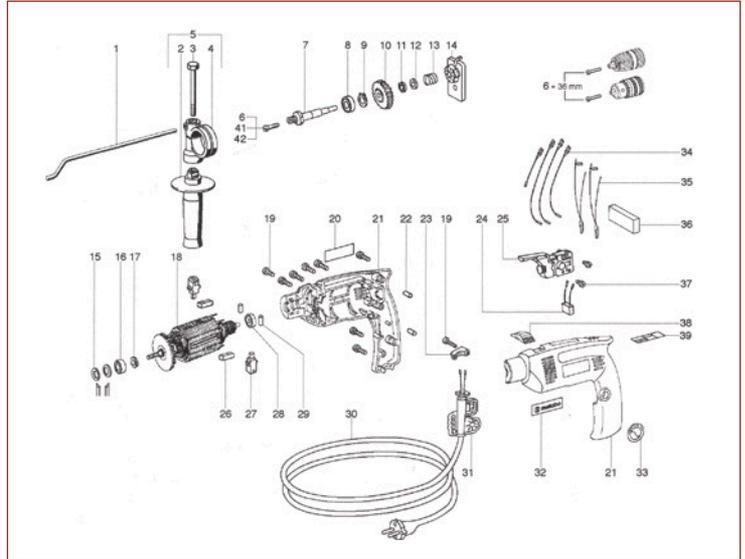
Am darauf folgenden Tag wurde »der Stein« gepresst. Erstaunt stellte ich dabei fest, dass der Stein sofort aus der Form genommen werden konnte. Um das selbstständige Trocknen des Steines nicht abwarten zu müssen, wurde dieser Vorgang im Küchenherd beschleunigt. Ein wunderbarer Stein, mein allererster Lehmstein entstand.

Meiner Frau bin ich an dieser Stelle sehr dankbar, dass sie es nur bei liebevollen ungläubigen Blicken beließ. Wie viel Fantasie muss man aufbringen, um sich vorstellen zu können, dass aus diesen struppigen Bausteinen unser Haus errichtet werden soll?

Rohbauarbeiten

Beim Kauf einer Bohrmaschine, eines Akkuschaubers oder eines sonstigen Gerätes, kann es sein, dass im Pappkarton, neben der vielsprachigen Bedienungsanleitung, auch eine Explosionszeichnung zu finden ist.

Aus den vielen Einzelteilen, die alle eine bestimmte Nummer besitzen, ist eine Maschine ausgeklügelt und erfolgreich zusammengesetzt worden. Beim Bau eines Hauses ist die Reihenfolge, mit der die Einzelteile zu einem Ganzen zusammengebaut werden, ebenfalls von entscheidender Bedeutung. Chronologisch soll der gesamte Bauablauf mit vielen Bildern, Skizzen und Zeichnungen dargestellt werden.



*Explosionszeichnung
Bohrmaschine (Metabo
Bohrmaschine)*

Baustelle und Baustelleneinrichtung

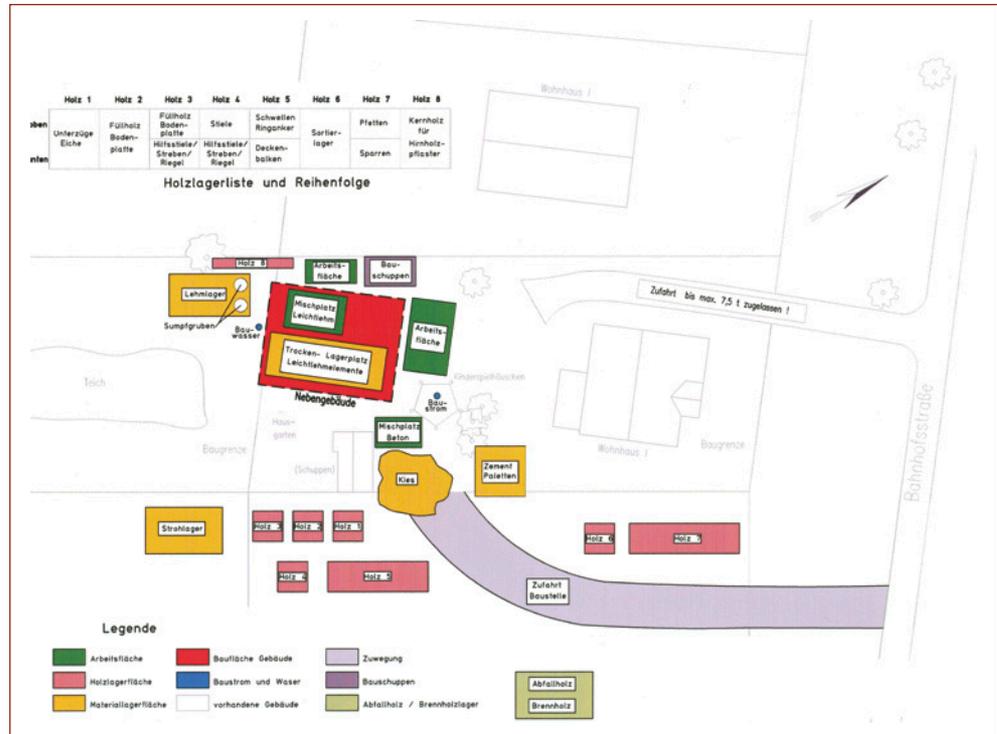
In meiner Ausbildung wurde mir beigebracht, dass eine jegliche Arbeit mit Ruhe und einer sorgfältigen Vorbereitung zu beginnen hat. Beim gemeinsamen Frühstück wurde zusammen mit dem Meister und den Gesellen überlegt, wie die Arbeit des Tages eingeteilt werden kann, wann die Arbeit fertig sein muss und wie Zeit, Kraft, und Material am besten eingesetzt werden könnten. Diesen Teil meiner Ausbildung, für den es keine Prüfung gab, möchte ich als einen der wichtigsten bezeichnen.

Es ist egal, ob man ein Auto repariert, ein Bild malt oder ein Haus baut. Eine gute Vorbereitung ist immer die ausschlaggebende Grundlage für ein bestmögliches Resultat.

Eine Baustelle ist der Ort, an dem ein Bauwerk errichtet wird. Um ein gutes Ergebnis zu erzielen, muss die Baustelle eingerichtet und sogar geplant werden. Die Bedingungen vor Ort sind dafür maßgeblich. Zufahrtsmöglichkeiten, Lagerplätze, Arbeitsflächen, Aufenthalts- und Pausenplatz usw. müssen bedacht werden. Ein Baustelleneinrichtungsplan entsteht in der Vorbereitungszeit und basiert auf dem Lageplan. Die einzelnen Bauabläufe wurden dazu immer wieder mit einem Bleistift auf einem Stück Karton aufskizziert. Es wurde tagelang radiert, korrigiert und neu geordnet. Die wesentlichen Bauabläufe mussten nacheinander theoretisch durchgespielt werden um herauszufinden, wie Wege und Kräfte zu optimieren waren. Hölzer und anderes Material sollten in der genauen Reihenfolge des Einbaus am richtigen Ort, baustellennah gelagert werden.

Rohbauarbeiten

Auch der Baustelleneinrichtungsplan sollte mit dem Architekten, der Baufirma und Freunden diskutiert werden.



Unser Baustelleneinrichtungsplan

Grundsätzliche Anforderungen an unsere Baustelleneinrichtung (BE)

1. Wie und wo kann das Holz geschält und vor Beginn der Holzarbeiten gelagert werden? Größere Holz mengen mussten geliefert, geschält und zwischengelagert werden. Das nicht bebaute Nachbargrundstück stand uns während der Bauzeit dafür zur Verfügung. Die Reihenfolge des Lagerns der geschälten Hölzer musste in umgekehrter Reihenfolge zum Einbau erfolgen (first in – last out, last in – first out). Hölzer, die zum Schluss eingebaut werden, wie z. B. Sparren usw., müssen zuerst gestapelt werden. Nadelholz (Kiefer) besitzt eine Dichte von ca. 520 kg/m³. Eine 9 m langer Sparren mit einem Durchmesser von 20 cm wiegt demzufolge ca. 150 kg. Hölzer mit diesem Gewicht sollte man nicht allzu oft umstapeln müssen. Es versteht sich von selbst, dass die Transportwege vom Lagerplatz zur Baustelle freigehalten werden müssen!

2. Wann soll der Lehm geliefert werden?

Beim »Nebengebäude« handelt es sich um eine Zweitreihenbebauung. Unser Wohnhaus (siehe Baustelleneinrichtungsplan) steht an der nördlichen Baugrenze des Baulandes, das Nebengebäude an der südlichen. Eine direkte Zufahrt mit einem Lkw war nur vor Beginn der Bauarbeiten über das Nachbargrundstück möglich. Die Lehmlagerstätte ist in der Zeichnung dargestellt. Lehm muss so gelagert werden, dass eine Vermengung mit dem Erdreich ausgeschlossen ist. Große Stahlblechplatten, die preiswert beim nächsten Schlosser bezogen werden konnten, bildeten die Trennschicht zwischen Mutterboden und Baulehm. Die Ränder des Lehmlagers wurden mit Einwegpaletten abgestützt. Die Einrichtung einer Lehmlagerstätte dauerte nur 4 Stunden. Dem Lkw-Fahrer war es egal, ob er den Lehm an der Straße oder in einer Ecke unseres Grundstückes abkippte.



Lehmlager mit Stahlblechplattenboden (links); Befülltes Lehmlager

3. Wie wird der Mutterboden verteilt und gelagert?

Aushubmaterial brauchten wir nicht abfahren lassen. Mit dem Mutterboden wurde der Hausgarten erweitert, mit dem restlichen Bodenaushub der Hof modelliert. Da der Einsatz eines Radladers wegen der zu erwartenden Bodenverdichtung nicht möglich war, musste die Erde in mühevoller Handarbeit per Schubkarre abgetragen und verteilt werden. Fleißige Freunde halfen dabei mit. Auch hier gilt die Regel: Zu zweit schafft man mehr als doppelt soviel wie alleine.

4. Wo befindet sich der Arbeitsplatz zum Herstellen des Leichtlehms / der Leichtlehmelemente?

Lehm ist manchmal klebrig und immer schwer, so dass man unnötig lange Wege vermeiden sollte. Die Sumpfgarbe wurde deshalb direkt neben dem Lehmlager eingerichtet. Der Arbeitsplatz zum Herstellen des Leichtlehms bzw. der Leichtlehmelemente wurde im überdachten Rohbau angeordnet.



Fremdnutzung der leeren Sumpfgarbe

5. Wo werden Werkzeuge und Maschinen sicher untergebracht und wo kann sich der Bauherr unterstellen?

Werkzeuge und Maschinen müssen vor Witterungseinflüssen und auch vor Diebstahl geschützt untergebracht werden. Eine mögliche Verletzungsgefahr durch Werkzeuge, Baumaterialien oder Maschinen muss ausgeschlossen werden. Ein abschließbarer Bauschuppen ist hierfür sehr gut geeignet. Das Vorhandensein einer Sichtachse vom Nachbarn zum Schuppen ist vorteilhaft. Nach langen, anstrengenden Bautagen war ich nicht mehr in der Lage, die 60 km noch mit dem Auto nach Hause zu fahren. Meine Baubude war deshalb mit dem Luxus einer Campingliege, eines Sessels und eines kleinen Tisches ausgestattet. Beim Schein einer Petroleumlaterne, einem Tee und einer Butterstulle konnte der Tag mit einem guten Buch ausklingen.

6. Welche Transportwege stehen während der Bauzeit auf der Baustelle zur Verfügung?

Die zur Verfügung stehenden Transportwege sind auf dem Baustelleneinrichtungsplan dargestellt. Da die mit Natursteinen gepflasterte Grundstückszufahrt nur bis max. 7,5 t befahren werden kann, ist diese Beschränkung unbedingt mit zu berücksichtigen. Bei der Planung einer Baustellenzufahrt ist unbedingt auf die Befahrbarkeit der Wege zu achten. Das Neupflastern einer durch Transportfahrzeuge kaputt gefahrenen Zufahrt sollte man sich ersparen.

7. Gibt es Leitungen auf der Baustelle?

Unser Baugrundstück wurde bisher als Garten- und Ackerland genutzt. Ein Gebäude hat sich an diesem Ort nie befunden. Leitungsbestände wie Elektro-, Telefon-, Gas, Wasser-, Abwasserleitungen konnte ich ausschließen. Es ist durchaus üblich, vor Baubeginn Leitungsabfragen an die jeweiligen Versorgungsunternehmen abzugeben. In der Baugenehmigung heißt es dazu: »Vor Beginn der Erdarbeiten sind bei den zuständigen Trägern von Ver- und Entsorgungsleitungen Genehmigungen einzuholen. Dabei ist festzustellen, ob durch die Bauarbeiten unterirdische Kabel, Starkstromanlagen, Gasanlagen oder andere Leitungen oder Anlagen gefährdet sind. Es sind alle Vorkehrungen zu treffen, um Beschädigungen solcher Anlagen zu vermeiden«

8. Erste Hilfe, Nottelefon, Brandschutz

Was ist zu tun, wenn auf der Baustelle ein Unfall passiert?

Damit ohne lange Sucherei, ein Arzt, das Krankenhaus, die Vergiftungszentrale oder die Feuerwehr verständigt werden können, empfiehlt es sich, auf der Baustelle eine Liste mit Notfalltelefonnummern auszuhängen. Ein Mobiltelefon, welches auch ein Ersthelfer finden kann, oder ein Festnetztelefon sind ein unbedingtes Muss auf jeder Baustelle. Feuerlöscher und ein Erste-Hilfe-Kasten sind selbstverständlich.

Beim Bau unseres Wohnhauses (1996) waren Mobiltelefone noch nicht für jeden verfügbar. Die Treppe in diesem Haus hatte ich selbst geplant und aus Treppenbauplatten zusammengesägt. Voller Eifer wollte ich unbedingt »meine Treppe« provisorisch einbauen, nur um mal zu sehen, was das für ein Bild geben würde. Kurz vor Mitternacht, ich war schon sehr müde,



rutschte ich mit dem Elektrohobel vom Holz ab. Vier der 5 Fingerkuppen meiner linken Hand waren sehr verletzt. Kein Telefon, alleine auf der Baustelle und dazu im Schockzustand (ich spiele Gitarre und Geige) – in dieser Nacht habe ich sehr viel gelernt. Die Finger habe ich einzeln mit Tempos und Isolierband abgeklebt und bin dann irgendwann mit dem Auto in das nächste Krankenhaus gefahren, es war kurz vor Weihnachten. Ich bin sehr dankbar, dass ich diese Zeilen mit 10 gesunden Fingern tippen kann. Selbstüberschätzung und falscher Ehrgeiz sind der Grund für viele Unfälle auf der Baustelle. Es wäre wünschenswert, wenn es noch eine Hilfe vor der Ersten Hilfe gäbe, die die eigene Wahrnehmung für mögliche Gefahren verstärkte.

Kurze Wege

»Jeder Gang macht schlank«, aber jeder Gang dauert auch seine Zeit und ein Gang, der mit Lasten bewältigt werden muss, kostet zudem auch noch Kraft – Kraft, die auf der Baustelle dringend an anderer Stelle benötigt wird. Beim Einrichten der Küche unseres Wohnhauses sind meine Frau und ich uns nicht ganz einig geworden. Der Küchenschrank sollte da stehen, der Kühlschrank hier, der Herd in der anderen Ecke. Vom Spülbecken aus muss man den Hof überblicken können. Das waren die Vorstellungen meiner Frau. Meine Ideen waren ganz andere. Ich vergrößerte den Grundriss der Küche, schnitt diesen aus und fertigte dazu aus Pappe maßstäblich alle Küchenmöbel an. Dann stellte ich mir vor, ich würde eine Mahlzeit zubereiten und danach abwaschen. Ich zeichnete, nachdem die Pappmöbel platziert waren, alle zurückzulegenden Wege ein. Daraus ergab sich für mich die optimale Einrichtung unserer Küche. Theorie ist das eine und Praxis das andere, jedenfalls wurde die Küche ganz und gar nach den Wünschen meiner Frau eingerichtet – und zugegeben, sie funktioniert.

Auf der Baustelle gilt: so wenig wie möglich schleppen und heben und schon gar nichts umstapeln, jeden nur möglichen Weg vermeiden und alle gelieferten Materialien, soweit dies möglich ist, direkt an den dafür vorgesehenen Lager- oder Verarbeitungsplatz abladen lassen.

Platzbedarf und die Lagerung von Baumaterialien

Wie viel Lagerfläche steht mir zur Verfügung und wie können diese Lagerflächen auch aufeinander folgend für die verschiedenen Baumaterialien genutzt werden? Baustoffe und Materialien müssen entsprechend ihrer Eigenschaften gelagert und geschützt werden. So darf Zement auf keinen Fall feucht werden. Gleiches trifft für Stroh zu. Ein Kieshaufen lädt Kinder zum Spielen ein. Das ist jedoch (leider) untersagt, denn für die gesamte Baustelle gilt: »Unbefugten ist das Betreten verboten!« Also ist auch ein Kieshaufen mit einer (am besten schmutzigen) Plane abzudecken und somit für Kinder uninteressant zu gestalten. Baustoffe müssen so nahe wie möglich am Ort der Verarbeitung gelagert werden, dürfen aber das Baugeschehen/den Bauablauf nicht behindern.

Sicherung der Baustelle

Die Baustelle ist so zu sichern, dass es Kindern nicht möglich ist, die Baustelle zufällig zu betreten. Eine gute Möglichkeit um auf die Gefahren einer Baustelle hinzuweisen und somit die verständliche, vorhandene Neugier kontrolliert zu befriedigen ist, zu einem »Tag der offenen Baustelle« einzuladen. Den Kindern der Nachbarschaft, deren Eltern und auch den eigenen Kindern wird bei Kaffee, Brause und Keksen die Baustelle freundlich, eindrücklich und nachhaltig erklärt. Bauschuppen und verschlossene Türen verlieren ihre Geheimnisse und somit auch die imaginäre Anziehungskraft, sie werden entzaubert und damit uninteressant. Durch das Abstecken der Grenzen werden Kinder und Nachbarn ab diesem Tag zu heimlichen Verbündeten. Ein paar Tonnen Buddelkastensand sind nicht teuer und könnten auf »neutralem Grund« Kinderherzen erfreuen.



Schnitzkind bei der Arbeit

Holzeinkauf

Es ist herbstlich und draußen wird es zunehmend ungemütlich. Wenn die Tage mit den langen Abenden kommen, ist es möglich, dass man bei Tee und Keksen Zeit findet, den Bau des Hauses auf eine ganz besondere Weise zu beginnen. Mit der Familie wurde seinerzeit das Modell des zukünftigen Wohnhauses gebastelt.

*Modell des Einfamilienhauses 1:20 (links);
Modell des Nebengebäudes zur Ermittlung
der tatsächlichen Holz-
mengen*



Unser Nebengebäude wurde als Funktionsmodell erstellt. Es war wichtig, die zu bestellenden Holzmen-gen anhand eines Modells nochmals auszurechnen und zu kontrollieren. Die verschie-denen Längen und Querschnitte wurden dafür farbig gebeizt und entsprechend der Planung am Modell mit einer Heißklebepistole verbaut. Viele Probleme der Realität lassen sich so im Vorfeld bereits am Modell erkennen und können in der Praxis vermieden werden.

Den Einkauf des Bauholzes übernimmt normalerweise die Baufirma, die das Haus baut, bzw. der Zimmermann, der das Fachwerk und den Dachstuhl usw. abbündet. Der Bauherr kann aber auch direkt einkaufen. Beim Großhandel bekommt natürlich die Baufirma die besseren Rabatte. Diese Rabatte sind ein Teil der Gewinnspanne der Firma und werden für gewöhnlich nicht an den Bauherrn weitergegeben.

Warum soll ich Zwischenhändler bezahlen, die nichts anderes tun, als Ware einkaufen, diese dann mit Zuschlägen versehen um sie dann an mich weiter zu verkaufen?

So konnte es mir keiner verbieten, das Holz direkt vom Waldbesitzer zu erwerben. Nach einer Anfrage bei unserem Förster fand ich schnell heraus, wem die Bäume in unserem Wald gehö-ren und wer mir das gewünschte Holz auch noch fällen und auf den Hof transportieren könnte. Preislich haben wir uns sehr schnell geeinigt, wir waren beide sehr zufrieden. Das Holz muss qualitativ den Erfordernissen des Hausbaus entsprechen, es sollte frei von Krankheiten, Wurm- und sonstigem Schädlingsbefall sein. Enge Jahresringe, wenig Äste und auch gerader Wuchs sind sehr wünschenswerte Eigenschaften. Die Ratschläge und die Erfahrungen des Försters sind hier von großer Bedeutung.

Bauholz sollte im Winter geschlagen werden. Bäume »schießen« im Frühling ein. Der osmotische Druck ist dafür verantwortlich, dass der Saft ab Ende Februar / Anfang März in das Holz »einschie-ßen« kann.

Ein nicht im Winter gefälltter Baum benötigt zum Trocknen wesent-lich länger. Die Neigung zur Rissbildung wird ebenfalls verstärkt. Eine Bestellliste für Holz kann erst dann endgültig aufgestellt wer-den, wenn der Entwurf und die Statik vorliegen. Mit Hilfe des Modells ist die Holzliste immer wieder zu kontrollieren.

220 Hölzer, mit einer Länge von jeweils 3,00 m, werden nicht alle exakt den gleichen Durchmesser aufweisen können. Das brauchen sie auch nicht, der Statiker hat dieses beim Erstellen der Trag-werksplanung bereits berücksichtigt und eine entsprechende Überdimensionierung vorgenommen. Auf die Bestelllängen und Mengen ist allerdings großer Wert zu legen. Holz muss nicht teuer sein, so kann Nadelholz schon ab ca. 30–50 €/Festmeter (fm) von Privat in **Selbstwerbung** geschlagen werden.

Holz-Bestellliste für den Waldbesitzer

<u>Holzbedarf (Rundholz)</u>		
<u>Ø in m</u>	<u>Länge in m</u>	<u>Anzahl/Stk.</u>
0,3	3,0	5
0,3	3,5	14
0,3	4,0	7
		} Eiche
0,2	3,0	220
0,2	5,0	20
0,2	7,5	15
0,2	9,5	11
		} Kiefer
0,25	3,0	22
0,25	5,0	25
0,25	10,8	12
0,35	3,5	1

Anmerkungen:

- Lieferung des Stammholzes ungeschält und frei von Schädlingsbefall!
- Durchmesser und Längenangabe sind Mindestmaße

Großzügig bestellen heißt, dass mit Sicherheit so viel Holz wie tatsächlich benötigt wird, auf der Baustelle vorhanden sein muss. Alle werden darf es, nur reichen muss es. Überschüsse können immer noch verkauft, verbaut oder auch zu Brennholz verarbeitet werden.

Holz schälen und lagern

Um einen Schädlingsbefall zu vermeiden, müssen die Stämme vollständig entrindet werden. Verschiedene Borkenkäferarten entwickeln sich in und unter der Rinde. Die Entrindung beschleunigt zudem die Trocknung des Holzes, was dazu führt, dass Holzschädlinge keinen geeigneten Lebensraum mehr finden können. Stämme werden generell nur ohne Rinde verbaut! Entrinden kann man von Hand mit dem Rindenschäler, motormanuell mit einem Anbaugerät für die Motorsäge oder auch maschinell mit einer mobilen Entrindungsmaschine. Das manuelle Schälen von Holz ist äußerst kräftezehrend. Wenn die Möglichkeit besteht, sich mit Hilfe einer mobilen Schälvorrichtung die Stämme schälen zu lassen, so sollte davon unbedingt Gebrauch gemacht werden!

Für alle, die die Energie des »Selber-Schälens« aufbringen wollen oder müssen, hier die beiden erstgenannten Möglichkeiten:

1. Schälen mit dem Rindenschäler



Rindenschäler



Rindenschäler werden beim Handel für Forstbedarf komplett für ca. 30–50 € angeboten. Frisch geschlagenes Nadelholz lässt sich damit sehr gut schälen. Besonders gute Erfahrungen habe ich mit einem Eisen mit hohler Schneide machen können. Damit auch kleinere Äste beim Schälen mit abgeschlagen werden können, empfiehlt es sich, ein schwereres Eisen mit einem Gewicht von ca. 600 g und einer Schälbreite von 140 mm zu verwenden. Zum Schälisen gehören ein Handgriff aus Gummi, welcher das Führen des Rindenschälers erleichtert und die Hände gegen Schwielenbildung schützt, sowie der passende Schälisenstiel aus Esch- oder Buchenholz. Die Rinde einer Eiche, sowie das Splintholz, sind mit einem konventionellen Schälisen nicht entfernbar. Schälisen sind gefährliche Werkzeuge, das Arbeiten mit hohen

Sicherheitsschutzschuhen ist unbedingt erforderlich. Zu scharfe Schälisen können zu Beschädigungen des Nutzholzes führen. Auch hier sollte zuerst an Stämmen »geübt« werden, welches sowieso in der Lehmwand oder in der Bodenplatte verschwinden. Nach einer kurzen Einarbeitungszeit weiß man genau, wie scharf oder auch stumpf die Klinge sein muss.

2. Schälen mit einem Schälvorsatz für die Kettensäge

Als ausgesprochen nachbarschaftsfeindlich kann das Schälen mit einem Anbaugerät für die Motorsäge bezeichnet werden. Vor der Anschaffung eines solchen Anbausatzes muss geklärt werden, ob eine Lärmbelastung für die Zeit »x« überhaupt möglich ist. Den Nachbarn kann als kleiner »Lärmausgleich« schubkarrenweise Rindenmulch angeboten werden. Schälen im Wald ist, zumindest für die Nachbarn, die bessere Option. Lärm ist auch eine Umweltverschmutzung!



Schälvorsatz am Motor einer Kettensäge

Es gibt Anbauschälgeräte für die verschiedensten Sägetypen.

Das Arbeiten mit Kettensägen, egal ob diese mit einer Kette oder einem Schälkopf betrieben werden, ist sehr gefährlich. Alle Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften sind unbedingt einzuhalten! Mein Tipp: Um Schäden am Gerät vorzubeugen gleich vom Fachmann die Säge entsprechend umrüsten und auch warten lassen.

Zum Wenden der Stämme eignet sich ein Wendehaken, noch besser ist ein Fällheber.

Wer schon mal für eine ganze Fußballmannschaft Kartoffeln geschält hat weiß, dass man sich für diese Arbeit einen bequemen Arbeitsplatz suchen muss. Der Rücken darf nicht überbelas-



Wendehaken



Holz schälen mit einem Schälvorsatz am Kettensägenmotor

Die zu schälenden Stämme sollten in einer rückenfreundlichen Arbeitshöhe gelagert werden, hier zum Beispiel auf den zukünftigen Unterzügen



tet werden, die Schalen müssen frei fallen und die fertigen Kartoffeln kommen in den Eimer, der mit einer Handbewegung zu erreichen ist.

Das Holz für ein ganzes Gebäude schälen ist Schwerstarbeit. Nach einigen Stunden kann man seine eigene Leistungsfähigkeit selbst ganz gut beurteilen. Der Arbeitsplatz muss, wie auch jeder andere Arbeitsplatz, optimal eingerichtet werden. Diese Vorbereitung muss sehr sorgfältig ausgeführt werden. Zeit sollte dabei

keine Rolle spielen. Die bestmögliche Lagerhöhe der zu schälenden Stämme schont den Rücken, das Rollen auf den Lagerstämmen erleichtert das Schälen und schont die Messer des Schälgerätes.

Schädlingen und Pilzen wird durch das Trocknen der geschälten Stämme der Lebensraum entzogen. Die Art der Lagerung ist wesentlich für den Trocknungsprozess. Ein zu schnelles Trocknen begünstigt die Rissbildung, welche jedoch keinen Einfluss auf die statischen Eigenschaften des Holzes hat.

Geschälte Eichen (Unterzüge für die Bodenplatte) (links); Holzlager (Fachwerk und Deckenbalken)



Diese Art der Holzlagerung wird in der Forstwirtschaft als »Poltern« bezeichnet. Die »Polterplätze« sollten sich in einer Halbschattenlage an einem luftigen Ort befinden, welcher möglichst quer zur Windrichtung eingerichtet ist. Die Stämme können bis zu zwei Jahren auf solch einem Polter verbleiben. Ein kontinuierlicher Luftaustausch und ausreichend Bodenfreiheit sind unbedingt zu gewährleisten.

Unsere Kinder haben sich über die großen Holzhaufen auf dem Grundstück sehr gefreut und sind davon ausgegangen, dass ich einen neuen Abenteuerspielplatz einrichten würde. Polter sind in der Regel in sich stabil, dennoch gilt hier: **Betretten verboten!**

Um ganz sicher zu gehen, habe ich die jeweils äußeren Stämme mit Bauklammern zusammengeheftet. Ein Abrollen kann somit ausgeschlossen werden. Bauklammern sind als Eisenware relativ preiswert über den Baustoffhandel zu beziehen. Eine Kiste Bauklammern gehört auf »Rundholzbaustellen« zur Grundausrüstung.



Wichtig!

Es ist nicht möglich, alle möglichen Gefahren von Anfang an bei seinen Arbeiten mit in Betracht zu ziehen und vorbeugend zu verhindern. Die meisten Unfälle geschehen, weil der Verunglückte sich keine Zeit nahm, den Helm aus dem Schuppen zu holen oder die Sicherheitsschuhe anzuziehen. Holzarbeiten bergen in sich ein sehr großes Gefahrenpotential. Das Befolgen der Sicherheitsregeln, über die auch die Landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften gerne Auskünfte erteilen, ist ein lebenswichtiges Muss!

Das mobile Sägewerk

Ein mobiles Sägewerk ist eine sehr gute Erfindung. Bauholz kann direkt vor Ort oder aber auch bereits im Wald gesägt werden. Ein Sägewerk kommt ab ca. 10 Festmeter Stammholz zum mobilen Einsatz. Wer solch ein kleines Sägewerk betreibt, kann beim örtlichen Forstamt erfragt



Mobiles Sägewerk im Einsatz

*Mobiles Sägewerk im Einsatz (links);
Zwischengelagerte Bretter*



werden. Wichtig ist auch hierbei, dass die Arbeit sehr gut vorbereitet sein muss. Das fängt schon mit dem Lagern der zu sägenden Stämme an. Alle Stämme werden so aufgeschichtet, dass sie gefahrlos, nacheinander mit einem Wendehaken auf die »Arme« des Sägeisches gerollt werden können. Alles weitere übernimmt die Maschine mit ihrer hydraulischen Steuerung. Der Sägemeister bewegt den Stamm per Hebel in die richtige Position und sägt die Hölzer mit den gewünschten Querschnitten aus dem Stamm. Das Sägewerk wird übrigens auch nach verarbeiteten Festmetern bezahlt. Dabei ist es egal, ob wenige Balken mit starkem Querschnitten oder unendlich viele Dachlatten ausgesägt werden. Die Holzliste wird vor Beginn des Sägens mit dem Sägemeister abgestimmt. Seine Erfahrung ist hier sehr wichtig. Gemeinsam wird die Vorgehensweise festgelegt.

Der Holzlagerplatz sollte sich in unmittelbarer Nähe des Sägewerkes befinden, es sei denn, es wird im Wald gesägt. Frische Bretter müssen bodenfern, trocken, gerade und gut belüftet gelagert werden. Lagerhölzer in ausreichender Anzahl, sollten vom Sägewerk auf jeden Fall gleich mit ausgesägt werden. Zum Abnehmen des gesägten Holzes sind mindestens drei Leute erforderlich. Diese Arbeit besteht im Wesentlichen aus dem Holz Abnehmen und dem Sägespäne Abfahren. Einen Gang in das Fitnessstudio kann man sich an diesem Tag sparen. Im Wald gibt es keine Steckdosen! Mobile Sägewerke können von einem mitgeführten Stromaggregat versorgt werden.

Granatsplitter

Bei Fällarbeiten im Wald erinnern schwarzblaue Verfärbungen im Holz an schwere Kampfhandlungen des Zweiten Weltkriegs vor nunmehr fast 70 Jahren. Diese Verfärbungen sind ein sicheres Zeichen für einen Granatsplitter im Stamm. Stämme bei denen diese Verfärbung offensichtlich ist, werden vom Sägewerk nicht gesägt. Leider erkennt man nicht immer alle diese Einschlüsse im Holz. Für den Besitzer eines mobilen Sägewerkes führt ein Granatsplitter im Holz meist zur Beschädigung oder Zerstörung des Sägegatters. Sägegatter sind sehr teuer.



Granatsplittersammlung im Größenvergleich



Beschädigtes Sägegatter (links); Spuren von einem Granatsplitter in einem Eichenstumpf

Auch bei erfahrenen »Sägern« kommt es vor, dass ein Splitter übersehen wird. Ein nicht verkennbares Geräusch teilt uns mit, dass wir gerade versucht haben einen Granatsplitter zu zersägen. Das Gatter muss dann ausgetauscht und repariert werden, so dies noch geht. Der Metallsplitter muss aus dem Holz herausgesägt werden.

*Mit dem Sägegatter
getroffener
Granatsplitter (links);
Heraussägen des
betroffenen
Holzsegmentes*



*Gesägtes Holz mit
beschädigtem Gatter
(links); gesägtes Holz mit
intaktem Gatter*



Bei Granatsplittern handelt es sich um sehr harte, kleinere Metallteile, die bei der Explosion von Granaten oder Bomben ihre zerstörende Wirkung erzielen sollten. Aus der Waldmitte kaufte ich einige ca. 90 – 100 Jahre alte Kiefern. Noch vor dem Sägen erkannte der Forstwirt vom Sägewerk, dass einige dieser 4 m langen Stammabschnitte belastet waren und entwertete dieses wunderbare Kiefernholz somit zu Brennholz.



Sägespähne (links);
Schwarten (mitte);
Holzabschnitte

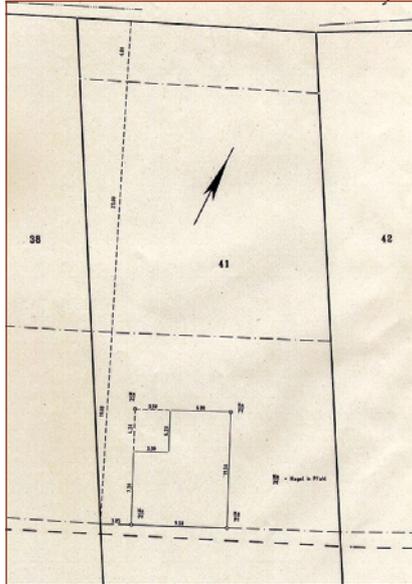
Wer mit Holz baut, hat keine Abfälle

Die Beseitigung von Abfällen verursacht Kosten. Wer mit Holz baut, hat keine Abfälle! Im Folgenden wird dargestellt, wie wertvolles Baumaterial vielfältig und restlos verwertet werden kann.

Baumaterial	Rest	Verwertung
Baumstamm	Rindenabfälle, entstehen durch das Schälen der Bäume	als Mulch im Garten
geschältes Rundholz	abgeschnittene Enden	als Füllmaterial im Fußbodenbereich oder auch in den Wänden
Schwarten	lange gleichmäßige Schwarten	als Koppelzaun für die Weide, für Verschläge und für den Bauschuppen
	kurze mittlere Schwarten	ohne Rinde als Bewehrungsbretter für Leichtlehmfächer
	Schwarten unterschiedlicher Stärke	ohne Rinde als Staken für die Deckenfelder
	Schwartenreste jeder Art	als Brennmaterial für den Ofen/Backofen
Schalbretter	Holzabschnitte	als Verschalung für die Rohbauöffnungen der Fenster und Türen
	zu kurze Holzabschnitte	als Brennmaterial für den Ofen/Backofen
Bohlen und Balken	Holzabschnitte	als Füllmaterial im Fußboden und im Wandbereich
Säge- und Hobelspäne (rindenfrei!)	-	als Zuschlagsmaterial zum Verputzen von Lehmwänden zur Herstellung von Leichtlehm, als Einstreumaterial für Tiere

Holz-Resteverwertung

Absteckriss des
Vermessungsbüros



Das Einmessen des Baukörpers

Das Bauamt fordert mit der Anzeige des Baubeginns auch eine Absteckung des Baukörpers. Öffentlich bestellte Vermessungsingenieure (ÖbVI) werden entsprechend ihrer Gebührensätze honoriert. Dennoch können auch hier Kosten minimiert werden. Unser Gebäude hat eigentlich 6 Ecken. Jede Ecke muss eingemessen und dementsprechend honoriert werden. Unser Gebäude wurde vermessungstechnisch auf 4 Ecken reduziert.

Gebäudeabsteckung

Vor dem Baubeginn werden die maßgeblichen Außenkanten des zu errichtenden Gebäudes durch Absteckungen in das Gelände übertragen. Das Abstecken eines Gebäudes sollte einem Öffentlich bestellten Vermessungsingenieur übertragen werden.

Dieser ist dafür verantwortlich, dass der Standort des neuen Hauses mit dem der Baugenehmigung identisch ist. Die Gebäudeabsteckung erfolgt in zwei Schritten.

Grobabsteckung

Um das Bauvorhaben auf das tatsächlich benötigte Ausmaß zu begrenzen, muss vor dem Baugrubenaushub die Baugrube grob abgesteckt werden. Die Grobabsteckung hilft unnötige Kosten durch zuviel entnommenes Erdreich zu vermeiden.

Feinabsteckung

Das exakte Übertragen der Außenkanten des geplanten Bauwerkes nach Lage und Höhe in die Baugrube kann erst nach dem Ausheben der Baugrube erfolgen. Die Eckpunkte des neu zu errichtenden Gebäudes werden durch Nägel, welche in senkrecht eingelassene Latten geschlagen worden sind, genau gekennzeichnet. Zusätzlich erfolgt eine Höhenmarkierung. Über ein Schnurgerüst werden diese Messpunkte an den Rand der Baustelle übertragen und gesichert.



Erdarbeiten und Fundamente

Der konstruktive Übergang vom Bauwerk zum Boden wird als Fundament oder Gründung bezeichnet. Die statische Ausbildung dieses Übergangs überträgt die Lasten, die sich aus der Eigenlast des Gebäudes und der Verkehrslast zusammensetzen auf den Baugrund. Verkehrslasten sind dynamische Lasten. Zu diesen gehören beispielsweise die veränderlichen Belastungen, die durch Einrichtungsgegenstände, Personen aber auch durch Wind und Schnee für das Bauwerk entstehen können. Die durch das Bauwerk selbst und durch die Verkehrslasten verursachten Verformungen des Bodens müssen insgesamt geringer sein als dies aus Sicht des Bauwerkes zulässig ist. Für die Konstruktionsart der Fundamente ist die Belastbarkeit des Baugrundes maßgeblich. Die Aussage über die Belastbarkeit wird mit einer Baugrunduntersuchung ermittelt. Die Ergebnisse der dazu erforderlichen Bohrproben werden in einem Schichtenverzeichnis dargestellt. Für den Planer der Tragwerksplanung ist dieses Untersuchungsergebnis maßgeblich für alle folgenden Berechnungen. Punkt- oder Einzelfundamente werden zur Gründung punktueller Lasten eingesetzt, so auch bei unserem Nebengebäude. Die Fundamente werden hierbei nur auf Druck beansprucht.

Baugrund und Gründungsverhältnisse

Eine Baugrunduntersuchung sollte vorliegen, bevor ein Baugrundstück erworben wird. Die Beschaffenheit des Baugrundes hat maßgeblichen Einfluss auf die Baukosten. Aus der Werbung von Fertighaus-Baufirmen kennt man den Satz: »Festpreis ab Oberkante Bodenplatte oder Oberkante Fundament...«. Das Fundament ist aus gutem Grund meistens nicht im Festpreis enthalten, denn ein schwieriger Baugrund kann ein Bauvorhaben insgesamt erheblich verteuern. Im schlimmsten Fall kann ein komplizierter Baugrund auch zur Aufgabe des Vorhabens führen.

Ein Architekt wird sich für den Inhalt seiner Leistungen immer beim Fachingenieur für Tragwerksplanung, dem Statiker, absichern. Dieser wiederum bezieht sich auf das Baugrundgutachten. Sollte kein Baugrundgutachten vorliegen, wird der Statiker, sofern er überhaupt mit seiner Arbeit beginnt, von Annahmen ausgehen. Er wird diese Annahmen in seinen statischen Berechnungen verbal benennen und mit Sicherheit darauf hinweisen, dass eine Haftung für seine Berechnungen ausschließlich unter diesen Annahmen möglich ist. Im Schadensfall ist dies der Satz, der den Statiker entlastet.

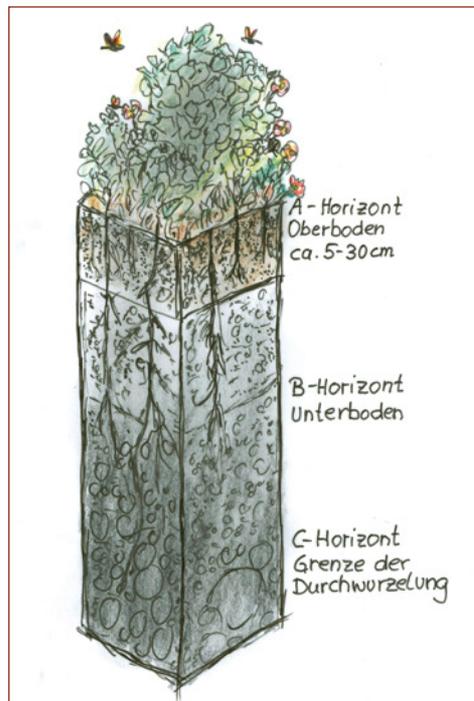
Die andere Möglichkeit ist die der Überdimensionierung, das heißt, die Materialien und Konstruktionen werden so dimensioniert, als ob schlechteste Gründungsverhältnisse vorliegen würden. Baustoffe und deren Verarbeitung sind kostenintensiver als eine Baugrunduntersuchung!

Folgende Fragen sollten im Zusammenhang mit der Vorlage der Baugrund- und Gründungsverhältnisse geklärt sein:

- Ist die Tragfähigkeit des gewachsenen Bodens für das geplante Gebäude ausreichend?
- Wie hoch steht das Grundwasser unter dem Grundstück und ist mit Schichtenwasser zu rechnen?
- Müssen Bodenverbesserungen wie z. B. ein Bodenaustausch vorgenommen werden?
- Muss das geplante Gebäude gegen Stau- und Schichtenwasser geschützt werden?
- Ist eine »weiße Wanne« bzw. eine »schwarze Wanne« erforderlich?
- Kann ich auf dem Grundstück einen kostengünstigen Hausbrunnen zur Bewässerung der Grünflächen errichten lassen?
- usw.

Eine realistische Kostenkalkulation für die Gründungsarbeiten kann erst aufgestellt werden, wenn eine abschließende Baugrunduntersuchung vorliegt.

Bodenhorizonte



Allgemeines

Der gut entwickelte oder gewachsene Boden kann grob in drei »Schichten« aufgeteilt werden:

Die zuunterst liegende Schicht wird als der sog. **C-Horizont** bezeichnet. Dieser Bereich befindet sich unterhalb des eigentlichen Wurzelraumes und besitzt keine nennenswerte biologische Aktivität. Er enthält das nahezu unveränderte feste oder lockere Ausgangs-/Muttergestein. Diese Schicht wurde vom Bodenbildungsvorgang noch nicht erfasst, es ist die Grundlage für die darüberliegenden Bodenschichten. Auf der Baustelle stellt dieses Material den Aushub dar. Direkt darüber folgt der mineralische Unterboden, der **B-Horizont** oder auch Anreicherungshorizont genannt wird. Diese Bodenschicht kann wenige Zentimeter bis weit über einen Meter mächtig sein. Sie ist in der Regel deutlich dunkler gefärbt, da sie bereits organische

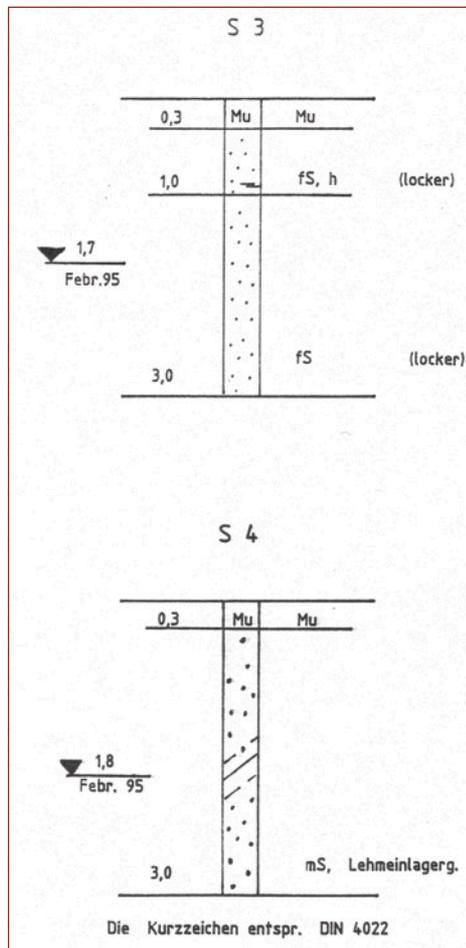
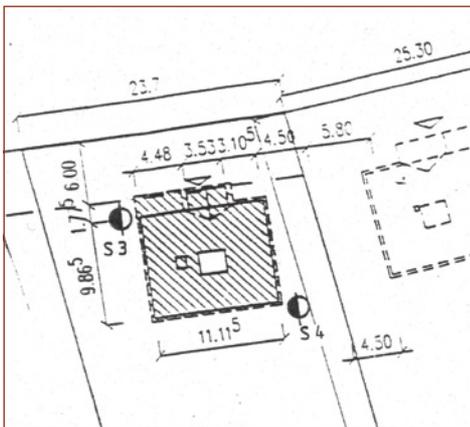
Anteile (Humus) aufweist. Biologische Aktivitäten sind hier bereits in Form von Wurzeln und Wurmgehängen erkennbar. Man nennt diese Schicht Unterboden. Der mineralische Oberboden wird **A-Horizont** genannt. Es handelt sich um den sog. Auswaschungshorizont, der umgangs-

sprachlich als Mutterboden oder Krume bezeichnet wird. Diese oberste Bodenschicht ist die belebteste und nährstoffreichste Hauptwurzelschicht und weist eine Stärke von 5 bis 30 cm auf. Ackerbaulich ist dies die Bodenschicht, die mit dem Pflug bearbeitet wird und somit dem genutzten Boden entspricht.

Geschichte am Rande

Eine Torflinse im Baugrund wurde dem Bildhauer und Architekten Andreas Schlüter (1659 – 1714) zum Verhängnis. An den Fundamenten des von ihm errichteten Münzturmes vor dem Berliner Schloss wurden Schäden sichtbar, die zum Einsturz und Abtragen des Turmes führten. Er verlor daraufhin sein Amt als Schlossbaudirektor.

1997 haben wir unser Wohnhaus bezogen. Für das Wohnhaus, welches sich ca. 15 m nördlich von dem in diesem Buch beschriebenen Gebäude befindet, hatten wir seinerzeit eine Baugrunduntersuchung beauftragt. Die Ergebnisse der Untersuchung bildeten auch die Grundlage für die Statik des »Nebengebäudes«. Die Ergebnisse dieses Gutachtens sollen hier auszugsweise dargestellt werden.



Sondierungspunkte
(links);
Profildarstellung

Feststellungen

Zur Erkundung der Baugrund- und Gründungsverhältnisse wurden auf dem Standort zwei Sondierungen bis 3,00 m unter Gelände niedergebracht (S 3 und S 4). Des Weiteren wurden die vorhandenen Aufschlüsse aus den Nachbargrundstücken ausgewertet. In den Sondierungen steht unterhalb der 0,30 m starken Mutterbodenschicht locker gelagerter Fein- bis Mittelsand an, der ab 2,50 m Tiefe bis zur Sondierungstiefe Lehmeinlagerungen aufweist. Unterlagert werden die Sande von Ton und Schluffschichten. Am Tag der Sondierung wurde der Grundwasserstand 1,70 m und 1,80 m unter Gelände angetroffen. Dieser Wasserstand ist nicht der HHW (höchster je beobachteter Wasserstand), der noch steigen kann. Die angetroffene Schichtenfolge sowie der Sondierwasserstand ist in der Profildarstellung (Seite 127) ersichtlich.

Gründungstechnische Schlussfolgerungen

In der Gründungssohle steht locker gelagerter tragfähiger Fein und Mittelsand an. Die Gründung kann mit einer zulässigen Sohlpressung von $p_s = 80 \text{ KN/m}^2$ gerechnet werden, wobei die Einbringtiefe von 0,80 m und eine Fundamentbreite von 0,40 m unter endgültigem Gelände vorausgesetzt wird.

Setzungsverhalten

Bei fachgerechter Ausführung der Gründungsarbeiten werden die zu erwartenden Absolutsetzungen nur in geringer Größe auftreten – geschätzt $s = 1,0\text{--}2,0 \text{ cm}$ und infolge der nichtbindigen Beschaffenheit des Baugrundes zum größten Teil (ca. 80 %) bereits nach Aufbringen der Bauwerkshauptlasten, d. h. der Rohbaufertigstellung, abgeklungen sein. Die Setzungen und die hiermit verbundenen Setzungsdifferenzen können dem Bauwerk zugemutet werden, ohne dass konstruktive Schäden zu erwarten sind.

Gründungstiefe und Gründungsart

Die Gründung erfolgt auf Streifenfundamenten. Die Mindestgründungstiefe von 0,80 m unter endgültigem Gelände ist in jedem Fall einzuhalten.

Betonschutz und Schutz gegen Erdfeuchtigkeit

Die Fundamente werden nur selten in das Grundwasser eintauchen. Es kann handelsüblicher Normzement verwendet werden. Gegen aufsteigende Feuchtigkeit ist in horizontaler und vertikaler Richtung zu isolieren. Die DIN 18195 Bl. 1–9 ist zu beachten. Nicht geschützte Betonteile sind aus einem dichten Beton B20 (neue Bezeichnung: C16/20) herzustellen.

Bodenklassen

Für die Erdarbeiten ist für den anstehenden Baugrund mit der Bodenklasse 3 entsprechend DIN 18300 zu rechnen.

Schlussbemerkung

Das vorliegende Gutachten gilt nur für den ausgewiesenen Standort.

Abtragen und Lagern des Mutterbodens (Oberboden)

Vor dem Abtragen des wertvollen Mutterbodens, der einen großen Humusanteil enthält, sollte man sich folgende Gedanken machen:

- Wie viel Mutterboden muss wirklich abgetragen werden?
Die Stärke der Schicht kann durch »Probepuddeln« ermittelt werden. In unserem Fall waren das ca. 13 × 13 m und 0,25 m tief. Das sind ungefähr 42 m³ Mutterboden, also etwa 500 Schubkarren à 80 Liter!
- Kann ich den Mutterboden für den Garten verwenden?
Dazu müssen (eventuell) zuvor umfassende Vorbereitungen getroffen werden!
- Wie wird der Mutterboden abgetragen?
Das Ausleihen eines kleinen Radladers ist mit finanziellen Aufwendungen verbunden. Wenn man sich einen Radlader mit einem Nachbarn »teilen« kann, so spart dies Kraft, Zeit und Geld. Auf unserer Baustelle musste der Mutterboden gleich nach dessen Aushub an die im Garten vorbereiteten Stellen verteilt werden. Diese Plätze waren für einen Radlader nicht erreichbar. Also blieb nur die »Schubkarrenvariante«, die mit guter Laune und Freunden zu einem gemeinsamen sportlichen Erlebnis wurde.

Allgemeine Beschreibung der Fundamente

Die Unterlüftung der Holzbodenplatte unseres Bauwerkes ist von besonderer Bedeutung. Holz darf nicht auf Dauer mit feuchtem Erdreich in Berührung kommen. Die Punkt- oder Einzelfundamente sind die Abstandhalter zwischen der »Bodenplatte« und dem Erdreich. Die Luftschicht zwischen Bodenplatte und Erdreich fungiert gleichzeitig als Isolationsschicht. Beton wird im Wesentlichen auf Druck beansprucht. Zugbelastungen werden mit Stahleinlagen möglich. Stahlbeton kann auf Druck- und Zugbelastung beansprucht werden. Unsere Fundamente werden ausschließlich auf Druck belastet.

Rohbauarbeiten

Bau von Schalkkästen

Sechs verschiedene Fundamentgrößen wurden nach Vorgabe der Tragwerksplanung benötigt. Alle Fundamente sind ca. 80 – 100 cm tief in das Erdreich eingebunden und ragen bis zu 40 cm aus diesem heraus.

Massenberechnung Fundamente

Fundamentbemessungen					
Länge (m)	Breite (m)	Höhe (m)	Anzahl (Stück)	Volumen (m ³)	Summe Volumen (m ³)
0,40	0,40	1,40	1	0,22	0,22
0,75	0,75	1,40	5	0,79	3,94
0,90	0,90	1,40	17	1,13	19,28
1,05	1,05	1,40	1	1,54	1,54
1,15	1,15	1,40	1	1,85	1,85
1,60	1,60	1,40	1	3,58	3,58
					30,42

Aus Schalbrettern und Latten wurden mehrfach verwendbare Schalkkästen angefertigt. Das Einschalen der Fundamente war aufgrund der Festigkeit des gewachsenen Bodens nur oberhalb der Geländeoberfläche erforderlich. An einem Arbeitstag konnten ca. 4 m³ Beton mit dem Mischer hergestellt und verarbeitet werden.

Schalkkasten 75 x 75 cm (links); Schalkkästen für das Tagespensum





Mobiler »Schreibtisch« auf der Baustelle (links);
Blick in einen Schalkkasten, die Bodenhorizonte sind hier sehr gut erkennbar (mitte);
Ausrichtung der Schalkkästen mit Drachenschnur

Einmessen der Punktfundamente

Das Einmessen der Fundamente muss sehr sorgfältig vorgenommen werden. Fehler sind schwer korrigierbar und kosten Zeit und Geld. Ein vereinfachter Fundamentplan hilft, auf der Baustelle die Übersicht zu behalten.

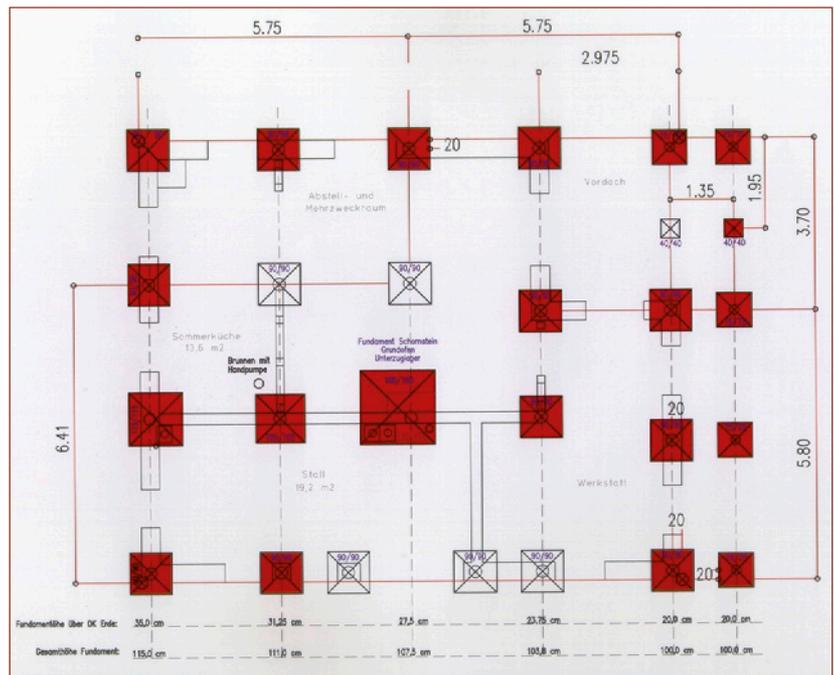
Vereinfachter Fundamentplan

Die in der Zeichnung rot dargestellten Fundamente kennzeichnen den Stand der Fertigstellung. Mit Hilfsmaßen auf der Zeichnung können Fehler, die auf der Baustelle beim Lesen des kompletten Fundamentplanes schnell entstehen können, vermieden werden.

Grobausrichtung der Schalkkästen

Die wichtigsten Werkzeuge zur »Grobausrichtung« der Schalkkästen sind ein Bandmaß und eine Drachenschnur. Nur die Schalkkästen, die für die Fundamentherstellung des Tages selbst benötigt werden, werden gesetzt und »vorläufig« ausgerichtet. Der vereinfachte Fundamentplan zeigt an, wo die aktuellen Fundamente positioniert werden. Nach

Vereinfachter Fundamentplan



dem Ausrichten der Schalungen wird deren Positionierung anhand des »kompletten« Fundamentplans überprüft. Mit dieser Methode können eventuelle Fehler gefunden und korrigiert werden.

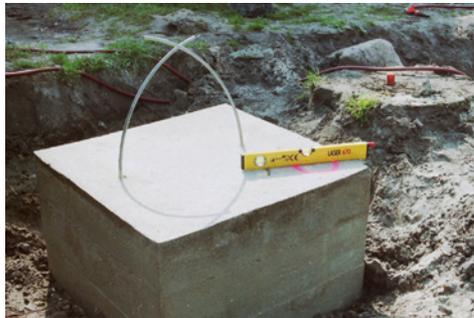
Vor der Feinausrichtung der Schalkästen beginnt der Erdaushub. Dazu wird der Schalkasten, nach Festlegung der einzelnen Fundamentgrenzen, »vorläufig« wieder entfernt. Die Tiefe, mit der unsere Fundamente in das Erdreich einbinden, liegt zwischen 80 und 100 cm ab OK (Oberkante) Erdreich. Sind die zum Betonieren vorgesehenen Fundamente ausgehoben, muss der Schalkasten jetzt exakt ausgerichtet werden.

Feinausrichtung der Schalkästen

Die Ausrichtung der Schalkästen in den Achsen wird mit einer Drachenschnur vorgenommen. Bezugspunkt war hier entweder die Fundament-Mitte oder die fiktive Gebäudeecke. Die Außenkanten konnten aufgrund der verschiedenen Fundamentabmessungen nicht als einheitlicher Bezug verwendet werden.

Innerhalb der Gebäudeabmessung weist unser Gelände ein Gefälle von bis zu 30 cm auf. Alle Fundamentköpfe müssen die gleiche Höhe aufweisen! Da Höhenpunkte, die von Fundament zu Fundament übertragen werden Messfehler verursachen, sollte ein Fundament als Höhenbezug für alle übrigen genutzt werden. Dieses Fundament wurde bei mir mit einer roten Null, als »Null«-Fundament gekennzeichnet. Mit einer Laserwasserwaage können, von diesem ausgehend, alle anderen Schalkästen höhengleich ausgerichtet werden. Beachtet werden muss, dass sich der Laser (wasserwagenabhängig) 2,0 cm über der Oberkante des Fundamentes befindet!

Das »Null«-Fundament (links); Ausrichten des Schalkastens auf die Unterkante eines Schnurnagels



Der Schalkasten wird, wie hier dargestellt, auf die Unterkante eines Schnurnagels, bzw. dessen Bandhalterung ausgerichtet. Dieser lässt sich bequem soweit in die Erde schlagen (justieren), bis die Höhe des Nullfundamentes mit der Bandhalterung des Erdnagels (minus 2,0 cm Laserwasserwaage) übereinstimmen. Die Ausrichtung des gesamten Kastens erfolgt nach der Übertragung der »Nullhöhe« dann per Wasserwaage in Bezug zum Erdnagel. Die Schalkästen

werden nach deren Ausrichtung mit Sand seitlich fixiert und immer wieder kontrolliert.

Beton mischen und verarbeiten

Bedingt durch die eingeschränkte Zufahrtsmöglichkeit für Bau- und Lieferfahrzeuge (unser Nebengebäude befindet sich auf unserem Grundstück in der 2. Reihe) blieb nur die Möglichkeit des Beton-Selbermischens vor Ort. Der Kauf von preiswerten Restbetonmengen, der gerade bei diesem Fundamentsystem sehr vorteilhaft gewesen wäre, war leider nicht möglich.

Vorgehensweise Betonmischen

- Die Baustahlmatten wurden zu Körben gebogen und zusammengerödelt, um die Fundamente zu bewehren. Eine Bewehrung ist die Verstärkung eines Fundamentes durch Baustahleinlagen. Mit Rödeln oder auch Stahlflechten bezeichnet man die Tätigkeit, mit welcher ein Draht die verschiedenen Teile einer Beton-Stahlbewehrung miteinander verbindet. Dazu wird der Draht mit einer Zange als Schlaufe um den Kreuzungspunkt der zwei zu verbindenden Teile gewickelt und festgezurr.
- Das Mischungsverhältnis des Betons im Bereich einer möglichen temporären Grundwassereintauchung der Fundamente beträgt 1:3, im Mittel- und Kopfbereich 1:4 bis 1:5 (Massenverhältnis Zement zu Kies).
- Die Mischzeit im Mischer beträgt mindestens eine Minute.
- Kies und Zement sind trocken im Mischer zu mischen und erst danach soviel Wasser hinzugeben, bis die gewünschte Konsistenz erreicht ist.
- Für 1 m³ Beton werden etwa 1,2 m³ Kies, das sind ca. 2 t, 240 kg Zement und 160 l Wasser benötigt.
- Um ein gleichmäßiges Betongefüge zu erhalten, muss der Beton schon während des Einbringens verdichtet werden, denn Hohlräume und Blasen verringern die Festigkeit. Die Verdichtung kann mit einem Stampfer oder einem Teleskopstab (von einem Apfelpflücker) mit aufgesteckter Gartenhacke erfolgen (Profis verwenden Rüttelbirnen).
- Besonders in den Ecken ist sorgfältig zu stampfen!



Zement- und
Kieslieferung



Ein- und ausgeschalte
Punktfundamente

- Es muss solange gestampft werden, bis der ansonsten erdfeuchte Beton an der Oberfläche feucht wird und mit einem Reibebrett geglättet werden kann.
- Nach dem Betonmischen sind die Werkzeuge und auch der Mischer gründlich zu reinigen. Ein halber Mörtelimer mit grobem Ziegelsplitt (z. B. zerschlagene Tondachziegel) werden dazu mit etwas Wasser in den laufenden Mischer gegeben. Dieser reinigt sich dann so gut wie von selbst.
- Das Ausschalen der Fundamente kann bereits nach 2–3 Tagen erfolgen.
- Abgebunden und voll belastbar sind die Fundamente nach 28 Tagen Aushärtezeit.
- Beton erhält seine Qualität beim Aushärten und muss vor zu schnellem Trocknen geschützt werden. Beton bindet, anders als Lehm, chemisch ab. Der frische Beton sollte bis zu 7 Tagen feucht gehalten werden. Vor zu starker Sonneneinstrahlung kann er mittels einer Plane geschützt werden. Mit einem Rasensprenger und einer Zeitschaltuhr kann die Befeuchtung des Betons halbautomatisiert werden.
- Tritt während des Aushärtens Frost ein, so muss die Aushärtezeit um die Frostzeit verlängert werden.

Für den Fundamentanker, der einen wichtigen Teil der Elektroinstallation darstellt, wurde ein verzinkter Rundstahl in das Betonfundament mit eingelassen. Dieser befindet sich unter dem vorgesehenen Ort der Elektroverteilung. Im Beton ist dieser Rundstahl korrosionsgeschützt. Der elektrische Widerstand des Betons nähert sich dem des Erdbodens an.

Die Druckfestigkeit des Baustoffes Beton wird in den Druckfestigkeitsklassen C8/10 bis C100/115 zum Ausdruck gebracht. Der Buchstabe »C« bezieht sich dabei auf die englische Bezeichnung für Beton »concrete«. Die beiden Zahlen stellen die Werte für zwei unterschiedliche Verfahren zur Ermittlung der Mindestdruckfestigkeit dar.

C20/25 bedeutet so beispielsweise, dass dieser Beton nach 28 Tagen eine Mindestdruckfestigkeit von 20/25 N/mm² haben muss. Der zweite Zahlenwert entspricht dem Wert der alten DIN 1045, hier der Druckfestigkeitsklasse B25.

Schornsteine

Allgemeines

Ohne die Möglichkeit des Beheizens, ist auch ein »Nebengebäude« in den kalten Jahreszeiten nur eingeschränkt nutzbar. Beim Abbruch einer Ruine stellte ich fest, dass die Wetterseite des alten Bauernhauses einst mit hartgebrannten Ziegeln gemauert worden war. Diese wunderschönen und sehr gut erhaltenen Steine sortierte ich auf unserem Hof auf extra Paletten. Beim Besuch unseres Bezirksschornsteinfegermeisters erkundigte ich mich nach preiswerten Schornsteinalternativen. Er kannte mein Bauvorhaben und wusste von den andauernden finanziellen Engpässen, die unsere Baustelle interessant machten. Er sah die Steine und nahm diese prüfend in die Hand und fragte, ob ich nicht mit diesen Steinen unsere Schornsteine errichten wolle? Damit wurde ein neues Lern-Kapitel aufgeschlagen. Auf einem Blatt skizzierte der Schornsteinfegermeister die Schornsteinverbände für beide Schornsteine und legte fest, dass beide mindestens 1,40 m aus der Dachhaut herausragen sollten.



Ruine, aus der die Ziegel für den Schornstein geborgen werden konnten

Das Feuer spielt in der Entwicklung der Menschheit eine besondere Rolle. Wo die ersten Feuer herkamen, kann heute nur vermutet werden. War es ein Blitzeinschlag oder die Selbstentzündung von ätherischen Ölen, keiner wird diese Frage abschließend beantworten können. Irgendwann erkannte der Mensch den Nutzen für sich, den die Eigenschaften dieses Elements bot. Die Angst vor der leuchtend heißen Gewalt wurde besiegt, man fand heraus, dass man Speisen zubereiten, seine Wärme und sein Licht nutzen konnte. Die Möglichkeiten des Menschen wurden mit dem Gebrauch des Feuers größer, die Welt wurde wirtlicher. Das Bestreben, den Gebrauch des Feuers in seine Höhle oder seine Behausung zu verlegen zeigt, dass der Mensch sich mit dem Feuer angefreundet hat und gelernt hat, mit dessen Eigenschaften zu leben. Nur mit dem Rauch konnte man nichts anfangen. Der beißende Qualm zog dahin, wohin er ziehen musste, er befolgte seine thermischen Gesetze. Aus den Höhlen wurden Hütten. In diesen Hütten gab es meist nur einen großen Raum, welcher das Vieh und auch die Menschen beherbergte. Erkannt wurde, dass der Rauch der sich oft mitten in der Hütte befindlichen Feuerstätte noch oben abzog. Eine Lücke im Dach brachte eine große Erleichterung. Diese Lücke im Dach war wohl auch die fiktive Geburtsstunde des Schornsteins. Der Lücke im Dach folgte das Rauchloch, dem Rauchloch der Rauchfang. Die Zugeigenschaften waren mäßig. Man begann, sich von dem offenen im Raum brennenden Feuer zu verabschieden. In geschlossenen Herden und in Öfen konnte die Verbrennung besser gesteuert und ausgenutzt werden. Mit einem aus Ziegeln gemauerten Rauchfang konnten Abgase mit höheren Abgastemperaturen durch den »Schornstein« geführt werden.

Ein Schornstein leitet die Rauchgase von der Feuerstelle über das Dach ins Freie kontrolliert ab. Physikalisch entsteht ein thermischer Auftrieb, auch Schornsteinzug oder Kamineffekt genannt. Der Gewichtsunterschied zwischen der leichteren (warmen) Rauchgassäule des Gases im Schornstein und der schwereren (kälteren) Außenluftsäule lässt diese Zugwirkung entstehen. Je größer die Temperaturdifferenz zwischen diesen beiden Säulen ist, umso besser die Zugwirkung. Aus diesem Grund ist in der kalten Jahreszeit die Zugwirkung eines Schornsteines größer als im Sommer.

Anheizversuch in Schweden



Schornsteine können traditionell gemauert oder mit Formstücken hergestellt werden. Die Abgase werden durch die Zugwirkung und den Auftrieb durch den Schornstein geführt. Dabei darf das Rauchgas des Schornsteines nicht allzu viel Wärme verlieren, was für eine Positionierung des Schornsteines in der Mitte des Hauses spricht. Die wirksame Länge hat einen direkten Einfluss auf die Zugwirkung.

Es gibt Öfen, da muss dem Schornstein die Zugrichtung vorgegeben werden. Ein Fidibus, der an der richtigen Stelle des Abgassystems entzündet wird, weist dem Rauchgas seinen Weg. Vor einigen Jahren waren wir in Schweden wandern. Ein Wanderverein hat einige kleine Bauernhäuser erworben und diese unverändert den Wanderern zur Verfügung gestellt. Wasser gab es aus dem Ziehbrunnen oder aus dem See und Wärme vom Kamin. Gekocht wurde auf dem Herd. Neben dem Herd hing eine ausführliche mehrsprachige Bedienungsanleitung, der ich als »Profiheizer« natürlich keine Beachtung geschenkt hatte. Dort stand, wie und wo ein Fidibus zu gebrauchen wäre. Das Rauchgas des Herdes war klüger als der »Profiheizer«, wie das Foto belegt. Unser Essen mussten wir an diesem Tag auf dem Campingkocher zubereiten.

Skizze und Materialaufstellung für die Schornsteinquerschnitte

wirksamer Querschnitt in cm ²	1 x 300	1 x 310 und 1 x 575
Anzahl der Züge	1	2
Reichsformatsteine pro Lage	4	6,5
Anzahl der Lagen	76	83
Anzahl der Steine	236	429
Fugenstärke	1 cm	1 cm
Höhe ab OK Fundament	5,7 m	6,2 m
Höhe ab Rohrstützenanschluss	2,60 m	3,05 m
Anzahl 1/4 Steine	152 Stck.	249 Stck.
Anzahl 3/4 Steine	0	166 Stck.
Anzahl 1/1 Steine	304 Stck.	498 Stck.
	Summe: 1026,75 Steine	
alle Steine als Reichsformatziegel: 250 x 120 x 65 mm		

Die Bemessung unserer Schornsteine

Die Schornsteine wurden als ein- bzw. zweizügige Schornsteine einwängig mit hartgebrannten Reichsformatziegeln nach den Regeln der Baukunst aufgemauert. Die wirksamen Querschnitte betragen:

einzügiger Schornstein: 300 cm²

zweizügiger Schornstein: 300 cm² und 575 cm²

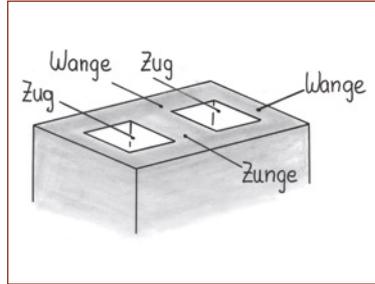
Teile des Schornsteins

Gemauerte Schornsteine werden in einem Schornsteinverband hergestellt.

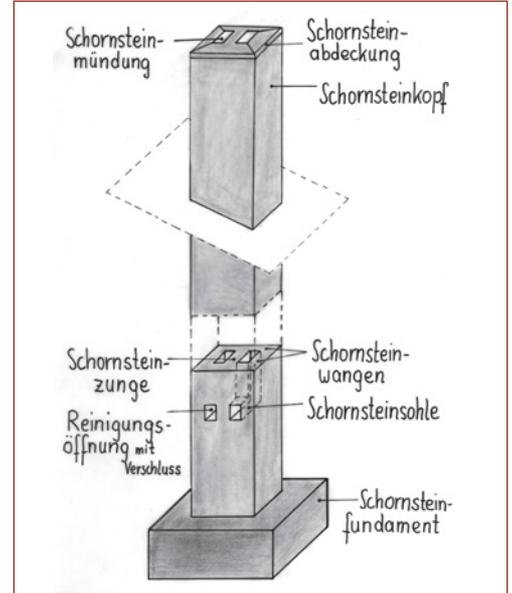
Für den Schornsteinverband gelten folgende Grundregeln:

- In die Züge sollen möglichst wenige Stoßfugen einbinden.
- Die Zungen sind von Schicht zu Schicht wechselweise in die Wangen einzubinden.
- In den Wänden der Züge dürfen keine Viertelsteine liegen.

Die Anordnung eines Haus-schornsteines unterliegt bestimmten Regeln, die es zu beachten gilt. So sind z. B. die Abstandsweiten vom Schornstein zu Holzbau-elementen zwingend einzuhalten. Der Bezirksschornsteinfegermeister gibt hierüber Auskunft. Ohne dessen Einverständnis geht nichts!



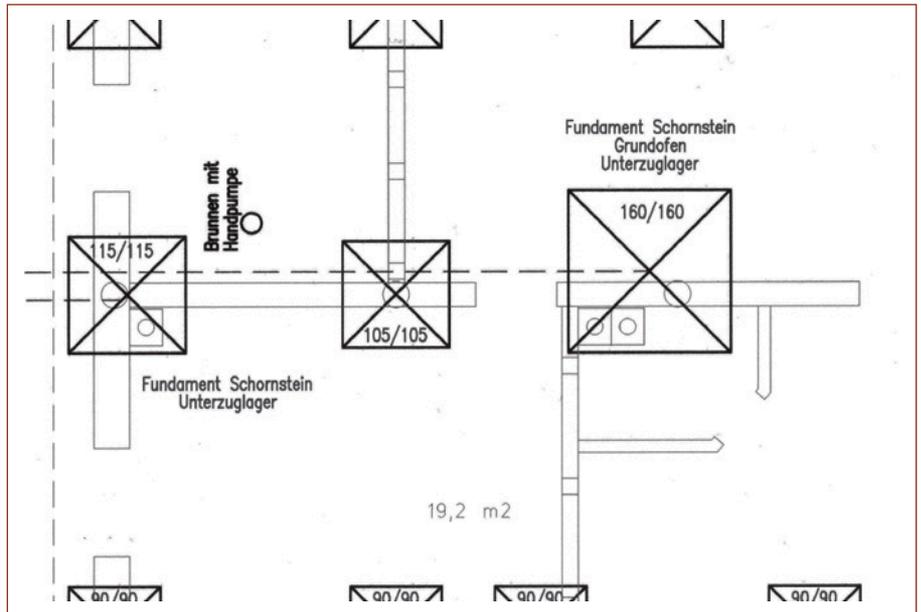
Die Errichtung eines mit Ziegeln gemauerten Schornsteins ist eine große Herausforderung für einen Laien. Wenn die finanziellen Mittel zum Kauf eines Fertigteil-schornsteins vorhanden sind, würde ich diese Variante bevorzugen. Der Arbeitsaufwand zum Aufmauern eines traditionell gemauerten Schornsteins ist beträchtlich. Bei der Auswahl von Fertigteil-schornsteinen kann der Schornsteinfeger mit Rat zur Seite stehen.

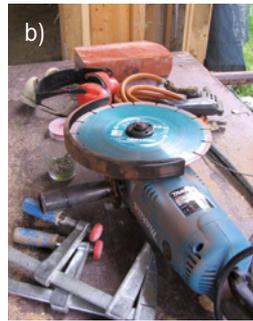


Fotoserie zum Schornsteinbau

Aus dem Ausschnitt des Fundamentplanes ist ersichtlich, dass durch eine bewusste Überdimensionierung der betreffenden Fundamente im Schornsteinbereich hier auf einen statischen Nachweis verzichtet werden konnte. Damit folgte ich dem Vorschlag des Schornsteinfegermeisters. Neben der Schornsteingründung werden diese Fundamente ebenfalls genutzt für die Lagerung der Eichenunterzüge, als Stützpunkt für jeweils einen Fachwerkteil und für das Ofenfundament.

Schornsteinpositionen im Fundamentplan





- Ziegelsteine für den Schornsteinbau auf Paletten neben den Schornsteinfundamenten gelagert (a)
- Trennschneider mit Diamantscheibe zum Schneiden der Ziegel (unbedingt daran denken, dass die Maschine regelmäßig mit Druckluft auszublasen ist! Ziegelstaub zerstört die Lager der Maschine) (b)
- Putz- und Maurermörtel für den Innenbereich zum Mauern und Verputzen, Vormauermörtel für den Kopf, bei gleichzeitiger Verfüllung (c)



- Eine Skizze für die einzelnen Lagen zur Sicherheit, »damit man sich nicht vertut«! (d)
- Der Schornsteinsockel wurde auf das Fundament aufgemauert, die erste Lage des Schornsteines wurde ausgelegt (e)
- Die ersten Lagen wurden vermauert und die Reinigungsöffnungen eingepasst (f).

Die Schornsteinsohle wurde bis 2 Steinlagen (ca. 13 cm) unterhalb der Reinigungsöffnung mit Mörtel verfüllt (zugemauert). In diesem Raum sammelt sich der Ruß. Um die Dichtigkeit des Schornsteins sicherzustellen und die Abgasableitung möglichst widerstandsfrei zu gewährleisten, müssen die Züge (der Innenraum der Schornsteine) beim Hochmauern sauber und glatt verputzt werden. Bis zur Einleitung des Rauchgasrohres hat man etwas Zeit, dieses mühsame Verputzen zu üben. Die Wände hinter dem Schornstein wurden bereits vor Beginn

der Schornsteinarbeiten mit Lehmputz verputzt. Es versteht sich, dass ein Schornstein absolut senkrecht stehen muss. Beim Mauern mit alten handgeformten Steinen kann es sein, dass man etwas aus dem Lot gerät. Ein definierter Bezug ist hier wichtig. Rechts und links neben dem Schornstein sind zwei rote Maurerschnüre erkennbar. Das Lot besteht in diesem Fall aus zwei schweren Muttern (e).



- In der Dachschalung wurden bereits mit der provisorischen Dacheindeckung die Schornsteindurchführungen vorbereitet und gekennzeichnet (g).
- Geöffnete Schornsteindurchführung in der Dachschalung (h).



Mühsamer Transport der Ziegel für den Schornsteinkopf auf das Dach (links); Mörtelimer mit Karabiner und Schlupfgurt

Herstellung des Schornsteinkopfes

Bei der Herstellung des Schornsteinkopfes



- Das Gefälle des Schornsteinkranzes muss vom Zug nach außen zeigen (a). Die Schalung wurde so angeordnet, dass ein Gefälle von $\frac{1}{2}$ Wasserwagenblase überall vorhanden war (b).

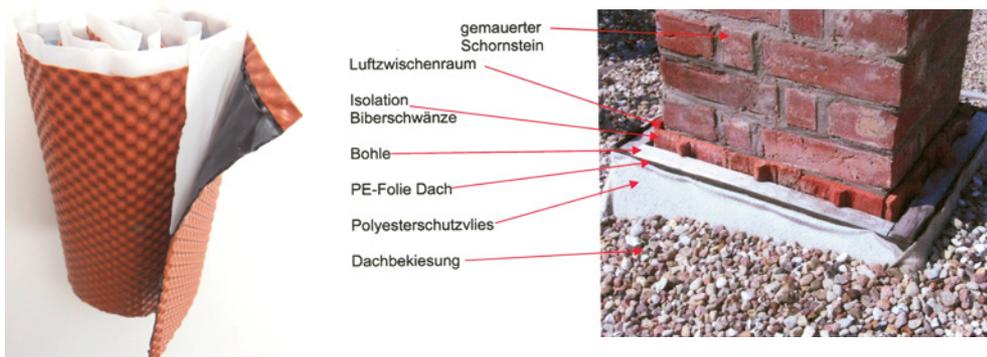


- Ein Betonkranz aus Ortbeton wird als Schornsteinabschluss hergestellt (c). Dieser Betonkranz schützt den Schornstein vor Witterungseinflüssen (d).

Schornsteinverwahrung

Dachklempnerarbeiten erfordern ein großes Maß an Erfahrung und Spezialwerkzeugen. Da ich beides nicht vorweisen kann, habe ich mich dazu entschlossen unsere Schornsteineinfassung mit einem flexiblen Material auszuführen. Eine Schornsteinverwahrung dichtet den Schornstein im Bereich der Dachdurchführung ab. Die Schornsteinverwahrung ist die Schnittstelle zwischen Schornstein und Dach und soll das Eindringen von Niederschlagswasser verhindern.

Der Markt bietet einfach zu verarbeitende formbare, flexible Abdichtungen an. Diese eignen sich für alle Übergänge im Dachbereich. Dazu zählen z. B. Schornsteine, Dachgauben, Dachfenster und Wandanschlüsse. Die flexible Abdichtung kann mit einem Messer oder einer Bleischere passgenau zugeschnitten werden. Mit den Händen kann sie leicht an die Geometrie des Bauwerkes angepasst und angedrückt werden. Die einseitig selbstklebenden Abdichtungsstreifen können aus profiliertem farbbeschichtetem Aluminium oder einem Blei-Flexband bestehen. Die Ränder des Abdichtungsstreifens sind zur Vermeidung scharfer Kanten umgefalzt.



Flexible Abdichtung (links); Schornsteinkopf noch ohne Schornsteinverwahrung



Ankleben des zugeschnittenen Seitenteils (links); Fixieren mit Andruckrolle



Tasse mit Spülmittel



Die Kappleiste wird mittels Spenglerschrauben befestigt (angedübelt) und mit Schornsteinsilikon umlaufend abgedichtet. Das Silikon wird mit dem Finger glattgestrichen. Der Finger muss zuvor mit Spülmittel befeuchtet werden. Kappleisten gibt es im Baustoffhandel zu kaufen.

Was ist eine Hydrophobierung?

Der Schornstein unseres Wohngebäudes besitzt einen gemauerten Schornsteinkopf. Die Firma, die diesen Schornsteinkopf hergestellt hat, bestrich diesen mit einer Flüssigkeit, die in ihrer Konsistenz der des Wassers entsprach. »Ist das gegen die bösen Geister?« fragte ich den Meister der Firma, der dies zum Anlass nahm, mir einen kleinen Vortrag über das Hydrophobieren zu halten.

Unter Hydrophobieren versteht man das wasserabweisend Machen eines Baustoffes.

Hydrophobiert wird mit Wasserglas, welches in Abhängigkeit von der Beschaffenheit des zu hydrophobierenden Materials bis zu 15 mm in den Baustoff eindringt. Innerhalb von 28 Tagen bildet sich ein kristallines Material, welches die Poren des behandelten Baustoffes verengt

aber nicht verschließt. Die Atmungsaktivität des Materials bleibt dabei fast unverändert erhalten. Wasserglas ist die Bezeichnung für in Wasser gelöste Schmelzen von Alkalisilikaten mit unterschiedlichen Anteilen von Alkalioxyden. Unser Schornsteinkopf wurde auf diese Weise unempfindlich gegen Schlagregen.

Nach dem Abschluss seiner Arbeiten schenkte mir der Meister den Rest des Kanisters mit dem Hinweis »den gemauerten Fensterbänken würde eine Behandlung mit Wasserglas auch gut tun«.

Nach dem ersten Regen konnte ich erstaunt feststellen, dass das Wasser von der Fensterbank abperlte. Auf regennassen Blättern, z. B. auf Gras, Seerosen oder auf Schilf, kann man ebenfalls beobachten, dass das Wasser abperlt. Dieser Effekt wird Lotuseffekt genannt.

Lotuseffekt Schilf



Bodenplatte und Rundholz-Schwellenkonstruktion

Allgemeine Beschreibung

»Ein Haus muss trockene Füße und ein trockenes Dach haben«, eine alte Weisheit, die wohl jeder irgendwann einmal gehört hat. Holzkonstruktionen in Bodennähe sind sehr anfällig gegen Feuchtigkeit. Unser Grundstück grenzt mit einem leichten Gefälle an die Luchwiesen des Havelländischen Luchs. Diese Luchwiesen sind saisonal überflutet, der höchste Grundwasserstand (HGW) im Bereich des Baukörpers liegt teilweise nur bei 0,5 m unter der Geländeoberfläche des gewachsenen Bodens. Wie gründet man ein Gebäude, dass trotz dieser Randbedingungen sicher stehen soll?

Meistens sind die einfachsten Lösungen die besten. Solche Aufgaben werden nie zum ersten Mal gestellt. Irgendjemand hat mit Sicherheit das gleiche Problem gehabt und es irgendwie gelöst. Warum soll ich, bevor ich das Fahrrad noch mal neu erfinde, nicht nach diesen anderen Lösungswegen Ausschau halten? Die Herausforderung besteht darin, diesen Ansatz zu finden und für sich zu modifizieren. Wo wurden Häuser auf einem Gelände errichtet, das vergleichbare Eigenschaften aufweist wie unser Grundstück?

Im Spreewald kann man Holzhäuser aus dem 18. und 19. Jahrhundert bewundern. Die Blockhausformen des Spreewaldes sind ein Musterbeispiel der ländlichen Architektur. Eine Paddeltour durch den Spreewald macht es möglich, diese Architektur zaunfrei zu bewundern. Die Gründung vieler Gebäude erfolgte mittels Feldstein-Punktfundamenten, auf denen die tragenden Schwellen oder Unterzüge liegen. Ein Luftraum be- und unterlüftet das gesamte Haus. Diese Idee wurde dankbar aufgenommen und im Havelländischen Luch übernommen.



*Gründung eines
Spreewaldhauses auf
Punktfundamenten
[Fotos: Th. Stöber]*

*Altes Gebäude im
Landkreis Uelzen (links);
Scheune in Schweden*



Wer einmal einen Blick für eine bestimmte Sache gefunden hat, erkennt die verwendete Technik dann an vielen Orten wieder.

In Schweden fand ich diese gewagte Gründung einer Scheune. Die Punktfundamente bestehen aus aufgeschichteten Feldsteinen. Auf diesen liegt die Schwellenkonstruktion auf. Das Gebäude passt sich mit seinem Fundament an die Topographie des Geländes an.

In Norwegen habe ich eine ganze Ferienhaussiedlung gefunden, die auf Punktfundamenten gegründet wurde. Punktfundamente waren hier die einfachste und preiswerteste Möglichkeit auf diesem guten Baugrund ein Gebäude zu gründen. Rohre wurden dazu direkt auf die Felsen aufgesetzt und mit Beton verfüllt. Die Geometrie des Geländes konnte mit der Länge der Rohre ausgeglichen werden. Auf den Fundamentköpfen liegen die Schwellen des Gebäudes. Der Schornstein wurde ebenfalls mit einem Einzelfundament direkt auf dem Fels gegründet.



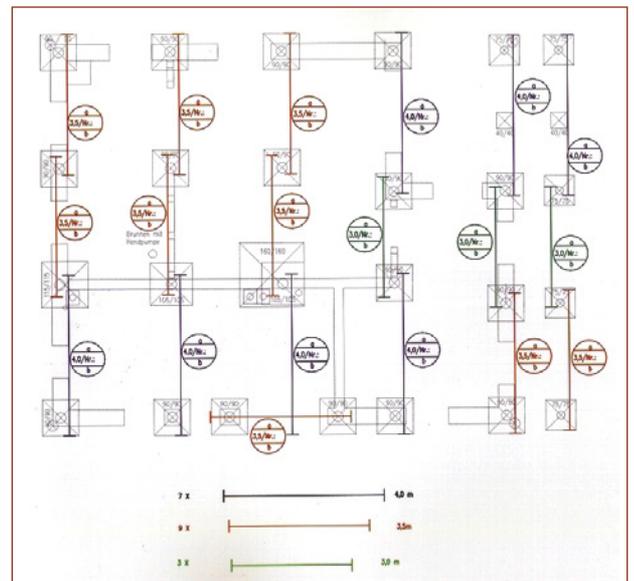
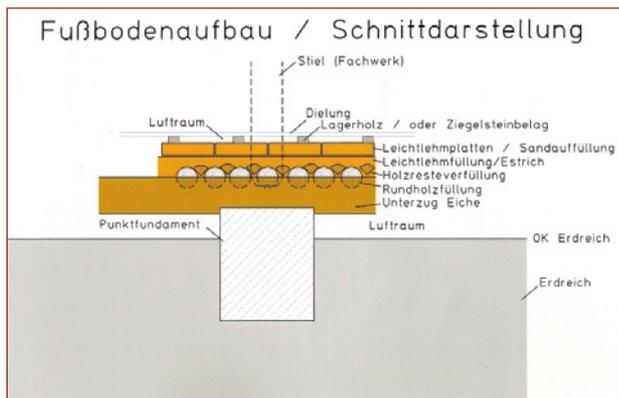
*Ferienhaussiedlung in
Norwegen*



Die Unterseite der »Holztragplatte« unseres Gebäudes befindet sich 40–70 cm über dem gewachsenen Boden, der Mutterboden wurde vollflächig abgetragen. Eine Unterlüftung/Querlüftung ist in alle Richtungen möglich.

Die Skizze verdeutlicht den Prinzipaufbau. Das Punktfundament trägt den Unterzug. Für die Unterzüge wurden Eichenholzstämmen verwendet. Die schwebende Bodenplatte besteht aus einer Kiefern-Rundholzfüllung, die in die Eichenunterzüge eingelassen wurde.

Die Fachwerkkonstruktion ist auf einem Schwellensystem gegründet. 19 Eichenstammenden wurden dafür als Unterzüge über die gesamte Punktfundamentanordnung verteilt. Eine Hilfszeichnung beschreibt das »Verlegemuster« dieser Unterzüge und hilft bei der Positionierung der Eichenunterzüge. Verwendet wurden Abschnitte von 3–4 m Länge. Eichenstammware mit einem Durchmesser von 30–40 cm und einer Länge von 10 m je Achse wäre für uns weder bezahlbar noch transportierbar gewesen.



Skizze Fußbodenaufbau (links); Anordnung der Unterzüge auf den Punktfundamenten

Vorbereitung der Unterzüge

Das belastbare Holz der Eiche ist das Kernholz. Auf dem Abrischtplatz werden die Stammenden entsprechend der Fundamentgeometrie vermessen und durchnummeriert. Die Fundamenteauflagen der Unterzüge müssen als plane Fläche ausgearbeitet werden. Das Herstellen dieser waagerechten und höhengleichen Auflageflächen mit der Kettensäge bedarf etwas Geduld und Übung. Der Stamm darf auf dem Punktfundament nicht kippeln. Nacharbeiten sind leider unvermeidbar. Besandete Dachpappe trennt das Kernholz vom Fundament und verhindert so, dass eine eventuell aufsteigende Feuchtigkeit in das Holz eindringen kann.



Splintholz (nicht tragfähig)

Kernholz (tragfähig)

mit der Elektrokettensäge gefräste
Auflage im Unterzug zur Aufnahme
der Rundholzfüllung (Kiefer)

Das Herstellen der zueinander »planen Auflageflächen« eines ungleichmäßig geformten Eichenstammes war eine große Herausforderung. Ein alter Pkw-Anhänger, bei dem ich die Seitenwände demontieren konnte, eignete sich als mobile Arbeitsfläche.

Primitive, aber funktionierende Messhilfe beim Herstellen der Fundamenteauflageflächen (links); mit einer Laserwasserwaage geht es auch!



Vorgehensweise

- Stamm auf dem Hängerchassis mit Spanngurten fixieren
- Anhänger mit Wasserwaage ausrichten und stabilisieren
- Flächen auf dem Stamm entsprechend der Zuordnung aus dem Fundamentplan kennzeichnen und anzeichnen
- grobes Herstellen der Auflageflächen (Abtrennen des Splintholzes)
- feines Nacharbeiten unter ständigem Messen mit den dargestellten Hilfsmitteln



*Laserwasserwaage (links);
Auf dem Zollstock wird
die Höhe mittels Laser
abgemessen*

Als Hilfsmittel sind hierfür folgende Werkzeuge erforderlich

- lange (gerade!) Latte
- Wasserwaage
- Abstandshalter
(z. B. zwei Stück HT Überschiebmuffe (HT Muffe) DN100 oder zwei gleiche Wassereimer)
- Elektrokettensäge

Transport der Unterzüge

Das Holz der Eiche besitzt eine Rohdichte von ca. 670 kg/m^3 . Die Unterzüge wiesen einen mittleren Durchmesser von 35 cm auf. Ein 4 m langes Stammende wiegt demnach etwas mehr als 250 kg. Ein »Holztransport« ist ein guter Grund, Freunde und Nachbarn auf ein Bier (bitte erst nach der Arbeit) einzuladen. Gut vorbereitet und koordiniert, kann die Aktion innerhalb einer Stunde erledigt sein.

Rohbauarbeiten

Stammtransport mit Hilfe eines ausrangierten Pkw-Anhängers vom Abrichtplatz bis zu den Punktfundamenten (rechts); Stammtransport mit Hilfe von Muskelkraft und Krangurten (Schlupfe) auf die Punktfundamente



Abdichtung Beton – Holz

Die Abdichtung im Bereich der Auflagefläche besteht aus 3 Lagen besandeter Mauerwerkssperrpappe.

Lagerung der ausgeklinkten Eichenunterzüge auf den Punktfundamenten



Lager für Rundholzfüllung (Eichenstämme)

Punktfundament

Brunnen in der »Küche«

je drei Lagen besandete Mauerwerkssperrpappe

Ausbilden der Lagerflächen und Einbringen der Rundholzfüllungen

Die Bodenplatte besteht aus geschälten Kiefernholz-Rundstämmen, die in die vorbereiteten Kernholz-Lager der Eichenunterzüge eingelegt und befestigt werden. Im Bereich der Schornstein- und Ofenfundamente müssen Wechsel in die Holz-Bodenplatte eingearbeitet werden. Die Rundhölzer, die zur Füllung der Bodenplatte verwendet werden, sind ca. 2,5 m lang, haben einen Durchmesser von ca. 20 cm und wiegen nach zweijähriger Trocknungszeit ca. 40 kg pro Stück. Auch diese »kleinen« Stämme sollten nur zu zweit verlegt werden.

Mit meiner Elektrokettensäge habe ich die Lager in den Eichenunterzügen hergestellt. Diese Arbeit ist nicht schwierig, erfordert jedoch Konzentration und scharfe Ketten.



Punktfundamente mit aufgelegten Unterzügen (Eiche) und in diese eingelegte Rundholzfüllung (Kiefer) (links); Punktfundamente mit Unterzügen (Eiche) und Rundholzfüllung (Kiefer) im Vordergrund: die Lagerhölzer für die Veranda

Der Abstand der Füllungshölzer ist so zu wählen, dass

1. die Tragfähigkeit der Platte für den weiteren Fußbodenaufbau gewährleistet werden kann und
2. die feucht einzubauende »Leichtlempackung« die Holzoberfläche umschließen und verbinden kann.

Lehm konserviert Holz durch Feuchtigkeitsentzug!

Damit eine große, in sich stabile »Bodenscheibe« entstehen kann, sollte jedes 3. oder 4. Rundholz der Füllung an die Eichenunterzüge genagelt werden.

Das Einmessen der Stielstützpunkte

Die Stiele einer Fachwerkkonstruktion tragen die Lasten der Wände, der Decken und des Daches über die Schwellen auf die Fundamente in das Erdreich ab. Die Schwellen auf der Holzbodenplatte müssen mit den Unterzügen verankert werden. Das kann nur dort geschehen, wo keine Fachwerkstiele oder Türöffnungen vorgesehen sind. Aus diesem Grund müssen nach dem provisorischem Fixieren der Schwellen, also vor dem Verbolzen mit dem Rundstahl, die Stiel- und Türpositionen eingemessen und mehrfach kontrolliert werden!

*Stockschrauben
markieren die
Stielpositionen*



Mit Stockschrauben, die farblich markiert wurden, kann man sehr gut die Stielpositionen des Fachwerkes aus den Planungsunterlagen auf die Schwellen übertragen. Eine vereinfachte Zeichnung (Skizze), die nur die Stützen in Bezug auf die Punktfundamente zeigt, kann auch hier helfen, Mess- und Ablesefehler auszuschließen.

Das Verankern der Schwellen mit Rundstahlverbindungen

Die Verankerung mit Rundstahlverbindungen könnte genauso gut mit Gewindestangen vorgenommen werden. Da Gewindestangen aber relativ teuer sind, kann man hier auf Rundstahl, den man als Stangenware über einen Schlossereibetrieb beziehen kann, zurückgreifen. Mit einem Gewindeschneider und einem kräftigem Schraubstock (und etwas Übung) lässt sich auf diese Weise viel Geld einsparen.

Das Verlegen der Schwellen wird mit einem vereinfachten Schwellenlageplan übersichtlicher. Messfehler können mit diesem Plan vermieden werden. In diesem Plan sind die Punktfundamente und die Schwellen dargestellt. Ein sich Orientieren an den Fundamentflächen ist problemlos möglich. Hilfszeichnungen oder auch vereinfachte Zeichnungen, aus denen für den jeweiligen Bauabschnitt das Wesentliche sofort ersichtlich ist, sind auch hier eine große Hilfe.

*statisch ungünstig:
waagrechter
Abstandhalter zur
Befestigung der
Schwelle an der Boden-
platte (links);
statisch günstiger:
senkrechte Abstand-
halter zwischen der
Schwelle und der
Bodenplatte*



Unterfüttern der Stielstützpunkte

Vergleichbar mit der Ausrichtung der Schalkkästen für die Fundamentoberkanten, müssen auch die Höhen der einzelnen Schwellen abgeglichen und angepasst werden. Ausgehend von einem Bezugspunkt werden die Rundholzswellen nacheinander verlegt und montiert. Als Abstandshölzer zwischen den Eichenunterzügen der Bodenplatte zur Kieferschwelle werden Reste (abgeschnittene Enden der Rundholzfüllungen) verwendet. Die Abstandhalter sollten da, wo es möglich ist, senkrecht angeordnet werden. Holz trägt senkrecht zur Faser ca. 5 Mal mehr Last als waagrecht. Das Schwindverhalten in Faserrichtung ist wesentlich geringer.

Dem konstruktiven Aufbau der Bodenplatte war es geschuldet, dass die Lagerung der Schwellen zumeist mit waagrechten Abstandhölzern, dafür aber in einer größeren Anzahl, erfolgte.



*Punktfundamente,
Unterzüge aus Eiche,
Rundholzfüllungen,
Schwellen mit
Gewindebolzen-
verankerung und
Abstandshaltern aus
Holzabschnitten*

Fachwerk mit Rundhölzern

Ein historischer Rückblick

Gibt es Kinder, die noch nie von einer eigenen Höhle geträumt haben? Der Bau einer eigenen Höhle ist wohl eine der größten und schönsten Herausforderungen der Kindheit. Mit Freunden werden geheime Pläne geschmiedet, vielleicht gibt es auch schon eine kleine Skizze mit Maßen. Man stromert gemeinsam durch den Wald und sucht eine geeignete Stelle. Möglichst gut versteckt, aber doch nicht allzu weit weg von der Welt, zu der man im Notfall gerne schnell zurückkehren würde, aber wirklich nur im Notfall.

Die erste Höhle, die ich je gebaut hatte, befand sich in einer Erdkühle mitten im Wald. Wir waren zu dritt und wir waren 9 oder 10 Jahre alt. Auf ein Erdloch legten wir Stöcke und Äste. Laub und Moos deckte das Dach. Es war herrlich. Mit Keksen und einer Limo bewohnten wir, von einer stinkenden Petroleumlampe beleuchtet, unsere erste eigene, selbstgebaute Höhle. Wir wurden älter und die Ansprüche stiegen.

Ich kann mich sehr gut an den Sommer in Mecklenburg erinnern, in welchem ich den größten Ärger meines Lebens (jedenfalls bis dahin) bekam. Direkt am Wald stand das alte Bauernhaus, das mein Onkel irgendwann einmal als Refugium gekauft hatte. Strom gab es ab und zu, das



Mein erstes Haus

Wasser mussten wir von einer Pumpe hohlen, es gab nur eine in diesem aus genau drei Häusern bestehenden Mecklenburger Dorf. Mein Onkel liebte die Natur, er zeigte mir die Horste der Adler, wir beobachteten nächtelang Hirsche und Wildschweine, wir räuchernten Aale in einem alten Badeofen und wir trieben regen Handel mit den in den Wald ausgebüxten Soldaten der Roten Armee. Mit 12 Jahren konnte ich Motorrad fahren, mit 14 mit dem Auto rückwärts einparken und das alles im Wald in Mecklenburg.

Der besagte Sommer in diesem versteckten Dorf war ein Traum für mich. Auf der Suche nach brauchbaren Werkzeugen durchstöberte ich den alten Schuppen. Zu meiner Freude fand ich Sägen, eine Axt, einen Hammer und kiloweise rostige Nägel. Was braucht man mehr zu seinem Glück? Meine Planung begann, wie auch heute noch, auf einem Brett. Als 12-Jähriger zeichnete ich mein erstes Haus, ein Pfostenhaus. Ich ging in den Wald, fällte mit der Axt etliche Kiefernstangen und zog diese auf den Hof meines Onkels. Innerhalb einer Woche stand mein erstes Haus mit einem Turm, ich war stolz und glücklich. Ich hatte die Stangen einfach eingebuddelt und machte mir keine Gedanken darum, dass sie irgendwann wegfaulen könnten. Für mich war dieser Moment die Ewigkeit. Mein Onkel, der dann eine Woche später wieder kam, konnte meine Begeisterung nicht teilen. Im Staatsjagdgebiet 20 Bäume auf $\frac{3}{4}$ m Höhe abzuhacken war zu jener Zeit eigentlich fast schon Vaterlandsverrat. So gut wir konnten beseitigten wir unbemerkt die restlichen Stummel und bedeckten die nun erdnahen Stümpfe mit Laub und Moos. Meine Hütte blieb jedoch viele Jahre stehen.

Warum erzähle ich das? Meine »bauliche« Entwicklung möchte ich ein wenig mit der Entwicklung des Fachwerkbaus vergleichen.

Die Menschen der Jungsteinzeit lebten in einfach gebauten Hütten. Die Schaubilder dazu sind uns aus unseren Schulbüchern bestimmt noch bekannt. Das Pfostenhaus löste die Hüttenkonstruktion ab. In Pfostenbauweise sind die nord- und mitteleuropäischen Häuser der Frühgeschichte errichtet worden.

Im Freilichtmuseum Ukranenland (Torgelow/Mecklenburg-Vorpommern) wurden Block-, Pfosten- und Flechtwandhäuser des 9. und 10. Jahrhunderts in Originalgröße rekonstruiert.

Die Stiele, oder auch Stützen der Pfostenständerbauten, wurden dabei bis zu 1 m tief in den Boden eingegraben oder gerammt. Den Bereich zwischen den Pfosten füllten Wandbohlen



Ukranenland bei Torgelow

oder ein mit Lehm verputztes Geflecht aus Hasel- und Weidenruten. Dieses Foto wurde mir vom archäologischen Freilichtmuseum Ukranenland zur Verfügung gestellt. Das Museum bietet Schulen die Möglichkeit, mit einer Klassenfahrt das Ukranenland zu besuchen. Die Programmgestaltung im Museumsdorf wird von einem Museumspädagogen betreut.

Mein Mecklenburger Pfostenhaus stand fast 10 Jahre. Die im Boden versenkten Pfosten faulten mit der Zeit einfach weg. Die Pfostenhäuser der Frühgeschichte hielten länger. Der größere Durchmesser der Pfosten gab ihnen eine Lebenszeit von 20 bis maximal 30 Jahren. Seit dem 12. Jahrhundert wurde das Pfostenhaus allmählich vom frühen Fachwerkhaus, auch Riegelhaus genannt, ersetzt. Die Fächer dieser Bauweise füllte man mit Lehmgemischen, einen Baustoff, den es fast überall gab.

Das Fachwerkhaus bekam Schuhe. Gegründet wurde ein Fachwerkhaus meist auf den Feldsteinen, die man fand. Das Holz der Schwelle durfte nicht dauerhaft nass sein. Diese alte Havelländer Scheune erhielt auf ihr Feldsteinfundament einen gemauerten Sockel. Das Holz war damit vom feuchten Boden getrennt.



Fachwerkhaus im Havelland

Fachwerkelemente

Ein Fachwerk ist ein technischer Aufbau, mit dem die auftretenden Zug- und Druckkräfte über die einzelnen Hölzer und das Fundament in das Erdreich abgeleitet werden. Anhand des folgenden Fotos werden die Hölzer übersichtlich dargestellt und beschrieben.



Bezeichnung und Funktion der Hölzer

- Eine **Schwelle** bezeichnet den untersten, waagerechten Balken einer Fachwerkwand.
- Das **Rähm** bildet den oberen Abschluss dieser Fachwerkwand und stellt die Auflage für die Deckenbalken und den Dachstuhl dar. Das Rähm übernimmt bei unserem Fachwerk auch die Funktion des Ringankers.
- Die **Riegel** teilen die Wand der Höhe nach in die für die Ausfachung zweckmäßige Größe ein. In Längsrichtung verhindern sie die Durchbiegung der Stiele und Ständer.
- Die senkrechten Balken werden **Stiel**, Pfosten oder Ständer genannt. Sie teilen das Fachwerk in seiner Länge und werden mit der Schwelle und dem Rähm verzapft. Stiele werden je nach ihrem Einsatzort in Eck-, Zwischen-, Tür- und Fensterstiele unterschieden.
- Die **Strebe** ist ein auf Druck beanspruchter Balken, der über die Schwelle und das Rähm oder die Schwelle und einen Pfosten eingebunden wird. Die Einbindung über die Schwelle wird Fußstrebe, die über das Rähm wird Kopfstrebe genannt. Streben werden in entgegen-

gesetzter Richtung diagonal angeordnet. Ein Verschieben der Fachwerkgeometrie durch Windlasten kann so verhindert werden.

- f) Die **Kopfbänder** werden im Winkel von 45° zu den übrigen Hölzern angeordnet und dienen sowohl der Aussteifung des Fachwerkgefüges als auch der Verhinderung der Durchbiegung der waagerechten Balken. Kopfbänder verbinden den Stiel und das Rähm, **Fußbänder** den Stiel und die Schwelle.
- g) Die **Sparren** nehmen über die Dachlattung oder Dachschalung die Dachlast auf und leiten diese auf die Pfetten ab.
- h) Die **Firstpfette** läuft parallel zur Traufe des Daches und ist der höchste Auflagepunkt der Sparren.
- i) Die **Mittelpfette** liegt zwischen First- und Fußpfette und dient zur Zwischenunterstützung der Sparren.
- k) Die **Fußpfetten** bilden die untere Auflage der Sparren und verteilen die Dachlast gleichmäßig auf das darunterliegende Fachwerk.
- l) Die **Stützen** tragen die Firstpfette und leiten einen Teil der Dachlast auf die Deckenbalken ab.
- m) Die **Deckenbalken** bilden die Decke und tragen den Dachstuhl mit den Pfetten, Stützen und Sparren.
- n) Ein **Unterzug** ist ein Träger, der die Last des gesamten Fachwerkes im Bereich der Bodenplatte auf die Einzelfundamente ableitet und im Bereich der Decke ein Träger, der die Last der Decke und der darüber liegenden Wand aufnimmt und auf die anderen Bauteile der Konstruktion ableitet. Die Tragkraft bzw. die Spannweite einer Decke wird mit Unterzügen erhöht.

Das Aufstellen der Stiele

Mit dem Wort Fachwerkwand verbindet man zumeist die Vorstellung von Hölzern mit einem quadratischen Querschnitt. Ein Fachwerk, welches mit geschälten Rundhölzern aufgebaut wird, ist im Hinblick auf den Kaufpreis des Holzes preislich sehr interessant. Beim Abbund ist darauf zu achten, dass die Rundbalken, die nach Fertigstellung des Gebäudes ein sichtbares Fachwerkelement darstellen sollen, mit besonderer Sorgfalt zu behandeln sind.



*Ausgewinkelte
Fachwerkwand mit
Rähm (Ringanker)*

Die wichtigsten Werkzeuge zum Aufstellen der Stiele sind eine gute Elektrokettensäge (mit einem 30 cm Schwert), Schablonen, eine Axt, ein Beil sowie ein Kuhfuß.

Die Zapfen und Zapflöcher der Stiele sind immer mit den selbst angefertigten Schablonen zu überprüfen. Das Aufstellen der Stiele erfordert, da dies von Hand geschieht, sehr viel Kraft. Diese Kraft wird vergeudet, wenn beim Aufstellen festgestellt wird, dass der Zapfen zu groß für das Zapfloch ist. Ein Nacharbeiten bedeutet immer: Stiele rausheben und die Stiele wieder reinheben. Mit jeweils einer Loch- und einer Zapfenschablone kann man dieses vermeiden. Passt der »Schablonenzapfen« in das mit der Kettensäge ausgearbeitete Zapfenloch, so kann man davon ausgehen, dass auch der Zapfen des Stiels in dieses Loch passt, denn dieser ist ja zuvor mit der »Stielschablone« kontrolliert worden.

Die Schablonen für den Stiel und den Zapfen (links); Anprobe und Nacharbeiten des Zapfens



Mit einem Kettenstemmer könnten die Zapflöcher maschinell hergestellt werden. Das Zapfloch wird mit einer Kette, ähnlich einer Kettensäge, aus dem Holz gefräst. Kettenstemmer sind zum Fräsen von Zapflöchern bei runden Querschnitten nur bedingt einsetzbar, sie benötigen eine plane Auflagefläche. Kettenstemmer sind in der Anschaffung sehr teuer.

Ich habe unsere Zapflöcher mit meiner Elektrokettensäge ausgefräst. Das Arbeiten mit der Spitze des Schwertes ist sehr gefährlich! Das Zurückschlagen der Säge stellt die größte Gefahr bei der Arbeit mit einer Kettensäge dar. Die obere Hälfte der Schwertspitze wird als Rückschlagsektor bezeichnet. Ein in diesem Bereich verwendete Säge schleudert die Säge mit großer Kraft nach oben. Die Kettenbremse, als die wichtigste Sicherheitsvorrichtung der Säge, stoppt die Kette im Bruchteil einer Sekunde.

Die Passprobe der Stiel-Nachbildung



Für das Ausrichten der Stiele (runde Stämme) stellt eine Wasserwaage nur ein schlechtes Messwerkzeug dar. Hilfreich ist die Errichtung eines lotrechten »Bezugskantholzes«. Dieses wird mitten im »Gebäude« aufgestellt und mit der Wasserwaage in alle Richtungen ausgerichtet. Das Ausrichten der runden Stiele erfolgt im Blick auf das »Bezugskantholz« per Augenmaß und mit einer Richtschnur. Die Richtschnur verbindet jeweils den ersten und

letzten Stiel. Fixiert und korrigiert werden die Stiele mit Schwertern (Schalbrettern) an den Schwellen und im Kreuzungspunkt der Bretter. Die entstehenden Dreiecke geben eine sehr gute temporäre Stabilität.



Mit Schalbrettern ausgewinkelte Stiele (oben) und nette Helfer (unten) beim Aufrichten der Stiele



Ausrichten der Stiele mit einer Drachenschnur (links)



Riegel, befestigt mit Nagelwinkel und Kammnägeln (links)

Einen kompletten historischen Abbund, bei dem die gezapften Verbindungen mit Holznägeln vernagelt werden, konnte ich nicht herstellen. Mir fehlten Erfahrung, Zeit und die dafür notwendigen Werkzeuge. Aus diesem Grund habe ich als Verbindungsmittel auch Lochplattenwinkel und Kammnägeln verwendet.

Rundholzringanker als Rähm

Das Auflegen des Ringankers würde ich als den schwierigsten und gefährlichsten Teil beim Aufrichten des Fachwerks bezeichnen. Im Widerspruch dazu steht dieses »romantische« Bild mit dem bereits fertig montierten Ringanker.

Auf unserem Grundstück war der Einsatz eines kleinen Krans, der die Balken bis an die hinterste Gebäudekante hätte heben können, leider nicht möglich. Unser Ringanker musste über einen Dreifuß auf die Stiele gehoben und montiert werden. Falsche Wörter sollte der Lehrer in der Schule nicht an der Tafel stehen lassen. Aus diesem Grund werden von dieser Dreifußaktion keine Bilder veröffentlicht. Der Einsatz eines kleinen Kranes auf der Baustelle wäre in jedem Fall die bessere Lösung gewesen. Für die Auflage der Unterzüge wurden mit dem Schälgerät Hohlkehlen im Ringanker hergestellt.

Montierter Ringanker (links); Ausgefräste Hohlkehlen im Ringanker für die Auflage der Unterzüge



Einsatz eines Lkw-Krans

Wie kann man die Unterzüge, Pfetten und Deckenbalken auf den Ringanker heben? Wer baut, muss hin und wieder auch einmal laut denken. Der Eine weiß dieses, der Andere jenes. Im Nachbardorf gibt es einen freundlichen Menschen, dessen Freizeitbeschäftigung es ist, alte Lkw aus DDR-Zeiten zu restaurieren. So war es möglich, dass die Stämme innerhalb kürzester Zeit mit einem Hebearm, zumindest bis auf den vorderen Teil des Ringankers, gehoben werden konnten.

Die Montage der Unterzüge und der Deckenbalken

Die Reihenfolge, in welcher der Kran des Lkws die Hölzer auf den Ringanker hebt, ist genau zu planen. Auf dem Ringanker sortiert es sich schlecht. So müssen auf diesem die Unterzüge, auf diese wiederum die Deckenbalken und darauf die Dachpfetten gestapelt werden. Eine wackelige Geschichte, die mit Bauklammern unbedingt zu sichern ist!



*Holzlager auf dem Ringanker (links);
Sicherung mit Bauklammern*

Die Sparren wurden nach dem Auflegen der Pfetten mit einem Kettenzug auf den Dachstuhl gehoben. Dazu mehr im Abschnitt »Der Rundholzdachstuhl«.



Runde Balken müssen in runden Auflagen gelagert werden.

Mit dem Schälgerät werden diese runden Auflagerflächen gefräst. Das dauert nur Sekunden, Nacharbeiten und Korrekturen sind gut möglich.

Schwindelfreiheit ist die Voraussetzung, um sich auf der maximal mit Bauklammern fixierten Balkenlage freihändig und sicher bewegen zu können. Die Sicherheit kommt nach kurzer Zeit und weicht anfänglicher Angst. Jeder Schritt auf dem Gebälk ist bewusst zu tun. Alle nur möglichen Sicherheitsvorkehrungen sind wahrzunehmen!

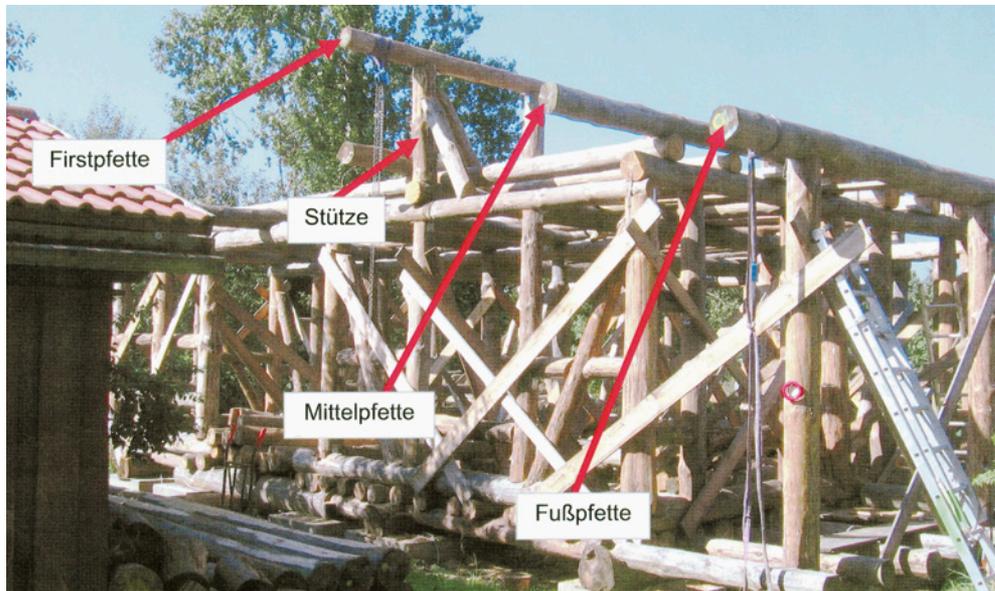


*Deckenbalken im Balkenlager (links);
Deckenbalken auf dem Ringanker*

Der Rundholzdachstuhl

Dächer haben die Bestimmung, ein Bauwerk abzudecken und mit dieser Abdeckung das Gebäude vor den äußeren Witterungseinflüssen zu schützen. An der Dachdeckung und der Dachform konnte man einst erkennen, wo sich diese Gebäude befand. Die handwerklichen Traditionen des Dachdecker- und Zimmermannhandwerkes begründen sich in ihrem Stand auf eine sehr lange Tradition. Diese überlieferten Techniken finden wir bis heute in den Dachtragwerken fast aller Einfamilienhäuser wieder. Die dabei verwendeten Hölzer weisen durchweg einen rechteckigen Querschnitt auf.

Einen Dachstuhl mit runden Stämmen abzubinden heißt, dass größere Toleranzen bei der Verarbeitung berücksichtigt werden müssen. Stämme aus dem Wald sind keine Normbauteile. Bäume wachsen nicht nach der DIN, vielmehr dem Licht entgegen und dies konisch und mit Ästen. All diese Eigenschaften gilt es zu bedenken, zu erkennen und zu nutzen. Der Dachstuhl wurde nach den Vorgaben der Statik errichtet. Die Tragwerksplanung wurde mit runden Hölzern berechnet. Die von mir angewendete Dachstuhlform wird Pfettendach genannt. Das Wort Pfette wurde dem Spätlateinischen »patena« entlehnt und bedeutet soviel wie Firstbaum. Alle parallel zu diesem First geführten Hölzer, auf welchen die Sparren aufgelagert sind, heißen seit dem mittelalterlichen Sprachwandel Pfetten oder auch Dachpfetten. Statische Konstruktionen in einem Gebäude haben immer die Aufgabe, Lasten in das Erdreich abzutragen. Pfetten nehmen die Lasten der Sparren und somit die der gesamten Dachlast auf und leiten diese über die Stützen und die Wände in das Fundament ab. Der Längsverband des Daches



wird durch diagonal in die Sparren eingelassene Windrispen und durch die vollflächig auf die Sparren aufgebrachte Dachschalung gebildet. Die Windrispen, auch Schwertlatten genannt, dienen der Diagonalaussteifung und wurden hier mit Schalbrettern ausgeführt.

Das Holz konnte direkt, und somit sehr preisgünstig, beim Waldeigentümer eingekauft werden. Dies hat es möglich gemacht, bei der Dimensionierung des gesamten Tragwerkes großzügiger zu verfahren.

Fußpfette

Die Fußpfette ist am Fußende der Sparren, dem Traufbereich der Dachfläche, angeordnet. Der Grundriss des hier beschriebenen Nebengebäudes weist auf der kompletten Hofseite eine durchgängige Veranda nach amerikanischem Vorbild auf. Aus diesem Grund ist zur eigentlichen Fußpfette, die üblicherweise auf den Deckenbalken aufliegt, noch eine zweite Fußpfette dazugekommen, die sichtbar auf Stützen abgelegt worden ist. Bei traditionellen hölzernen Dachkonstruktionen liegt nur die Fußpfette zumeist vollflächig auf einer Geschossdecke, was dazu führt, dass die Fußpfette wesentlich schwächer als die anderen Pfetten dimensioniert werden kann.



Die Mittelpfette, welche hier auf den Deckenbalken aufliegt, wird mit einer Rundstahlverbindung am Ringanker montiert

Mittelpfette

Die Mittelpfette ist zwischen First- und Fußpfette angeordnet. Die Anzahl der Mittelpfetten richtet sich nach den notwendigen Sparrenlängen und wird mit der Tragwerksplanung vorgegeben. In unserer südlichen Dachhälfte befinden sich 3 Pfetten neben der Firstpfette. Mittelpfetten dienen zur Zwischenunterstützung der Sparren. Wenn größere Spannweiten der Sparren überbrückt werden müssen, tragen die Mittelpfetten nach den statischen Vorgaben die Lasten über die darunterliegenden Stützen und Wände ab.

Firstpfette

Die Firstpfette ist die am höchsten gelegene Pfette. Bei einem Satteldach stoßen die Sparren der beiden Dachhälften auf der Firstpfette aufeinander und werden mittels Zangen zusammengebunden und stabilisiert. Für diese relativ kurzen Zangen unter der Firstpfette wurden Bohlen mit einem Querschnitt von 4/12 cm verwendet.

Die Montage der Firstpfette

Das Vorhandensein der Pfetten ist die Voraussetzung zur Montage der Sparren. Die Firstpfette ragt vorerst ca. 1 m länger als benötigt über den Giebel hinaus. Mit den parallel zum First laufenden Unterzügen wurde bereits genauso verfahren. Das Einkürzen auf das erforderliche Maß kann zu einem späteren Zeitpunkt erfolgen.

*Firstpfette (links);
Firstpfette mit
aufliegenden Sparren*





Kettenzug am Ende des Firstes (links); Verlängerter First mit Kettenzug

Die Stadt Amsterdam ist geprägt von sehr schmalen Bürgerhäusern. Größere Möbel können dort nicht über die Treppe in die oberen Geschosse transportiert werden. Man nutzt dafür einen »Firstausleger« als Kran und die großen Fenster als Einlassöffnung. Die Überstand kann mittels Kettenzug oder Seilwinde zum Heben oder Ablegen von Lasten verwendet werden. Auf unserer Baustelle habe ich mir einen »kleinen Kran« zunutze gemacht. Ausgesteift und abgestützt konnten so die Sparren mit einem Kettenzug etappenweise auf den Dachstuhl gehoben werden.

Rundholzsparren

Auf den Sparren wird die Dachschalung genagelt, die wiederum die Dachdeckung tragen soll. Rundholzsparren sind auf meiner Baustelle die Schnittstelle vom »runden« zum »eckigen Holz«. Damit die Auflage der Schalbretter auf den Sparren möglichst großflächig ist, müssen die Sparren dafür vorbereitet sein.



Geschälte Rundholzsparren auf dem Lagerplatz

Arbeitsschritte dazu:

- Sortieren und Durchnummerieren der Sparren, Kennzeichnung von Kopf- und Fußende sowie Festlegen der Montagereihenfolge

Rohbauarbeiten

- Vorbereiten der Firstauflagen am »Sparrenanfang« durch das Einfräsen des Lagers mit dem Schälgerät
- zur Herstellung einer planen Oberfläche müssen die Sparren auf einem Lagerholz, das den Querschnitt des Firstrundholzes aufweist, fixiert werden
- Herstellen der planen Längsfläche mittels Schälgerät auf dem Sparrenrücken
- Nacharbeiten und Korrigieren der planen Auflageflächen mit dem Elektrohobel

*Eingefräste Firstauflage
(Holzrest als Schablone
und Lagerholz am
Abrichtplatz);
Rundholzsparren
werden zur Aufnahme
der Dachschalung
vorbereitet (rechts)*



Hebetechnik

Mittels Kettenzug, Schlupfgurten und Bauklammern ist es möglich, die Sparren kräfteschonend, auch ohne Helfer, auf die Balkenlage zu heben bzw. zu ziehen. Die am Boden vorbereiteten Sparren werden dafür zunächst direkt unter dem verlängerten First gelagert. Im Schwerpunkt des Sparrens wird nun ein Gurt befestigt. Dieser Schwerpunkt wird nur optisch ermittelt. Das Augenmaß ist hierbei ein gut funktionierendes und brauchbares Werkzeug. Das erste Heben erfolgt »stramm« bis unter den Unterzug. Mit einem 2. Gurt kann der Sparren nun um den Unterzug dirigiert und auf diesem abgelegt werden. Nach dem Umhängen und Sichern des Gurtes wird der Sparren nun über seinen Schwerpunkt noch oben gezogen werden und auf den beiden Unterzügen gelagert werden. Das Auflegen des Sparrens auf den First in die zuvor eingefrästen Firstauflage erfolgt mit geringem Kraftaufwand.

Das Herstellen der Pfettenauflagen ist bei runden Stämmen Präzisionsarbeit, die nicht einmessbar ist und schrittweise durch Probieren geschehen muss!

Arbeitsschritte dazu:

- Provisorisches Befestigen / Fixieren der Sparren in den vorbereiteten Firstauflagen auf dem runden First (dazu können gekürzte Spanngurte sehr gut verwendet werden)
- Ausbildung der »Rundauflagen« an den Fußpfetten durch Ausfräsen mittels Schälgerät. Dabei werden die Auflagen solange nachgearbeitet, bis die Sparren vollflächig und stabil in den Auflagen liegen.
- Herstellen und Montage der Stützen für die weiteren Mittelpfetten
- Ausrichtung der neuen Pfettenabschnitte und Höhenanpassung

- Ausbildung der »Rundauflagen« durch schrittweises Ausfräsen der Pfettenauflagen
- Befestigung der Sparren mit Sparrennägeln zunächst nur an den Fußpfetten
- Einkürzen und Verbinden der Sparrenstöße auf dem First
- Festnageln der Sparren mit Sparrennägeln.



Vorbereitete Rundholzsparren fertig zum Transport auf das Dach (links); Rundholzsparren werden im Schwerpunkt an einen Schlupf gehängt (mitte); Sparrennägeln zum Befestigen der Sparren an den Pfetten



Montierte Sparren im Norddach (links); Montierte Sparren im Süddach



»Kleines Luftbild« (links); zu erkennen sind die Stützen unter den Pfetten

Gelochtes Windrispenband ist relativ preiswert und kann vielseitig eingesetzt werden. Die Sicherung und zusätzliche Befestigung der Sparren auf den Pfetten ist ein Beispiel dafür. Vernagelt wird dieses Band mit Kammnägeln.

*Gelochtes
Windrispenband (links);
bündiges Einlassen der
Windrispen (auch
Schwertlatte genannt)*



Ortgang- und Windleitbretter

Das Ortgangbrett, auch Windleitbrett genannt, stellt die seitliche Begrenzung der Dachfläche am Ortgang dar. Das Brett dient dem Schutz des Daches gegen Wind und Sturm. Dem Wind soll es durch dessen Ableitung am Brett nicht möglich sein, die Dachkonstruktion zu beschädigen oder sogar abzuhebeln.

Unser »Nebengebäude« sollte ein grünes Dach erhalten. Zum diesem Zeitpunkt gab es jedoch noch keine Idee, wie ein solches Dach finanziert werden könnte. In diese Situation bin ich oft geraten, man fängt etwas an und weiß genau, dass die finanziellen Grenzen alsbald einen Baustopp bedeuten könnten. Man gewöhnt sich an diesen Zustand. »Kommt Zeit kommt Rat« passt oft ganz gut. Wie wir an die Folie und das Vlies für unser Gründach kamen, wird im Abschnitt »Extensives Gründach« beschrieben. Vorerst mussten wir provisorisch die Ortgang- und Windleitbretter aus geschälten Schwarten herstellen. Schwarten, das sind die Randstücke eines Baumes, aus denen keine Bretter mehr gesägt werden können. Für eine Übergangszeit waren diese Bretter ein willkommenes, kostenloses und optisch ansprechendes Material, um Ortgang und Traufe behelfsmäßig, bis zur Erstellung des Gründaches zu schützen.

*Unsere Kinder beim
Schwartenschälen (unter
Missachtung jeglichen
Arbeitsschutzes) (links);
montierte Windleit-
Schwartenbretter am
Ortgang ...*





... und an der Traufe (links); Dachstuhl fertig, kleines Richtfest am Abend.

Extensives Gründach

Dachbegrünung – allgemein

Bei keinem anderen Thema, den Bau eines Hauses betreffend, habe ich nach eingehenden Recherchen so viele verschiedene Informationen und Meinungen gefunden, wie zum Aufbau einer extensiven Dachbegrünung. So variieren die Schichtstärken des Substrataufbaus in einem weiten Bereich, eine Schubsicherung wird ab 12° oder auch erst ab 25° Dachneigung empfohlen. Zur Pflanzzeit und zum Pflegeaufwand sind oft sehr unterschiedliche Angaben zu finden. Wenn so viele Auffassungen zum Aufbau einer extensiven Dachbegrünung existieren, deutet das darauf hin, dass es auch genauso viele Möglichkeiten geben muss, ein extensiv begrüntes Dach aufzubauen.

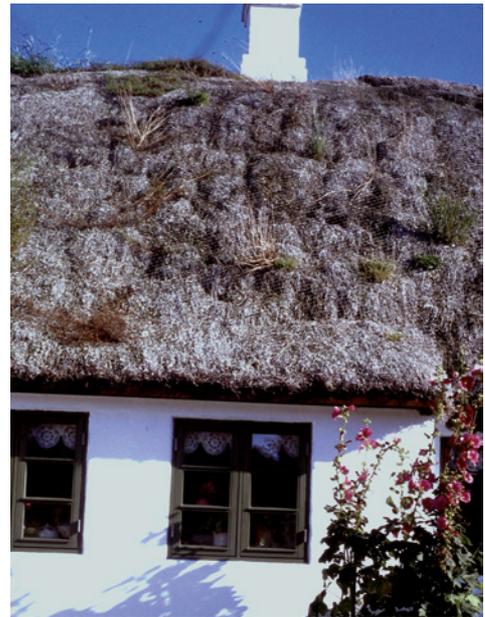


Häuser mit Grasdach in der Telemark (Süd-Norwegen); Abdichtung mit Birkenrinde im Trauf- und Ortgangbereich (rechts)

Firmen, die sich mit dem Begrünen von Dächern beschäftigen, bauen diese Dächer nach ihrem speziellen, oft verwendeten bewährten Prinzip auf. Die einzelnen Komponenten werden von dem Lieferanten geliefert, der das System mit seinen Materialien vorgegeben hat. Der Dachgärtner tritt dabei als Zwischenhändler auf und verdient einen großen Teil seines Geldes durch den Weiterverkauf von Folien, Vliesen, Substraten, Pflanzen etc.

Ein Dach selbst zu begrünen ist nicht schwer. Schwer ist es allerdings, sich durch die unendlich vielen Informationen durchzukämpfen. Wer seinen Garten plant, muss mit den vorhandenen Randbedingungen leben. Der Boden, die geographische Lage, die Himmelsausrichtung usw. spielen bei der Planung eines Hausgartens eine wesentliche Rolle. Trotz dieser Randbedingungen hat man selbst noch unendlich viele Möglichkeiten diesen Garten zu gestalten. Bei einem zu begrünenden Dach geben die konstruktiven und statischen Eigenschaften die baulichen Randbedingungen vor. Werden diese Parameter beachten, bleibt ein sehr großer individueller Raum um sein Dach zu begrünen.

*Stabkirche mit
Holzschindeldeckung in
Norwegen (links); Haus
mit Seetang-
Dachdeckung auf der
Insel Læsø/Dänemark*



Ein Blick auf alte Hausdächer zeigt uns, dass es eine Zeit gab, in welcher auch die Dächer mit den vor Ort vorhandenen Materialien gedeckt wurden. Die Menschen waren darauf angewiesen mit den Baustoffen und Materialien ihrer Umgebung zu bauen. Baustoffläden, in welchen man per Katalog seine Dachbegrünung konfektionieren und bestellen konnte, gab es nicht. So entstanden Dächer mit Deckungen aus Gras, Schilf, Holz, Stein und auf der Insel Læsø sogar aus Seetang.

Die Art und Weise der Verwendung der vor Ort vorhandenen »Naturbaustoffe«, die Technik an sich, wurde durch die gesammelten Erfahrungen perfektioniert und an die nächste Generation weitergegeben. Heute nennen wir dies »traditionelle Dachausführung«. Die Tradition wurde durch technische Entwicklungen verdrängt. Als das wesentlichste Kriterium zählt heute, was in kurzer Zeit mit möglichst wenig Personal hergestellt werden kann.

Warum eigentlich eine Dachbegrünung?

Ein Dach bedeckt das Haus und schützt dieses vor den äußeren Witterungseinflüssen. Die Ausbildung des Daches bestimmt nachhaltig den Charakter eines Hauses. Klimatische Faktoren, der Baustil und die dazu verwendeten Materialien sind hierbei maßgeblich. Dächer stellen sich mit besonders großen Flächen dar, die man jedoch nur von Weitem oder von oben sehen kann. Mit unserer Augenhöhe ist jedem von uns seine eigene Perspektive vorgegeben. Wir sehen alles aus unserem persönlichen Blickwinkel. Seinen Horizont »erweitern« kann man, indem man sich einfach mal auf den Boden legt und aus dieser Perspektive seine Umgebung erkundet. Man wird nicht weiter sehen können, aber vielleicht sieht man doch mehr und erkennt Dinge, die man zwar kennt aber noch nie so gesehen hat. Wer die Möglichkeit hat, mal auf einen Baum zu klettern oder auf das Dach eines Hauses zu steigen, sollte diese Gelegenheit nicht verpassen.



Über den Dächern von Berlin (Mai 2012)



*Schieferdachdeckung in Norwegen (links);
Reetkate in Süd-Schweden*

Grüne Dächer kann man finden

Man bekommt einen Blick für grüne Dächer, lernt die Begrünungsarten zu unterscheiden und fängt insgeheim an, sein eigenes Dach zu planen. Grüne Dächer sind freundlich, sie strahlen Harmonie aus und geben dazu zahlreichen Pflanzen und Tieren einen bunten Lebensraum. Ganz nebenbei verbessern sie unser Klima. In Städten und Ballungsgebieten ist die Dachbe-

deckung oft nicht so offensichtlich erkennbar wie in ländlichen Gebieten, wo die Gebäude eine geringere Höhe aufweisen. Dachflächen sind, wo auch immer, potentielle Grünflächen. In Städten bieten sich Büro- und Industriegebäude, die zumeist große flache Dachflächen aufweisen, hervorragend zur Begrünung an. Auf dem Lande sind dies Nebengelasse, Carports oder auch Neubauten, bei denen man eine Dachbegrünung schon bei der Planung des Gebäudes mit berücksichtigen könnte.

Dachbegrünungen haben verschiedene klimatische und ökologische Bestimmungen. Man unterscheidet Dachbegrünung in eine extensive- und eine intensive Ausführungsform. Beide Möglichkeiten werden vorgestellt, wobei der Schwerpunkt der Ausführungen auf der Darstellung der extensiven Dachbegrünung liegt.

Aufgabe und Wirkungsweise eines grünes Daches

Der Regen an sich ist ein Teil des natürlichen Wasserkreislaufes. Unnatürlich ist es, diesen Regen sofort in die Kanalisation zu verbannen. Unseren urbanisierten Städten fehlen Flächen, die den natürlichen ökologischen Grundbedürfnissen der Natur und uns selbst entsprechen. Grüne Dächer stellen einen ganz besonderen Lebensraum für Tiere und Pflanzen zur Verfügung und verrichten so ihren Dienst als »kleine Klimaanlage«. Das Niederschlagswasser wird lange zurückgehalten und verdunstet zu einem sehr großen Teil und wird somit wieder Bestandteil des natürlichen Wasserkreislaufes. Die Qualität der Luft wird durch die Vegetation einer Dachbegrünung erheblich verbessert. Die Pflanzen besitzen die Fähigkeit Schadstoffe zu binden. Kläranlagen und Kanalisationsnetze werden entlastet, indem das zurückgehaltene Regenwasser eines Gründaches verzögert und vorgereinigt der Kanalisation zugeführt wird. Vor einigen Jahren haben wir direkt unter dem Dach eines aus Betonteilen zusammengesetzten fahrradlosen Hauses gewohnt. Dieses Haus war erkennbar im Rahmen des Wiederaufbauprogramms 1957 errichtet worden. Heiße Sommer in dieser Wohnung sind mir besonders in Erinnerung geblieben. Musste etwas aus dem Keller geholt werden, so war in dieser Jahreszeit jeder gerne bereit, die fünf Treppen nach unten zu gehen. Man wollte der Hitze entfliehen, auch wenn es nur für einen Moment war. Begrünte Dächer reagieren auf Temperaturschwankungen träge. Schwankungen werden ausgeglichen und kompensiert. Durch die Verdunstungskälte wird ein Abkühlungseffekt erzielt. In der kalten Jahreszeit stellt der Bodenaufbau eine zusätzliche Wärmedämmung dar. Die mechanischen Einflüsse, die im Verlauf eines Jahres auftreten, können innerhalb eines begrünten Daches nahezu vollständig ausgeglichen werden. Eine Dachhaut muss auch in unseren Breiten mit Temperaturschwankungen von bis zu 100 Grad fertig werden. Dazu kommt die UV-Strahlung der Sonne. Die Vegetationsschicht schützt das eigentliche Dach und verlängert dessen Lebensdauer. Das für uns zuständige Bauordnungsamt hat bei unseren Bauvorhaben bisher eine Dachbegrünung nicht als Ersatzpflanzungsfläche anerkannt, aber wohlwollend als Verbesserung zur Kenntnis genommen.

Extensive und intensive Dachbegrünungen

	Extensivbegrünung	Einfache Intensivbegrünung	Intensivbegrünung
Pflegeaufwand	gering	mittel	hoch
Bewässerung	nein	periodisch	regelmäßig
Pflanzengesellschaften	naturnah: Moos-Sedum bis Gras-Kraut	Gras-Kraut-Gehölz	Rasen oder Sträucher bis Sträucher und Bäume
Aufbaudicke	6 – 20 cm	12–25 cm	15 – 40 cm (auf Tiefgaragen auch > 100 cm)
Gewicht	60 – 150 kg/m ²	150 – 200 kg/m ²	150 – 500 kg/m ²
Kosten	gering	mittel	hoch
Nutzen	»Ökologischer Schutzbelag«	»Gestaltete Begrünung«	»Gepflegte Gartenanlage«

Angaben der Tabelle aus: »1 × 1 der Dachbegrünung« Deutscher Dachgärtner Verband e.V.

Dachbegrünungen werden für jedes Vorhaben speziell geplant. Dabei sind verschiedene Kriterien ausschlaggebend. Eine »Gepflegte Gartenanlage« auf dem Dach eines Hauses, die der Bewohner als Dachterrasse nutzen möchte unterscheidet sich wesentlich von der preisgünstigen Variante des »Ökologischen Schutzbelages«. Drei Dachbegrünungstypen sind in der Tabelle dargestellt, die sich in den individuellen Erfordernissen, der Bauweise, der Art der Vegetation sowie des notwendigen Pflegeaufwands voneinander unterscheiden. Die Abstufung der Varianten kann fließend gestaltet sein. Die statischen Vorgaben, die finanziellen Möglichkeiten sowie die Bereitschaft eine Anlage regelmäßig zu pflegen, stellen die hauptsächlichen Randbedingungen dar.

Extensiv begrünte Dächer sind kostengünstig und sehr einfach selbst herstellbar. Diese Begrünungsart eignet sich sehr gut, wenn »nur ein« grünes Dach gewünscht ist. Extensiv begrünte Dächer sind lediglich optisch nutzbar. Eine geringe Substratstärke bietet der anspruchslosen Vegetation ausreichend gute Bedingungen an diesem Standort. Geringe Lastreserven der bereits vorhandenen Dächer, können ebenfalls der Grund dafür sein, sich für eine extensive Dachbegrünung zu entscheiden. Extensive Dachbegrünungen müssen nicht bewässert werden. **Intensiv begrünte Dächer** sind begehbar. Durch die hohe Lastaufnahmemöglichkeit des Daches kann ein intensiv begrüntes Dach nutzbar und erlebbar gestaltet werden. Intensiv begrünte Dächer besitzen einen hohen ästhetischen und repräsentativen Wert. Die anspruchsvolle Bepflanzung erfordert beständige gärtnerische Pflege und Unterhaltung. Auch Bäume können eingeschränkt darauf wachsen.

Wir haben uns für die pflegearme und kostengünstige extensive Dachbegrünung entschieden. Für die Bepflanzung haben wir einen dünn-schichtigen und leichten Aufbau gewählt. Die ökologische Bedeutung unterscheidet sich nicht von der einer intensiven Dachbegrünung. Die extensive Dachbegrünung ist als eine zusätzliche, nicht begehbare Dachhaut zu verstehen, die den ökologischen und optischen Gesichtspunkten genügt.

Planungsvoraussetzungen für ein extensiv begrüntes Dach

Die Parameter des Daches und die Anforderungen des Bauherrn sind die bestimmenden Faktoren für die mögliche Begrünung des Daches. Das Dach wird entsprechend seiner Bauart in Warm- und Kaltdach unterschieden. Bei einem **Warmdach** wird die Dachhaut direkt auf die Dämmschicht aufgebracht, es ist kein durchlüfteter Raum zwischen dem Nutzraum und der Tragkonstruktion des Daches vorhanden. Ein Warmdach wird auch als einschaliges Dach bezeichnet. Eine Dampfsperre bildet die Trennschicht zwischen Konstruktion des Dachstuhles und der Dämmung. Das **Kaltdach** enthält einen durchlüfteten Bereich. Dieser verhindert die Bildung von Kondenswasser und stellt selbst einen Teil der Wärmedämmung des Daches dar. Bevor an eine Begrünung eines Daches gedacht werden kann, müssen die baulichen Voraussetzungen, die vorhandene Dachabdichtung, die zu erwartenden Lasten und auch die Neigung des Daches analysiert werden. Die Nutzlast eines Daches setzt sich aus den Lasten zusammen, die dem Dach zusätzlich aufgebürdet werden. Bei einer einfachen extensiven Dachbegrünung wären dies 60 – 150 kg / m². Diese Nutzlast ist nicht mit der Verkehrslast zu verwechseln, die zusätzlich über den Dachstuhl und die Wände in das Erdreich abgetragen werden muss. Eine Verkehrslast ist die Schneelast. Die Dachneigung ist ebenfalls von besonderer Bedeutung. In der Literatur werden dazu unterschiedliche Angaben gemacht. Dächer mit bis zu 25° Neigung sollen problemlos zu begrünen sein. Ich kenne Dächer, die konnten durch den Aufbau einer besonders ausgeklügelten Schubsicherung auch mit einer Neigung von 45° noch begrünt werden. Ein minimales Gefälle, welches zur Abführung des Regenwassers und zur Verhinderung der Staunässe notwendig ist, sollte jedoch immer vorhanden sein.

Auf der **Dachdichtung** wird das Niederschlagswasser vom Dach abgeleitet, sie verhindert das Eindringen des Wassers in den Baukörper. Beim traditionellen skandinavischen Grasdach wurden Schichten aus Birkenrinde überlappend als Nässeschutz verlegt. Bis zu 8 Lagen waren dafür im Traufbereich erforderlich. Diese Grasdächer besitzen pro Quadratmeter ein Eigengewicht von ca. 250 kg. Auch heute noch, wie auf den eingangs dargestellten Bildern zu erkennen, werden im Traufbereich diese Dichtungen aus Birkenrinde auf der Dachschalung verwendet. Man sollte davon ausgehen, dass die üblichen Dachdichtungen aus Bitumenschweißbahnen nicht wurzelbeständig sind. Ich habe eine 1 mm starke PE-Wurzelschutzbahn verwendet.

Schichtaufbau und Schichtdicke

Das Funktionieren eines grünen Daches ist gewährleistet durch den Aufbau der einzelnen Schichten. Diese werden lagenweise angeordnet. Die **Trennlage** trennt die Dachabdichtung vom Durchwurzelungsschutz. Der **Durchwurzelungsschutz** verhindert ein Verletzen der Dachabdichtung durch das Wurzelwachstum der Pflanzen. In der **Drainageschicht**, auch Drainschicht genannt, wird das überschüssige Wasser den Dachabläufen zugeführt. Diese Schicht kann, so sie physikalisch dazu in der Lage ist, auch die Feuchtigkeitsspeicherung für die Pflanzen übernehmen. Verwendet werden dafür Schüttstoffe wie Blähton, Lava-Bimsgemische, Ziegelbruch und andere. Diese Materialien dürfen nicht scharfkantig sein, damit der Durchwurzelungsschutz nicht beschädigt wird. Vliesstoffe werden als **Filterschicht** oder Filtervlies über der Drainageschicht eingesetzt. Die Filterschicht soll verhindern, dass die Drainschicht mit Bestandteilen der **Vegetationstragschicht** verunreinigt wird. Die Vegetationstragschicht bildet die Grundlage für das Wachstum der Pflanzen. Sie muss in ihrer Zusammensetzung den biologischen und chemischen Bedürfnissen der verwendeten Pflanzen genügen. Pflanzen, die auf ein extensiv zu begründendes Dach gepflanzt werden sollen, sind nährstoffarme und karge Böden gewöhnt. Sie wachsen auf Schutthalden, an Straßenrändern und an Bahnanlagen nahezu ohne Nährstoffe. Zu viele Nährstoffe im Substrat begünstigen das Wachstum von nicht erwünschten Pflanzen. Ein Entfernen dieser Pflanzen ist dann unerlässlich. Der Pflegeaufwand erhöht sich bei der Verwendung von nährstoffreicheren Substraten. Verwendet werden hierbei mineralische Boden- oder Schüttstoffgemische mit organischen Anteilen.

Verschiedene Möglichkeiten der Bepflanzung

Mit zunehmendem Alter empfindet man den Wechsel der Jahreszeiten in einer immer schnelleren Abfolge. Im Winter freut man sich auf das erste Frühlingsgrün und den damit verbundenen Geruch des neuen Jahres. Ist dieses endlich eingetroffen, erinnert man sich, dass die Mücken und das unbarmherzige Rasenmähen ein Teil dieser sehnsüchtig erwarteten Jahreszeit sind. Ein extensiv begrüntes Dach zeigt uns ein vielfältiges Bild im Wechsel der Jahreszeiten. Im Winter könnte man darauf wetten, dass das Leben in diesen Gewächsen erfroren ist. Bescheidene braun-gelbliche Farbnuancen dominieren das Bild. Das Frühjahr kündigt sich mit einem zarten bunten Grün an.

Die Blütezeiten der verschiedenen Sedumarten lässt vornehmlich gelb-, weiß- und rotblühende Pflanzen erkennen. In trockenen und heißen Sommermonaten, die auch als Trockenruhezeit bezeichnet werden, wechselt die Farbe zu gelbbraun mit roten Einschlägen. Der Herbst bereichert das Bild mit der Nachblütezeit wieder mit grünen Tönen. Diese Pionierpflanzen leben auf einem nährstoffarmen Boden, müssen Trockenheit und Frost ertragen und sind dem Wind in allen seinen Stärken ausgesetzt. Es sind wahre Überlebenskünstler, die dazu noch die Fähigkeit besitzen, sich selbst zu erhalten und zu vermehren. Jede Vegetation ist Teil einer natürlichen Dynamik. Die Immigration von Pflanzenarten aus der unmittelbaren Umgebung ist

Von oben:
Sedum im Frühjahr;
Moosblüte;
Schnittlauch auf dem
Dach;
Blühender Schnittlauch
im Mai



ein natürlichen Vorgang, gehört zur Entwicklung dieser, sollte aber nicht den vorhandenen Bestand verdrängen oder ablösen.

Mit Moosen, sukkulenten Pflanzen, Gräsern und Kräutern können Dächer extensiv begrünt werden.

Moose zählen zu den ältesten Pflanzenformen der Erde wie Algen und Flechten.

Sie unterscheiden sich durch besondere Merkmale von anderen Pflanzengruppen. Moose bilden keine Samen, sondern Sporen aus. Die Wasseraufnahme erfolgt nicht über ein Wurzelsystem, sondern direkt an der Oberfläche. In Trockenzeiten fallen Moose in eine sogenannte Trockenruhe, bei der die Lebensfunktionen weitestgehend eingestellt werden. Moose wachsen bei einer hohen Luftfeuchtigkeit in den kühlen und niederschlagsreichen Jahreszeiten.

Sukkulente Pflanzen haben sich in ihrer Erscheinung morphologisch umgewandelt. Sie haben sich mit ihren verdickten Blättern und Sprossen an einen vornehmlich trockenen Standort angepasst. Diese Verdickungen fungieren als Wasserspeicher. Sedumpflanzen gehören zu den Dickblattgewächsen und zeichnen sich bei der Verwendung als »Dachpflanze« durch ein starkes Wachstum aus. Große Flächen werden innerhalb kürzester Zeit rasenartig überdeckt.

Abgeschnittene Triebe der Sedumpflanzen werden Sprossen genannt. Diese werden auf der Vegetationsschicht zum Anwurzeln »ausgesät«. Sedumpflanzen zählen zu den Sukkulenten, es sind wahre Überlebenskünstler. Sie wachsen dort, wo andere Pflanzen keine Chance auf ein Wachstum hätten.

Gräser gehören zu den wichtigsten Pflanzenfamilien, sie besitzen ein dichtes Wurzelsystem, sind damit in der Vegetationsschicht besonders gut verankert und schützen diese vor Wind- und Wassererosion. Auf extensiv begrünten Dächern werden sie als horstbildende Gräser verwendet.

Kräuter, hier im allgemeinen Sinn zu verstehen, werden durch Aussaat in die Vegetationsschicht des Daches eingebracht. Blattmassenreiche Bestände sollten vermieden werden, da sie mit dem Absterben eine zu dichte Mulchauflage bilden.

Auf das extensiv begrünte Dach unseres Schafstalles haben wir Schnittlauch gesät. Dieser Lauch kämpft siegreich gegen die dort vorhandenen Sedumgewächse und erobert das Dach in Gänze.

Je nach Schichtenstärke können verschiedene Ausbildungsformen für eine Dachbegrünung gewählt werden. Mindestens 15 cm stark sollte die Stärke der Vegetationsschicht für eine **Gras-Kraut-Begrünung** sein.

Niedrige Kräuter und Sedumarten bilden flächenmäßig den Hauptanteil einer **Sedum-Gras-Kraut-Begrünung**. Die Stärke der Vegetationsschicht beträgt 8–12 cm. Der Anteil der Sedumpflanzen nimmt mit Abnahme der Schichtstärke zu.

Sedumarten bilden den Hauptanteil des Bestandes der **Sedum-Moos-Kraut-Begrünung**. Der Flächenanteil der Moose kann je nach Vegetation der Kräuter und Gräser variieren. Diese Begrünungsform zeichnet sich durch eine hohe Trockenheitsresistenz aus und benötigt eine 5–8 cm starke Vegetationsschicht.

Lediglich 2–5 cm Vegetationsschichtdicke benötigt eine **Moos-Sedum-Begrünung**, welche sich durch eine hohe Widerstandsfähigkeit gegen Trockenheit auszeichnet. Durch die geringe Stärke der Vegetationsschicht wird die Dachkonstruktion hier am wenigsten belastet.

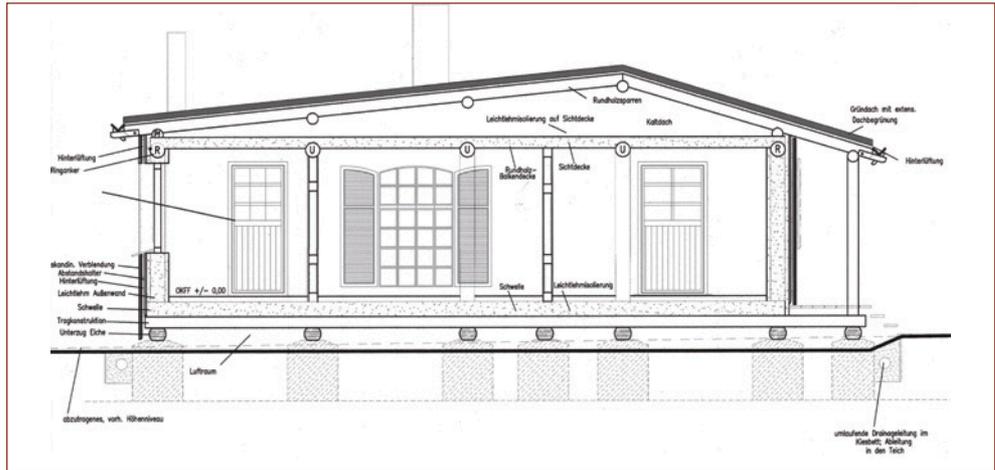
Pflege und Erhaltung des Gründaches

Extensiv begrünte Dächer zeichnen sich durch einen minimalen Aufwand an Pflege und Unterhalt aus. Jährliche Kontrollgänge beschränken sich auf das Entfernen des Gehölzbewuchs und das Reinigen der Dachabläufe. Ein extensiv begrüntes Dach kann im Wesentlichen als wartungsfrei bezeichnet werden.

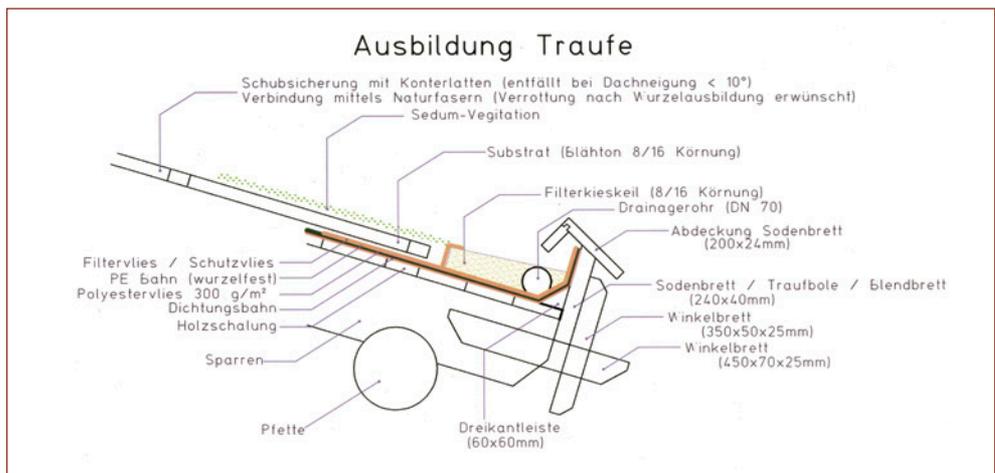
Extensive Dachbegrünung speziell

Vorüberlegungen/Vorbereitungen/Planung

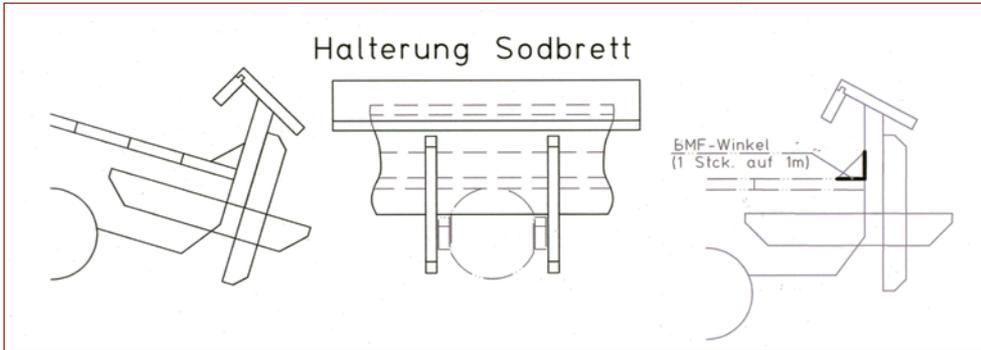
Die dargestellten Zeichnungen und Skizzen verdeutlichen die Zusammenhänge und zeigen detailliert den Aufbau eines Gründaches.



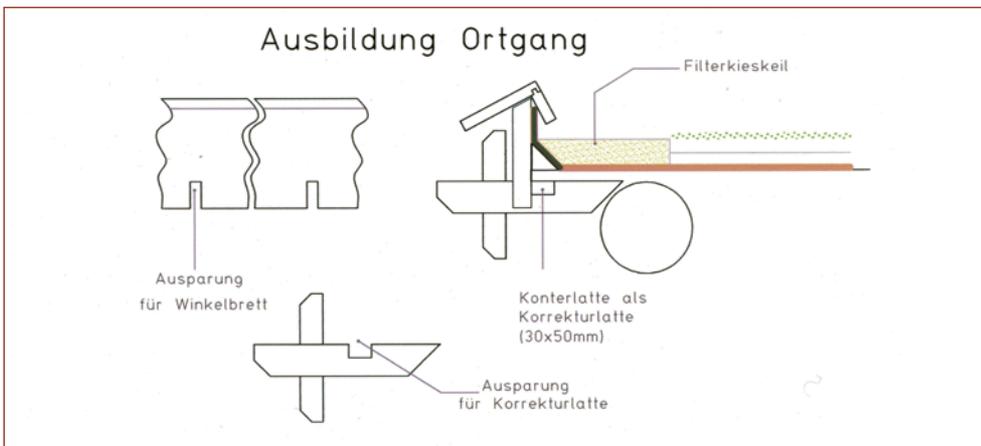
Schnittdarstellung des Gebäudes Dachneigung Süddach ca. 6° und Norddach ca. 17°



Schnittdarstellung Traufbereich



Prinzipdarstellung der Sodbretthalterung im Bereich der Traufe



Prinzipdarstellung der Sodbretthalterung im Ortgangbereich

Rohbauarbeiten

Nachfolgende Übersicht liefert einen Überblick über den Umfang der verwendeten Baustoffe und Materialien:

Gründach – Baustoff- und Materialübersicht					
Bezug auf	Beschreibung	Anmerkung	Material	Maße	Menge / Anzahl
Holz	Sodbrett	Schnittklasse A/B	Bohle unbehandelt	240 × 40 mm	
	Ortgangbohle	Schnittklasse A/B	Bohle unbehandelt	240 × 40 mm	
	Abdeckungen Sodbrett	Regenschutz	Schalbretter unbehandelte Oberfläche außen gehobelt	200 × 24 mm	umlaufend für die gesamten Dachkanten
	Winkelhalterungen für Sodbrett (Traufe)		Holzart Lärche		für 22 Sparren, d. h.: 22 Paare
	Winkelhalterungen für Ortgang	je 12 Stück Ostseite und Westseite	Holzart Lärche		24 Stück
	Schubsicherungslatten	Schubsicherung nur im Norddach erforderlich; verrotten im Substrat nach Wurzelausbildung	Konterlatten unbehandelt	30 × 50 mm	
	Korrekturlatten	Unterfütterung Ortganghalterung	Konterlatten unbehandelt	30 × 50 mm	
	Dreikantleisten	Anpassung Drainrohr-Traufbohle		60 × 60 mm	
Schornstein	thermische Abdichtung zum Dach und zur Folie		Biberschwanzziegel		
	Einfassung		Roof-Flex	0,28 × 5 m	2 Rollen à 5 m
	Schutzvlies	Verlegung auf der Bitumendachbahn	Polyestervlies 300 g/m ²		150 m ² + 20% Überlappung
Abdichtung / Dachhaut	Filtervlies / Schutzvlies	Verlegung auf der Wurzelschutzbahn	Polyestervlies 300 g/m ²		150 m ² + 20% Überlappung
	Wurzelschutzbahn	Verschweißung mit Heißluftfön	PE-Folie 1 mm		150 m ² + 20% Überlappung
	Blähton	Bezug als Schüttware oder in Big Packs	Blähton	Körnung 8 – 16 mm	ca. 4 m ³

Gründach – Baustoff- und Materialübersicht					
Bezug auf	Beschreibung	Anmerkung	Material	Maße	Menge/ Anzahl
Substrat und Bepflanzung	Filterkies	für den Bereich ohne Bepflanzung (Schornsteinfassung, Trauf- und Ortgangrandbereiche)	gewaschener Kies	16 – 32 mm	ca. 0,6 m ³
	Filterkies	für den Bereich mit Bepflanzung	gewaschener Kies	8 – 16 mm	ca. 4 m ³
	einfache Gartenerde	muss steril sein!			ca. 2 m ³
	Sedum	Sedum Standard-Mix	Sprossen	50 – 70 g/m ²	ca. 10 kg
Sonstiges	BMF-Winkel	Fixierung Sodbrett und Ortgang an der Dachschalung	BMF-Material		ca. 33 Stück (Befestigung ca. alle 1,5 m)
	Drainagerohr		Drainrohr gelocht; gelb	DN 70	2 × 11 m
	Abflussrohr	Anschluss an Drainrohr		DN 70	2 Stück
	Abstandshalter für Abdeckung Sodbrett und Ortgangbrett		Stockschrauben Muttern und Unterlegscheiben		ca. 50 Stück
	Verschraubungen	Verschraubung Abdeckbretter Sodbrett u. Ortgang	Edelstahlschrauben	5 × 60	ca. 200 Stück
	Verschraubungen für Sodbretthalterungen		Schlüsselschraube mit Unterlegscheibe (Edelstahl)	5 × 70	ca. 100 Stück
	Verschraubungen für Ortganghalterungen		Edelstahlschrauben	5 × 70	ca. 100 Stück

Holzarbeiten

Das gesamte Gründach wird von einer Kiefernbohle (240 × 40 mm), sowohl im Bereich der Traufe als auch im Bereich des Ortganges eingefasst. Die Bohlen werden mittels Winkelhalterungen am Baukörper befestigt. Die Winkelhalterungen selbst wurden aus Lärchenkernholz hergestellt. Das Kernholz der Lärche ist witterungsbeständig und weist nur ein geringes Quell- und Schwindverhalten auf. Man sollte auch hier zuerst einen Prototyp anfertigen und diesen auf seine Funktionalität am Baukörper überprüfen. Im Anschluss kann das Anfertigen aller Winkelhalterungen erfolgen.

Massenanfertigung der Winkelhalterungen (links); der Hilfskeil kompensiert die Dachneigung beim Montieren der Halterungen



Die Montage der Halterungen muss mit einem Bezug erfolgen. Ein »Hilfskeil«, der die Dachneigung überträgt, dient für alle Halterungen einer Dachhälfte als einheitlicher Bezug. Mit der Wasserwaage und dem aufgelegten Keil erfolgt die Ausrichtung jedes einzelnen Winkels.

Waagrechte Montage der Winkelhalterung für das Sodbrett im Traufbereich mittels Hilfskeil (links)



Das Sodbrett liegt in der Winkelhalterung. Diese wurden an jedem 2. Sparren mit rostfreien Befestigungsmitteln montiert. Erkennbar ist die Regenabdeckung des Sodbrettes. Es schützt neben dem Sodbrett auch den Übergang Folie/Holz. Die Verbindung Sodbrett – Abdeckungen wurde mit Stockschrauben ausgeführt. Verwendet wurde rostfreies Befestigungsmaterial.

Wurzelschutzbahn

Wurzelschutzbahnen sollen die Dachdichtung dauerhaft vor Beschädigungen durch Wurzeln schützen. Dabei handelt es sich um hochpolymere Kunststoffbahnen. PVC-weich, Polyethylen (PE) und Synthesekautschuk (EPDM) wird in den Stärken von 0,8– 1,5 mm als Material eingesetzt. Die Wurzelschutzbahn bildet auf dem Dach eine in sich dichte und geschlossene Wanne. Der Preis für dieses Material ergibt die größte Einzelposition eines extensiv zu begrünenden Daches. Es ist lohnenswert, sich nach gebrauchtem Material umzusehen.

Ein Beispiel

Zur Landesgartenschau »Rathenow 2006« gehörte eine sehr interessante Blumenhalle, die nach der Ausstellung zum Konzertsaal für die Städtische Musikschule umgestaltet werden sollte. Besonders interessant war für mich die Schicht, die den Holzfußboden von den Pflanzen trennte. Nach dem Abschluss der Gartenschau wurde die Blumenhalle zurückgebaut. Der Gärtnereibetrieb verkaufte mir die PE-Folienstücke und das dazugehörnde Vlies für einen überaus fairen Preis. Nachteilig war allerdings, dass sowohl die Folie als auch das Vlies aus einzelnen Stücken bestand. Die Größe der Stücke variierte zwischen 5 und 30 m². Das Verschweißen von PE-Folien ist nicht besonders schwierig, es wird als »Überlappschweißen« bezeichnet und wie folgt beschrieben:

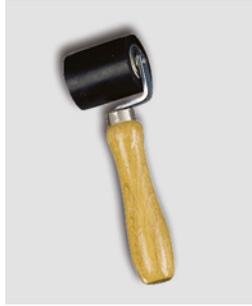


Zugeschnittene, gereinigte und gespannte PE-Folienreste

Überlappschweißen

Kunststoffplanen und beschichtete Gewebe können Sie mit Heißluft sicher verschweißen. Dazu wird die untere Plane oder Folie stramm gespannt. Die zweite Bahn legt man – ebenfalls leicht gespannt – ca. 2–4 cm überlappend auf. Nun wird mit einer Schlitzdüse die Heißluft (ca. 300–400 °C) zwischen die Überlappung geführt. Das Material weicht dadurch in Sekunden auf und wird mit einer Andruckrolle fest angewalzt.

Und so testen Sie Ihre Arbeit: Reißen Sie die Schweißnaht an einem Ende oder Probestück kräftig auseinander. Entsteht dabei ein Weißbruch im Material, ist die Naht in Ordnung. Andernfalls muss die Temperatur oder der Walzendruck erhöht werden. [Quelle: Steinel GmbH]



*Oben von links:
Heißluftgebläse;
Andruckrolle;
Breitschlitzdüse;
Beim Verschweißen
[Quelle: Steinel GmbH];
Werkzeuge zum
Verschweißen von
PE-Folie (links)*



Verwendet wurden ein mikroprozessorgesteuertes Heißluftgebläse mit exakter Temperaturregulierung, LCD-Anzeige und Kaltstufe, eine Breitschlitzdüse sowie eine Andruckrolle. Die Einstellung der Temperatur erfolgt in 10 °C Schritten über einen Taster und wird elektronisch nachgeregelt. Diese elektronische Nachregelung ist beim Überlappschweißen unbedingt erforderlich.

Wenn Elektrogeräte mit größerer Leistung, wie beispielsweise das hier verwendete Heißluftgebläse, verwendet werden, ist es nicht auszuschließen, dass es im Kern einer Kabeltrommel extrem heiß wird. Temperaturschutzschalter, sofern vorhanden, unterbrechen den Strom ab ca. 65 °C. Dem Auslösen dieses Überhitzungsschutzes sollte durch das vollständige Abrollen der Kabeltrommel vorgebeugt werden.

Geschweißt wurde mit einer Temperatur von ca. 400 °C. Das Schweißen und das damit verbundene Herausfinden der optimalen Temperatur für das jeweilige Material, ist zuvor an Abfallstücken ausgiebig zu üben!

Die so »recycelten« Bahnen besaßen nach dem Zusammenschweißen Breiten zwischen 1,5 und 4,0 m. Bei einer Länge von ca. 12 m ergaben sich Flächen von 18–48 m².

PE-Folie, mit einer Stärke von 1 mm, wiegt ca. 1 kg/m², also 18–48 kg pro Bahn, den Überlappungsbereich dabei nicht mit berechnet. Beim Transport auf das Dach darf die zusammengerollte Bahn auf keinen Fall geknickt werden! Ein Weißbruch des Materials wäre die Folge. Weißbrüche sind mikroskopisch kleine Bereiche, die durch eine milchig weiße Verfärbung



Beim Überlappschweißen (links); Vorsicht mit dem Kabel!

erkennbar sind. Ein Weißbruch ist eine Vorschädigung des Materials und kann der Beginn eines vollständigen Materialbruches sein. Die Verwendung eines einfachen Schalbrettes ist hier hilfreich und vermeidet die Schädigung der Bahn. Die zusammengerollte Bahn wird auf dem Brett mittels Spanngurten/Tramperriemen fixiert. Dieses »Bewehrungsbrett« verhindert ein Knicken der Folie beim Transport auf das Dach.

Spanngurte werden von den verschiedensten Herstellern in einer großen Vielfalt an Stärken, Farben und Längen angeboten. Sie ersetzen auf der Baustelle die oft fehlende dritte Hand.

Zum Schutz der PE-Folie wird ein Polyestervlies (mind. 300 g/m²) vollflächig und überlappend auf der Dachhaut **unter** der PE-Folie ausgelegt. Die Bitumenbahn der Dachhaut wird somit von der PE Bahn getrennt. Auf das Schutzvlies werden anschließend die einzelnen PE Bahnen ausgerollt und nacheinander, wie beschrieben, überlappend verschweißt. Das Schweißen auf dem Dach erfordert eine sehr hohe Konzentration.



Tramperriemen



Polyestervlies, als Trenn- und Schutzschicht zwischen Dach und PE-Folie (links); großzügig ausgelegte PE-Bahn

Im Bereich des Ortanges und der Traufe wird die PE-Folie über das die Folie bedeckende Schutzvlies zurückgeklappt und mittels rostfreier Spenglerschrauben an den Traufbohlen befestigt. Abgeschnitten wird zum Schluss. Das Schutzvlies **auf** der PE-Folie dient dem Schutz der Folie vor dem Substrat und der Wasserableitung.

Spengler-Dichtschrauben sind für den Einsatz im Außenbereich vorgesehen. Sie werden zur Befestigung von Wandanschlussprofilen sowie für Dach- und Kaminverwahrungen verwendet.

Umgeklappte PE-Folie
über dem Schutzvlies
(links); rostfreie
Spenglerschrauben

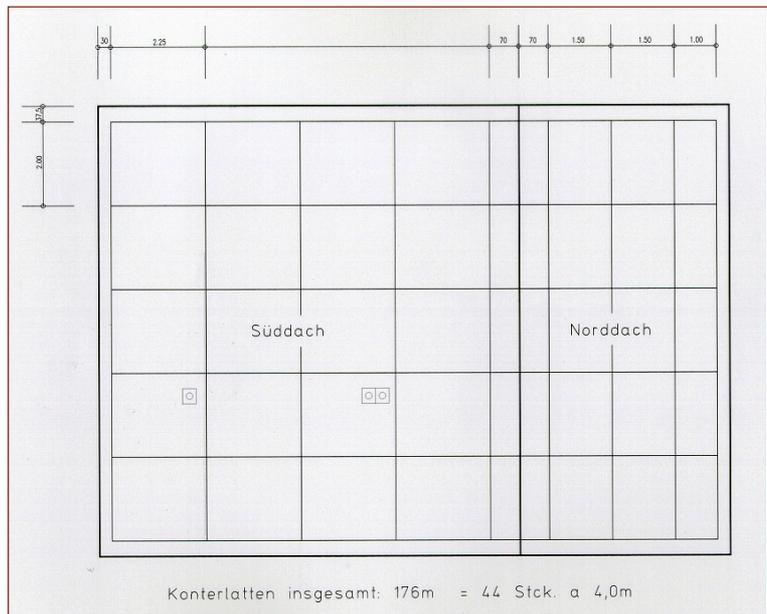


Schubsicherung

Eine Schubsicherung wäre für unser Dach nicht unbedingt erforderlich gewesen. Da die Bepflanzung der Dachflächen erst 1–2 Jahre nach dem Aufbau der Gründachkonstruktion vorgenommen werden konnte, wurde eine Schubsicherung für den Kies nach dem unten abgebildeten Muster eingebaut. Meine Schubsicherung besteht aus einem großzügigen Leitersystem, das aus Konterlatten zusammengesetzt wurde. Die Verbindung der Konterlatten hat so zu erfolgen, dass die PE-Folie auf keinen Fall, z. B. durch zu lange Schrauben, beschädigt werden kann. Im Firstbereich sind die jeweils sich berührenden und parallel zum Ortgang verlaufenden Latten des Süd- und Norddaches miteinander verbunden. Abgestützt werden diese an den Traufbohlen der jeweiligen Dachhälften. Die Schubsicherung liegt im Substrat



Schubsicherung aus
unbehandelten
Konterlatten auf dem
Vlies (links);
Verlegeskizze der
Schubsicherung



und auf dem Schutzvlies. Da unbehandeltes Holz verwendet wurde, verrottet dieses nach einigen Jahren und wird selbst Bestandteil des Substrates. Die Wurzeln der Pflanzen übernehmen dann die Aufgabe der Schubsicherung.

Substrat

Das Vorhandensein des Substrates ist die Voraussetzung für das Wachstum der Pflanzen in der Vegetationsschicht. Leichte mineralische Schüttstoffe mit organischen Anteilen sind dafür sehr gut geeignet. Blähton kann man in Big Packs über den Baustoffhandel beziehen. Die Preise dafür sind allerdings sehr unterschiedlich. Nährstoffarme Mischungen können durch das Mischen von steriler Humuserde und Blähton selbst hergestellt werden. Humuserde wird hierbei lediglich als Beimischung verwendet. Blähton besitzt sowohl eine hohe Wasserspeicherkapazität als auch eine hervorragende Drainagefunktionalität.

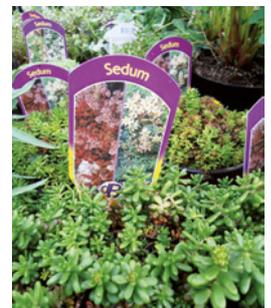


Filterkies der Körnung 8–16 mm als »grundlegender« Substratbestandteil (links); Filterkies der Körnung 16–32 mm im Ortgang- und Trauf- sowie im Schornsteinbereich

Pflanzen

Eine Extensive Dachbegrünung hat nichts mit einem Dachgarten zu tun. Sie sieht gut aus, erfüllt einen hohen ökologischen Zweck, stellt aber keinen erlebbaren Dachgarten dar. Die verwendeten Pflanzen sollen sich an ihrem extremen Standort selbst erhalten, auch dann, wenn Wind, Sonne und lange Trockenperioden dem entgegenwirken. Sukkulente Pflanzen mit ihren wasserspeichernden Eigenschaften sind bei extensiv begrünten Dächern mit einer geringen Substratstärke eine gute Wahl. Je stärker die Substratstärke aufgebaut wird, desto vielfältiger kann die Vegetation angelegt werden. Gräser, Kräuter und Stauden ergänzen dann das Bild. Gärtnereibetriebe bieten unterschiedliche Pflanzen als Sprossensaatgut, auf Matten oder auch in Töpfen an.

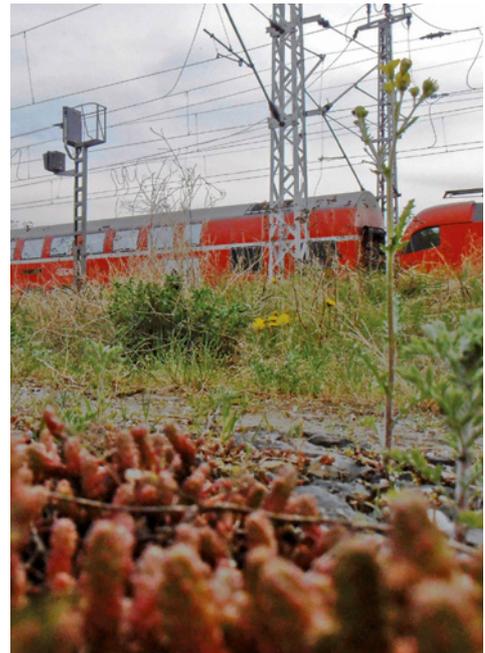
Die preiswerteste »Kaufvariante« ist der Direktbezug von Sedumsprossen. Die Mischungen der Pflanzen ist fast immer möglich. Sprossmischungen können beispielsweise aus farblich aufeinander abgestimmten Sedumarten zusammengestellt werden. Gärtnereibetriebe besitzen auch Erfahrungen in Bezug auf auszubringende Mengen und können hier gut beraten. Für eine



Sedumpflanzen im Gartencenter

Fläche von einem Quadratmeter kann man mit einer Sprossenmenge von 50–70 g als Richtwert rechnen. Wie kann man sich einen Direktbezug vorstellen? Sprossen sind lebendige Pflanzenteile. Der Transport dieser Pflanzen muss über einen Expresszusteller, am Besten in einer Kühlbox, geregelt werden. Heiße Sommertage eignen sich dafür nicht besonders gut. Kühl und gut belüftet sind Sprossen einige Tage lagerfähig. Gute Aussaatzeiten sind die Monate April bis Juni und August bis September. Die überwiegende Blütezeit der meisten Sedumpflanzen findet in den Monaten Juni und Juli statt. Die Gärtnereibetriebe raten, bei Sprossenaussaat in der Blütezeit etwa 30 % mehr Sprossen auszusäen.

*Scharfer Mauerpfeffer
(Sedum acre) an der
Hamburger Bahn*



Pflanzen für umsonst

Die Verladestraße unseres Dorfbahnhofes wird seit vielen Jahren nicht mehr benutzt. Die Gleisanlagen wurden demontiert und alle Gebäude abgerissen. Sedumpflanzen haben sich dort in großen Mengen auf dem kargen Boden angesiedelt. Es lohnt sich, für diese Pflanzen einen Blick zu entwickeln, insbesondere auf Schutthalden, an Bahndämmen und anderen Standorten mit flachgründigen, steinigen Böden. Mit großen, flachen Pappkartons, aus der Obstecke des Supermarktes und einer Schippe, kann man diese Pflanzen abtragen und gut transportieren, um sie dann, so schnell wie möglich, auf das vorbereitete Dach zu pflanzen. Bitte nicht das Angießen vergessen!



Scharfer Mauerpfeffer auf dem Gründach (links); bequemes Angießen mit einem Rasensprenger

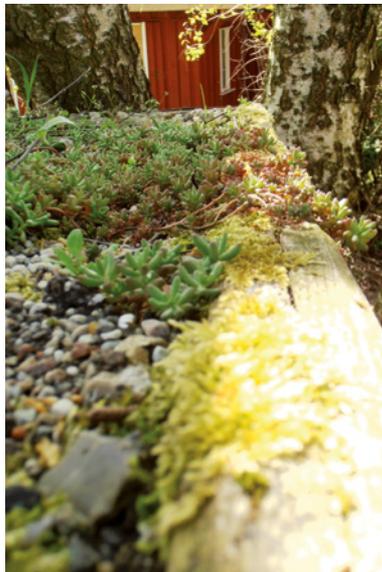
Eigene Erfahrungen für fast umsonst

Kleine Experimente sind nicht nur für Kinder interessant. Wer freut sich nicht, wenn sein eigenes Gründach mit den Jahreszeiten sein Erscheinungsbild verändert? Große Dächer zu begrünen ist ein arbeits- und kostenintensives Unterfangen. Kleine Dächer haben den unschätzbaren Vorteil, dass sie meist niedriger und somit sichtbarer angeordnet sind.



Als Drainagerohr umfunktioniertes HT-Abflussrohr

Extensiv begrünter Kaninchenstall



Die Lieblingskaninchen unserer Kinder brauchten ein neues Zuhause. Aus alten Schalbrettern, Schwarten und ein paar Eichresten wurde der Stall gebastelt. Auf das Dach, das eine geringe Neigung erhielt, kam ein Folienrest. In den Dachkasten wurde ein HT-Rohr, in welches viele Löcher gebohrt wurden, im groben Kies versteckt. Damit kann das Regenwasser in eine kleine Vogeltränke abgeleitet werden. Als Substrat verwendeten wir ein Gemisch aus Restkieseln, Blähton und Mutterboden. Die Pflanzen fanden wir an einer stillgelegten Bahnstrecke, die Gleise waren seit Langem demontiert. Der Bau an sich war eine nette Geschichte für die Kinder und den Vater. Die Kinder lernen, dass auch ein kleines Gebäude gegründet werden muss, sie lernen Bretter in der richtigen Reihenfolge an die Wände zu nageln, den Pinsel zu

schwingen und Pflanzen für das Dach zu finden. Der Vater lernt dabei sich in Geduld und Großmut zu üben.

Es dauerte nicht lange und die ersten Schnittlauchpflanzen wuchsen in unserer Spezialsubstratmischung. Der Kaninchenstall befindet sich direkt vor unserer Wohnküche und ist treuer Lieferant dieses Lauches. Unser Kaninchen hat seit Jahren ein trockenes Zuhause.

Wer mit dem Gedanken spielt, ein Dach extensiv zu begrünen, sich aber unsicher ist, weil man ja nie so richtig wissen kann was daraus wird, der sollte mit einem kleinen Experiment diese Unsicherheit ausräumen. Unser Kaninchenstall ist nur ein Beispiel, es gibt unzählige Möglichkeiten dieses ebenfalls zu versuchen. Ein Briefkasten könnte ein begrüntes Dach bekommen oder auch der Stellplatz für die Mülltonnen.



Ein Holz- und ein Fahrradverschlag als Anbau an den Geräteschuppen; Nach zwei Jahren... (im Traufbereich) (rechts unten)



Den Geräteschuppen habe ich um einen Holz- und einen Fahrradverschlag erweitert. Das Dach dafür konnte nur in einem sehr flachen Winkel verlängert werden. Ein grünes Dach passt sehr gut zu einem roten Ziegeldach. Die Pflanzen wurden vor nicht ganz einem Jahr in das Substrat gepflanzt. Nicht eine Pflanze musste gekauft werden. Von anderen Gründächern, von verwaisten Bahnanlagen und Straßenrändern konnten genügend Pflanzen für das neue Dach zusammengetragen werden.

Das Material für diese Kleinstdächer gibt es in jedem Baumarkt zu kaufen. Erstaunt wird man feststellen, dass man dabei ist, einer neuen Leidenschaft zu erliegen. Spazierengehen ohne Ausbuddelutensilien ist nicht mehr möglich.



Eine Pflanze, die zu den Sukkulente n zählt, ist dabei, begrünte Dächer zu erobern. Dieser Pflanze ist mit einer ganz besonderen Geschichte verbunden. Hauswurz bedeutet nach althochdeutscher Betrachtungsweise, dass es sich um eine Wurzel (Wurz) handeln würde. Eine Wurzel auf dem Haus. Der lateinische Name (*Sempervivum*) verdeutlicht den Charakter dieser unverwüstlichen Pflanze. *Semper* steht für »immer« und *vivus* für »lebend«. Hauswurz behält auch im Winter ihre Blätter. Viele Quellen berichten, dass Karl der Große verfügte, dass Hauswurz auf Hausdächer zu pflanzen sei. Ob dies das Haus vor Blitzeinschlag schützen sollte oder ob diese Pflanzen als ein Teil der Dachdeckung die Stroh- und Reetdächer sowie Mauerkronen zusammenhalten sollte, kann jeder für sich selbst entscheiden.

Lehmbauarbeiten

Das Arbeiten mit Lehm als Baumaterial umfasst ein sehr weites Spektrum in jeglicher Hinsicht. Lehm als Baustoff kann man nicht ohne Weiteres mit anderen Baustoffen vergleichen. Die Eigenschaften dieses Materials müssen vom Nutzer gefördert und entdeckt werden. Ein Bezug muss entstehen, so dass man die Eigenschaften des Lehmes kennen und zu nutzen lernt. Der Lehm, der als Putz verwendet wird, hat zwar die gleichen Eigenschaften wie der Lehm in der Leichtlehmwand, aber doch eine andere Bestimmung.

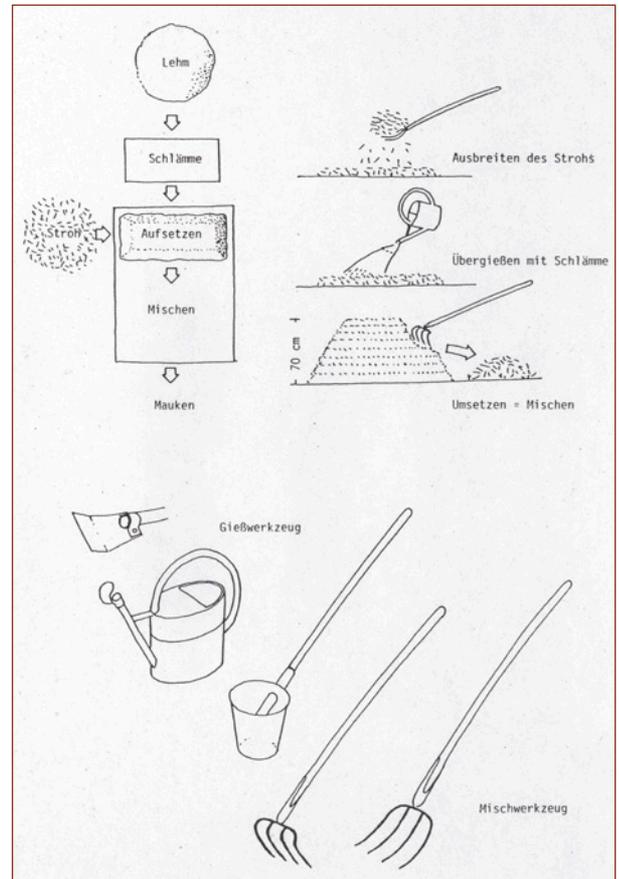
Lehmbauarbeiten können auch in höchstem Maß körperlich anstrengend sein. Nach einem »Steinpresstag« sind die Kräfte aufgezehrt und dennoch bleibt immer noch eine letzte Arbeit um den nächsten Lehmbaueinsatz vorzubereiten. Aus dem Lehmlager muss neuer, erdfeuchter Lehm in die Sumpfgruben eingefüllt werden. Bei trockenem Wetter ist das nur anstrengend. Nach oder während eines Regens wird diese Arbeit zur Tortur.

Bei der Erkundung nach gesunden Materialien für unser »Wohngebäude« bin ich seinerzeit (vor nun fast 20 Jahren) immer wieder dem Baustoff Lehm begegnet. Es gab wenig Firmen, die sich in dieser Zeit und in unserer Gegend mit Lehm als Baumaterial auskannten und noch weniger Firmen, die Erfahrungen auf diesem Gebiet vorweisen konnten. Die Firmen, die wir kennenlernten, waren sehr bemüht uns von ihren Fähigkeiten zu überzeugen. Leider fehlten aber letztendlich immer die Referenzobjekte.

Alternativlos (übrigens das Unwort des Jahres 2010) begann ich mit meinen Recherchen. Bücher wurden gewälzt und Büchereien durchstöbert. Anfang der 90er Jahre war ein zartes Aufkeimen dieses wiederentdeckten Materials spürbar, aber für unsere Familie bei Weitem nicht finanzierbar. Ein alter Maurer sagte mir: »Lehm kost doch nischt!« Die Säcke in den Bio-Baustoffhandlungen bewiesen mir das Gegenteil, aber der alte Maurer behielt letztendlich Recht.

Ich entschloss mich, die Herausforderung des Lehmbauens anzunehmen und meine eigenen Erfahrungen zu sammeln. Das Buch »Leichtlehm: Alter Baustoff, neue Technik« von Franz Volhard gab mir den Mut, mich auf den Weg zu machen. Ein Schlosser schweißte mir auf die Gartenhacke ein Stück Rundstahl, »das Folterwerkzeug meiner Wahl«. Kleinere Lehmmengen kann man sehr gut damit aufschlämmen, nach 2 Tonnen Lehm dachte ich daran, mir doch einen Zwangs-

*Ansetzen von
Strohleichtlehm
[Quelle: Franz Volhard,
»Leichtlehm«]*



Gartenwerkzeug mit
angeschweißtem
Rundstahl



mischer zuzulegen. Im Baustoffhandel überredete mich die Verkäuferin, es doch mit einem Handrührwerk zu versuchen. Dieser Frau bin ich heute noch dankbar.

Die Herstellung des Leichtlehms

Die Menge des Leichtlehms, der angesetzt werden soll, richtet sich nach der Menge, die an einem Arbeitstag verarbeitet werden kann.

In Wandschalungen kann dabei in der gleichen Zeit wesentlich mehr Leichtlehm verarbeitet werden als beispielsweise bei der Herstellung von Deckenwickeln.

Ansatz zur Strohleichtlehmherstellung:

Für 1 m³ Strohleichtlehmmasse benötigte ich ca. folgende Mengen an Material:

50 – 60 kg Stroh, das entspricht ca. 5 – 6 Bünden zu 10 kg sowie
600 – 800 l aufgeschlämmter Lehm.

Einsumpfen des Lehmes

Grubenlehm vom Lehmlager soll zu einem »gerade noch gießfähigen Brei« umgewandelt werden. Dazu muss der Lehm zuvor 3 bis 4 Tage in einem dafür angelegten Becken eingesumpft werden. Einsumpfen bedeutet, dass die vorbereiteten Erdwannen mit Grubenlehm gefüllt und



Befüllen der Sumpfrube mit Grubenlehm (links);
gewässertes Grubenlehm (mitte);
entleerte Sumpfrube

dieser anschließend solange gewässert wird, bis er vollständig mit Wasser bedeckt ist. Größere Lehmbrocken und auch Tonklumpen sollten mit einer Eisenstange zerkleinert werden.

Baubeschreibung der Grube:

- Ausheben der Grube 3,50 × 1,25 × 0,30 m (Länge/Breite/Höhe)
- Planieren (Stampfen) des Bodens, die Oberfläche des Bodens sollte steinfrei sein
- Auskleiden des Bodens mit einer Folie (zum Zweck der Abdichtung). Die Folie muss sehr groß gewählt werden, damit der sumpfende Lehm auch zugedeckt werden kann.
- Auslegen des Bodens mit zwei sich in der Mitte überlappenden Stahlblechplatten (wie beim Lehmlager) zum Schutz der Folie
- Auskleiden der Grubenränder mit Bohlen oder Schwarten (mechanischer Schutz beim Arbeiten mit der Schippe in der Sumpfgrube)

Der eingesumpfte Lehm kann bequem mit einer Schippe aus der Grube in die runde Mörtelwanne gegeben werden. Mit der Schippe kann man auf der Stahlblechplatte weder die Folie noch den Rand der Grube beschädigen. Sumpfgruben dichten sich selbsttätig ab.

Um Verunreinigungen mit organischem Material während des Einsumpfens zu verhindern, muss der sumpfende Lehm mit Planen abgedeckt werden!

Einschlämmen des Lehms

Eingesumpfter Lehm lässt sich unter Zugabe von Wasser sehr gut verflüssigen. Die Dichte des Strohleichtlehms ist abhängig von der Konsistenz der Schlämme. Es gilt der Grundsatz: je fetter die Schlämme, desto höher ist die Dichte des Leichtlehms. Mit etwas Erfahrung lässt sich die Dichte sehr gut beeinflussen. Lehm kann nicht mit einem Betonmischer aufbereitet werden! Betonmischer arbeiten als Freifall- bzw. Trommelmischer. Die Schlämme wird durch die Mischarme der sich drehenden Trommel nur mäßig bewegt. Nur trockener Lehm (Sackware aus dem Biobaumarkt) kann in einem Betonmischer zu Schlämme verarbeitet werden.

Ein Zwangsmischer arbeitet anders als der Betonmischer, hier steht der Trog fest und die Arme in diesem rotieren. Zwangsmischer sind in ihrer Anschaffung sehr teuer. In der Literatur wird auch der Einsatz von ausgedienten Teigrührmaschinen beschrieben. Hierbei ist es sehr mühsam, das Mischgut in den Behälter zu füllen und auch wieder zu entnehmen.



Einschlämmen mit einem Handrührwerk



Rechts im Bild: Rührkorb
ohne Schutzring

Was sind die Randbedingungen und wie kann ich möglichst kräfteschonend Lehm in Schlämme umwandeln?

Grubenlehm ist sehr selten steinfrei. Die Bücher sagen, dass diese aus dem verflüssigten Lehm herausgeseibt werden müssen. Kleine Steine stören in einer Strohleichtlehmwand nicht, sie können, falls der Mischer nicht beschädigt wird, mit in die Wände eingebracht werden. Damit sich die Steine nicht im Rührkorb verfangen, habe ich den Schutzring des Rührkorbes entfernt. Dieser Schutzring soll einen gefäßschonenden und ruhigen Lauf des Rührstabes gewährleisten. Eine Baumarkt-Mörtelwanne (90 l, mittlere Qualität) erfüllt auch nach 20 t Lehmaufschlämmung – ohne Schutzring – immer noch ihren Zweck. Den nicht unerheblichen Aufwand des Lehm-Siebens habe ich mir auf diese Weise erspart, lediglich die größeren Steine per Hand aussortiert. Eine weitere Randbedingung ist die Masse des Lehms. Dieses schwere Material sollte so wenig wie möglich

gehoben werden müssen.

Zum Aufschlännen eignet sich hervorragend ein Handmischer. Damit habe ich bisher ca. 100 t Lehm verflüssigt.

Der eingesumpfte Lehm wurde in einer Mörtelwanne mit dem Handrührwerk verflüssigt. Die runde Mörtelwanne ist nur eine Schippenlänge von der Sumpfgarbe entfernt und steht, sobald etwas Platz in dieser ist, sogar auf den Stahlblechplatten in der Sumpfgarbe.

Strohzubereitung

»Das Stroh als Zuschlagsstoff sollte eine Schnittlänge haben, welches längstens der geringsten Bauteilabmessung entspricht.« So sagt es eine alte Lehmbaufibel. Mähdrescher kamen damals nicht zum Einsatz. Heute zerkleinern Mähdrescher das Stroh. Mit der direkten Verwendung von Pressballenstroh zur Herstellung von Strohleichtlehm, der für die Wandfüllungen und auch zur Herstellung von Strohleichtlehmsteinen benutzt wurde, habe ich sehr gute Erfahrungen gemacht. Lediglich zur Herstellung von Putz wurde das Stroh zerkleinert. Quader-

Quaderballenstroh
(links);
Rundballenstroh



ballenstroh hat kürzere Fasern als Rundballenstroh. Stroh für Strohleichtlehmwickel (Umwicklung der Staken für die Decke) sollte möglichst lang sein. In diesem Fall eignen sich Rundballen besser.

Vor dem Übergießen des Strohs mit Lehmschlämme ist das Stroh aufzulockern. »Strohnester« dürfen nicht entstehen!

Mischvorgang

Der verflüssigte Lehm wird mit einem Maurereimer oder einer Gießkanne gleichmäßig über die ausgebreitete Strohfäche (Abmessungen 2 × 2 m und jeweils ca. 10 cm hoch) gegossen. Diese Arbeit ist sehr anstrengend.

An die Tülle der Gießkanne habe ich mit einem Trampergurt (Kabelbinder würde auch gehen) einen Löffel fixiert. Man gießt die Schlämme, falls sie denn steinfrei ausgießbar ist, über den Löffel auf das ausgebreitete Stroh. Dadurch kann diese beim Ausgießen breit verteilt werden.

Das Gießen mit einer Gießkanne wurde nach einigen Testläufen wieder eingestellt. Dies hatte zwei Gründe: Reststeine, die sich im aufgeschlämmten ungesiebten Lehm befanden, verstopften die Tülle der Kanne. Auch das Einfüllen der Schlämme aus der Mörtelwanne in die Kanne war zu mühsam. Maurereimer können zum Befüllen direkt in die Mörtelwanne eingetaucht werden. Es empfiehlt sich die Eimer nur zur Hälfte zu befüllen. Lieber zwei mal gehen als sich einmal zu verheben!



Gießkanne mit Löffel zum »Breitgießen«

Gummistiefel sind beim Ansetzen des Leichtlehms unentbehrlich. Schon sehr schnell kann man mit den Füßen wahrnehmen, wann das Stroh vollständig und gleichmäßig vom flüssigen Lehm umschlossen ist und welche Dichte die Masse aufweist. Erst, wenn kein »gelbes« Stroh mehr zu erkennen ist, folgt die nächste, maximal 10 cm hohe Strohschicht. Die Anzahl der Schichten ist von der Menge des Leichtlehms abhängig, der an einem Tag verarbeitet werden soll. Mit der Konsistenz der Schlämme können die Materialeigenschaften des Leichtlehms während des Mischvorganges so gesteuert werden, dass leichtes Material (Dichte ca. 300 – 600 kg/m³) für leichte Steine bzw. Platten (Wärmeisolierung im Fußboden- und Deckenbereich) oder schwereres Material (600 – 800 kg/m³) für die Wände entstehen kann.

Ein mühsames Umsetzen des Strohleichtlehmhaufens ist nicht erforderlich, wenn sorgfältig gemischt worden ist.

*Strohleichtlehm maukt
abgedeckt unter einer
Plane (rechts)*



Für Kinder und Gäste auf der Baustelle war das »Schlammeeinbringen« eine sehr beliebte und interessante Beschäftigung. Man plaudert miteinander, ist in ständiger Bewegung und tut dem Bauherrn einen großen Gefallen. Besonders zu empfehlen ist dieser Job für pubertierende Jugendliche, die ihr Taschengeld aufbessern wollen. Für Helfer sollte immer eine Kollektion Gummistiefel vorhanden sein.

Mauken

Mauken bedeuten einziehen lassen. Die Tonminerale quellen während des Maukens auf und bekommen ein Gefüge höchster Bindigkeit. Die Klebewirkung des Leichtlehms wird durch das Mauken wesentlich vergrößert, was die Festigkeit des getrockneten Lehmbauteils erhöht. Die fertige Leichtlehm-masse besitzt nun sehr viel Ähnlichkeit mit einem Misthaufen. Mit einer Plane abgedeckt und somit gegen Austrocknung geschützt, »maukt« der Strohleichtlehmhaufen ca. 12 bis 48 Stunden. Meist reicht auch das Mauken über Nacht. Magere Mischungen mauken kürzer, fettere länger. Durchgemaukter Leichtlehm erinnert nicht nur in seinem äußeren Erscheinungsbild an einen Misthaufen. Je nach Maukdauer und Temperatur ist es möglich, dass man beim Abnehmen der Plane auch durch den Geruch auf einen solchen Haufen hingewiesen wird. Dieser, für mich nicht unangenehme Geruch, verschwindet nach dem Trocknen des verarbeiteten Materials vollständig!

Ich kann mich sehr gut an die Zeit erinnern, in der ich im Akkord Strohleichtlehmsteine hergestellt habe. Baustellen müssen keine Last sein. Nach der Arbeit im Büro fuhr ich aus Berlin in unser verträumtes Dorf. Unterwegs kaufte ich irgendwo etwas Belohnungsverpflegung für die Nachtschicht. Einen Wasserhahn gab es noch nicht, aber eine Handpumpe, dazu eines Tages auch Strom vom Nachbarn. Ich erinnere mich sehr gerne an die Arbeit in diesen Sommernächten. Man kann seinen Gedanken nachgehen und sich seiner Arbeit hingeben. Irgend-

wann stellt man seine Uhr nach den Singvögeln, die alle zu ihrer Zeit zu singen beginnen. Der Kuckuck, der in der Dämmerung vor dem Sonnenaufgang mit seinem Text begann, gab mir das Zeichen endlich mein Refugium aufzusuchen. Wenn man alleine auf einer Lehmbaustelle arbeitet und ballenweise Stroh zu Leichtlehm verarbeitet, kann es schon sein, dass man an das alte Märchen denken muss, in dem jemand vorgab, aus Stroh Gold spinnen zu können. Vielleicht geht das ja doch?

Das Milchauto kam am frühen Morgen, kurz nach dem Kuckuck. Der Leichtlehmhaufen wurde zugedeckt und konnte vor sich hin mauken. Ich zog mich nach einer Katzenwäsche ziemlich erschöpft auf meine Campingliege zurück.



Stilleben ohne Bauherr, nach der Leichtlehmherstellung

Pressformen für
verschiedene
Stein-/Plattenformate



Strohleichtlehm, Stein- und Plattenmanufaktur

Die Einrichtung einer kleinen Manufaktur zur Herstellung von Strohleichtlehmsteinen und -platten ist ein unbedingtes Muss auf jeder Lehmbaustelle. Leichtlehmelemente sind vielseitig einsetzbar. Da der Einbau, abgesehen vom Lehmörtel, trocken erfolgt, kann auf der Baustelle die Lehmbausaison mit vorgefertigten Leichtlehmelementen um einige Monate verlängert werden. »Steine« und »Platten« werden in Formen gepresst. Das zu einem »Stein« verarbeitete Material ist in sich soweit stabil, dass es nicht in der Form trocknen muss! Diese sind sofort nach dem Pressen wieder verwendbar. Aus diesem Grund muss nur **eine** Form für jedes zu pressende Format angefertigt werden.

Am Ende eines Lehmbautages kann es passieren, dass die Wand zwar fertig ist, jedoch noch eine größere Menge an Strohleichtlehmrohmasse vorhanden ist. Jetzt gibt es mehrere Möglichkeiten,

1. die Reste kompostieren
2. die Reste am nächsten Tag verarbeiten oder
3. die Reste zu »Steinen« pressen.

Marktanalysen, egal wofür, erweitern das Bewusstsein und sind zudem sehr interessant. Eine Firma, die etwas herstellen möchte, oder ein Verlag, der ein Buch verkaufen möchte, untersucht den Markt auf die Möglichkeit eines gewinnbringenden Absatzes. Derjenige, der etwas kauft, vergleicht die Produkte und analysiert den Nutzen. Angemessenheit muss dabei der Richtwert für jegliches Handeln sein. Die Handwerker oder Händler müssen von ihrer Arbeit leben können, sollten aber angemessene Preise haben. Ein Bauherr sollte weder korrupten Verkäufern auf den Leim gehen noch ehrliche Handwerker oder Geschäftsleute über den Tisch ziehen, ein wahrhaft schwieriges Unterfangen.

Wer sich keine Leichtlehmsteine selbst pressen will, der kann diese auch käuflich erwerben. Für einen 2 DF-Leichtlehmstein (Maße: 11,3 × 11,5 × 24,0 cm) mit einer Dichte von 700 kg/m³, bezahlt man inkl. Mehrwertsteuer (ohne Transport) ca. 1 € pro Stück.

An einem Tag, der nur für das Pressen von Strohleichtlehmsteinen reserviert war, konnte ich ohne Hilfe 200–230 2 DF-Steine pressen. Pro »Presstag« wurde dafür ca. eine halbe Tonne Lehm verarbeitet.

Ein Leichtlehmstein, mit der benannten Dichte, wiegt ca. 2,2 kg. Eine Tonne Lehm kostet in der Kiesgrube 5,20 € (ohne Transport; Stand November 2013). Nicht mit einberechnet die Arbeitszeit von ca. 2 × 8 Stunden, die man investieren musste, um den Lehm und das Stroh zu 2 DF-Steinen zu verwandeln.

An den Steinen auf dem Foto ist eine Nut an jeder Stoßseite zu erkennen. In die Stiele der auszufachenden Fächer sind Dreikantleisten eingenagelt worden. Mit Vierkantleisten, die man mit einer Handkreissäge von einem Schalbrett absägt, funktioniert das System genauso gut. Sinn dieser »Nut und Feder«-Variante ist, dass sich die Fächer nur in die damit vorgegebene Richtung setzen können. Ein Herausdrücken eines ausgemauerten Faches ist auf diese Weise nicht ohne Weiteres möglich.



*Selbst gepresste
Strohleichtlehmsteine*

Strohleichtlehmsteine oder Platten können auf der Baustelle wie folgt verbaut werden:

- **»Jumbosteine«**, diese entsprechen in ihrer Breite der Wandstärke und können in der Wand vermauert werden
- **2 DF-Steine**, diese Steine, eignen sich hervorragend zum Ausmauern von Fachwerkkinnenwänden. (Der Aufbau und die Funktion einer Steinpresse wird in diesem Abschnitt beschrieben.)
- **Dämm-Platten** für den Decken- und Fußbodenbereich, diese »Resteplatten« habe ich im Format: 50 × 28 × 10 cm hergestellt. Nach dem Trocknen sind diese Platten im Fußboden- und Spitzbodenbereich als zusätzliches Wärmedämmmaterial verbaut worden.

Das Pressen von »Jumbosteinen« und Platten

Die Bezeichnung »Jumbosteine« stammt von meiner Tochter, die der Meinung war, dass diese Steine, im Vergleich zu den anderen (2 DF-Steinen) so groß wie ein Elefant wären.

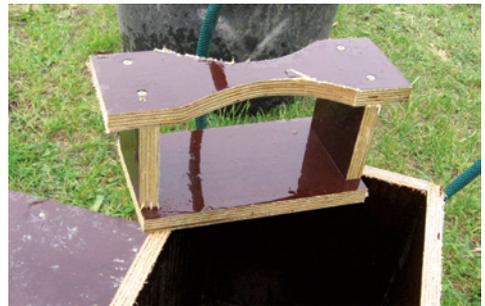
Nach einem kräftezehrenden »Wandfülltag«, an dem man nichts anderes gemacht hat als Schaltafeln zu montieren, Strohleichtlehm zu verfüllen und Schaltafeln wieder zu demontieren, bleibt meist eine Restmenge Strohleichtlehm übrig. Oft lohnt es nicht, mit einem neuen Wandabschnitt zu beginnen. Da auch das Herstellen dieser Leichtlehm-masse sehr viel Arbeit

Lehmbauarbeiten

gemacht hat, wäre es schade, auf dieses Material zu verzichten. Aus diesem Grund wurden mit dem wertvollen Rest Steine oder Platten gepresst. Alte Paletten dienen hierbei als Unterlage.

Arbeitsschritte dazu:

- Tauchen des Rahmens in eine Wassertonne/Mörtelwanne, oder Abspritzen mit einem Gartenschlauch
- bündiges Befüllen des Rahmens mit Leichtlehm
- mäßiges Verdichten mit Stampfer bis zur markierten Höhe
- ruckartiges Hochreißen des Rahmens an den »Reißleinen« der Pressform.



Anfeuchten der Pressform und des Stempels – der Pressstempel legt mit seinem Anschlag die Höhe des Steines fest



Stampfen eines hoch verdichteten Steines mit einem schweren Stampfer. Dieser Stein soll in einer Innenwand vermauert werden. Die definierte Höhe wird mit dem Pressstempel kontrolliert



Das Endprodukt ist ein relativ hoch verdichteter Stein mit einer Dichte von ca. 1100 kg/m^3 . Besonders schwere Steine habe ich »Ofensteine« genannt. Diese wurden zum Zweck der Wärmespeicherung im Bereich der Öfen in die Wände eingemauert.

Der unschätzbare Vorteil gepresster Steine und Platten besteht darin, dass sie gewendet werden können, um von allen Seiten durchzutrocknen.

Nach dem Antrocknen der Oberfläche (nach 2–3 Tagen bei trockenem Wetter) können die Steine hochkant auf unterlüftete Paletten gestellt werden. Leichtere Steine, die ihre Wärmedämmfunktion in den Außenwänden erfüllen sollten, wurden »gefüttert«. Wieder ein Wort meiner Tochter. Füttern hieß nichts anderes, als dass alle möglichen rindenfreien Holzreste als Zuschlagsstoff mit in den Stein gestampft wurden. Alle Holzreste wurden auf der Baustelle verarbeitet. Das verwendete Nadelholz hat eine Dichte von ca. 520 kg/m^3 . Warum soll dieses Holz nicht mit in den Stein / die Wand?

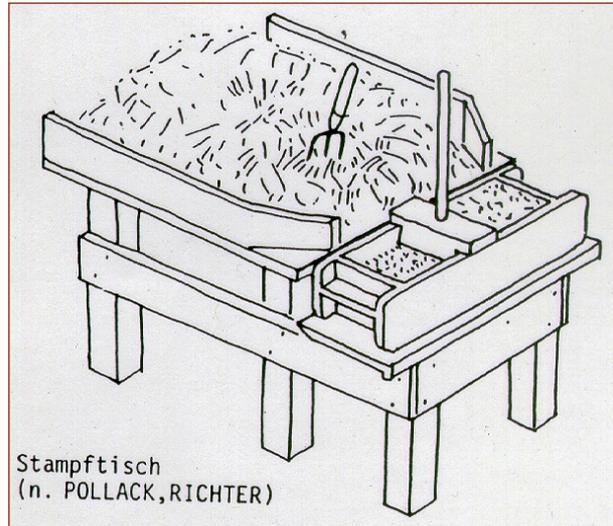


*Unbewehrte
Strohleichtlehmplatten
(links); Holzreste*

Auch unbewehrte Strohleichtlehmplatten sind willkommen. Diese sollen möglichst eine geringere Dichte ($400 - 600 \text{ kg/m}^3$) aufweisen, damit sie beispielsweise als zusätzliches Deckendämmmaterial auf der Wickeldecke trocken verlegt werden können.

Die Verwendung und die Konstruktion einer Steinpresse

Trockene 2 DF-Strohleichtlehmsteine werden auf einer Lehmbaustelle oft benötigt. In den Ecken einer Wand oder im Schwellenbereich wird die Trocknung der Leichtlehm-masse konstruktiv erschwert. Das Einmauern bereits getrockneter Steine unterstützt den Trocknungsprozess der problematischen Bereiche.



Mit den folgenden Abbildungen und Beschreibungen wird verdeutlicht, in welcher Reihenfolge der Pressvorgang mit einem Presstisch abläuft und wie dieser Tisch konstruiert werden kann. Angelehnt an den Stampftisch, der bei »Pollack, Richter« in der Literatur dargestellt wird, habe ich unseren Tisch so einfach wie möglich aufgebaut.

Diese schematische Darstellung verdeutlicht den Pressvorgang eines Leichtlehmsteines.

Der leere Presseinsatz ist zur Aufnahme des Leichtlehms vorbereitet.

Ein Stein-Transportbrettchen, das in etwa die Grundfläche eines Leichtlehmsteines aufweist, wird in den Presseinsatz gelegt (Abb. 1).

Mit der Forke oder einer Mistgabel wird der Presstisch mit Leichtlehm vom »Maukehaufen« befüllt. Ein voller Presstisch bietet Material für ca. zehn 2DF-Steine. Eine kleine Handkralle (aus dem Gartenbaumarkt) ist sehr gut geeignet, den Steinpresseinsatz zu befüllen. Dieser muss locker-bündig mit der Leichtlehm-masse gefüllt sein (Abb. 2).

Als Faustregel für die Verdichtung des Steines kann festgehalten werden, dass das Verhältnis von Stein zur Höhe des eingefüllten Leichtlehms 1:1,5 betragen sollte. Der Hebel, ein Stiel einer Spaltaxt, wirkt direkt auf den Presstempel. Durch den konstruktiven Anschlag des Presstempels ist die Steinhöhe (Abb. 3) vorgegeben.

Per »Fahrstuhl«, der mit dem Tritt Brettchen und einer damit verbundenen einfach gehaltenen Mechanik (Seilzug) bedient wird, kann mit geringem Kraftaufwand der Stein per Fußdruck aus dem Presseinsatz gehoben werden (Abb. 4).

Funktionsweise der Steinpresse
hier: schematische Darstellung "Pressen von Leichtlehmsteinen"



Abb.1 Ausgangslage

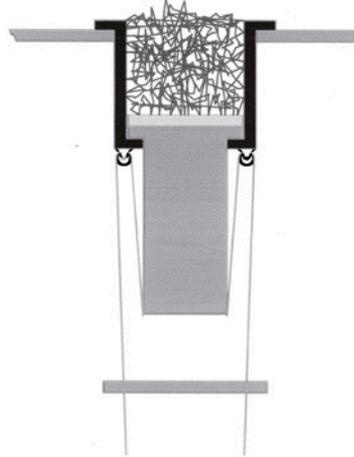


Abb.2 Befüllen mit Leichtlehm

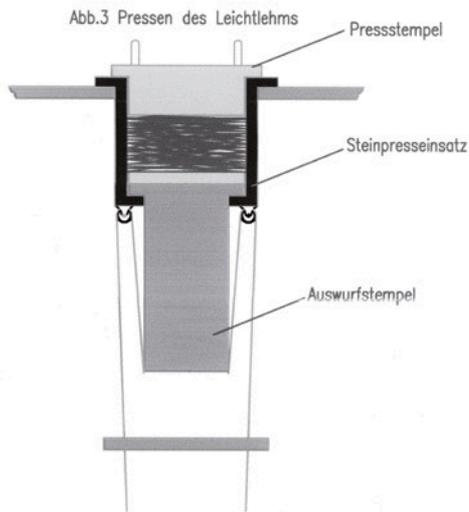


Abb.3 Pressen des Leichtlehms

Pressstempel

Steinpresseinsatz

Auswurfstempel

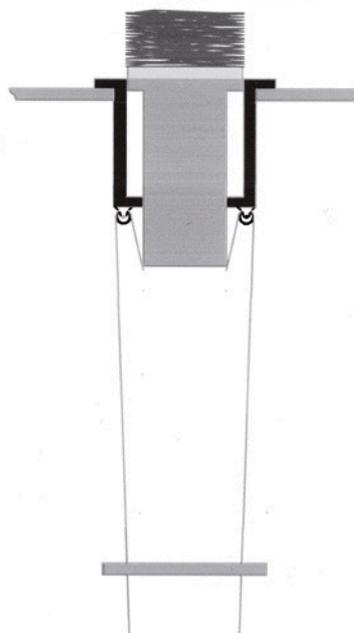


Abb.4 Entformen des Leichtlehmsteines

Leichtlehm wird mit der Gartenkralle in den Presseinsatz gezogen (links); Steinpresstisch mit Hebelmechanismus zum Entformen der Steine



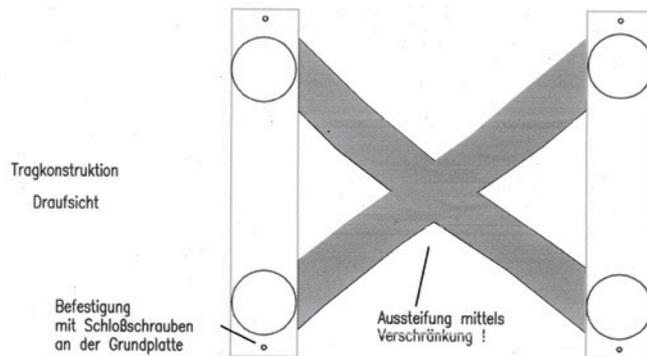
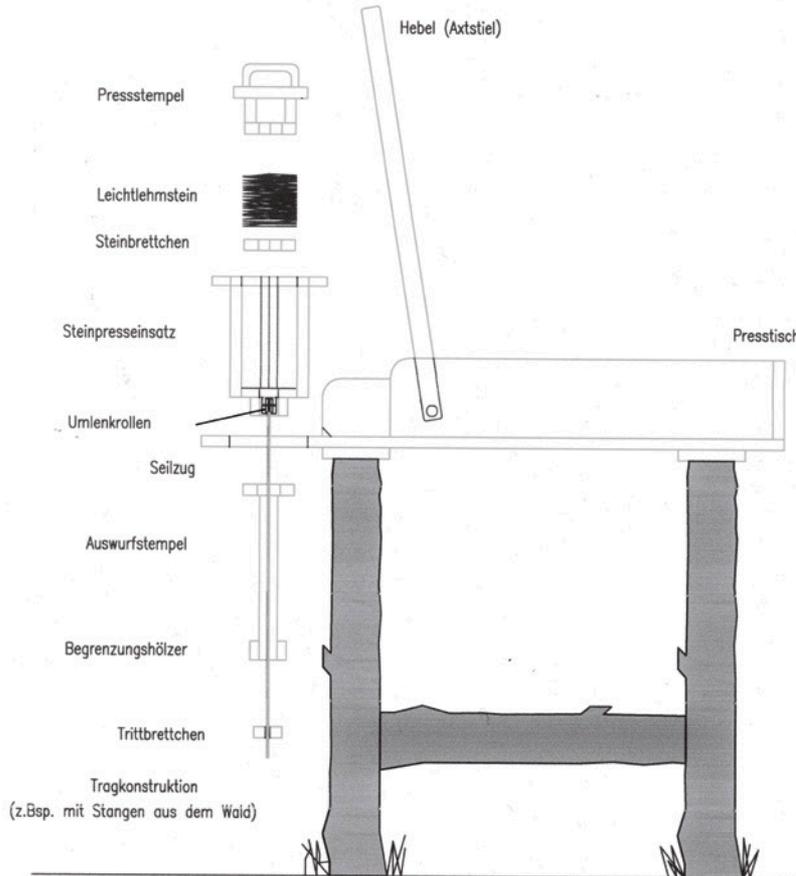
Der Hubstempel hebt den gepressten Stein inkl. Transportbrettchen aus dem Presseinsatz. Der Stein kann nun auf dem Brettchen zum Trockengestell getragen werden. Gelegentlich sollten Steinpresseinsatz und Steinbrettchen mit Wasser ab- bzw. ausgespült werden. Die gepressten Steine lösen sich dann besser vom Holz der Form.



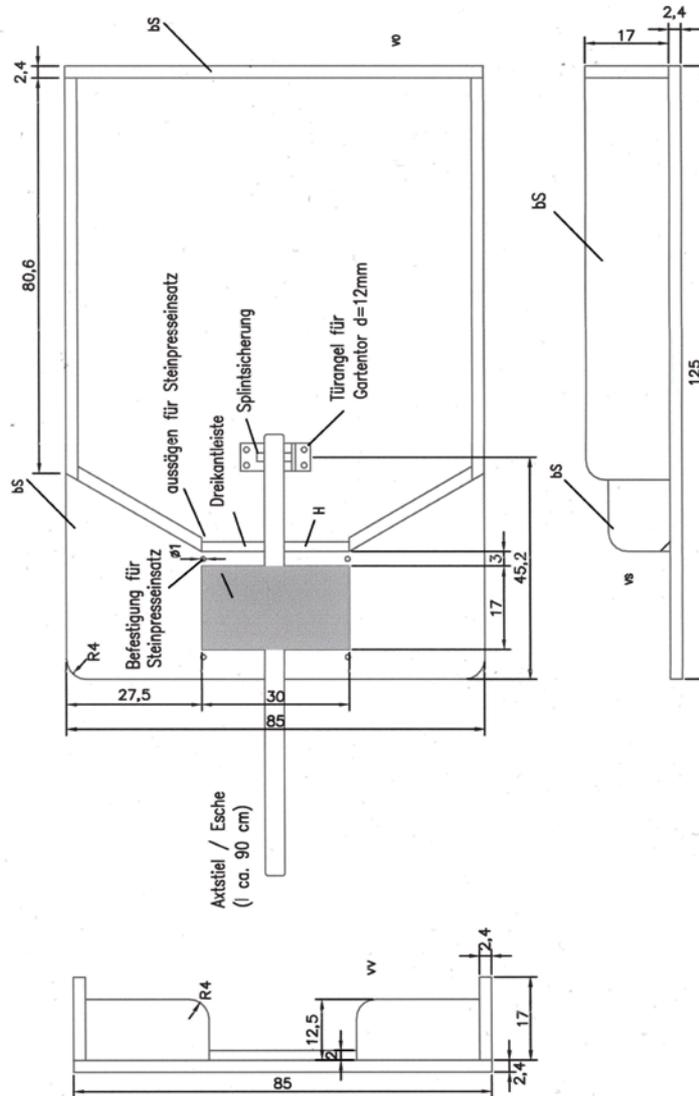
Zum Vortrocknen wurden die Steine auf einem Regal abgelegt. Dieses Trockengestell wächst mit und befindet sich unmittelbar neben dem Presstisch. Pro Lage konnten 31 Steine untergebracht werden. Nach 7 Lagen (217 Steinen) endete die Pflicht und es begann die Kür. Als Abstandhalter für die Tafeln wurden senkrecht stehende 2 DF-Kalksandsteine verwendet.

Trockengestell für Strohleichtlehmsteine

Aufbau des Presstischs für Leichtlehmsteine



konstruktive Darstellung "Leichtlehmestisch"
(alle Maße in cm)

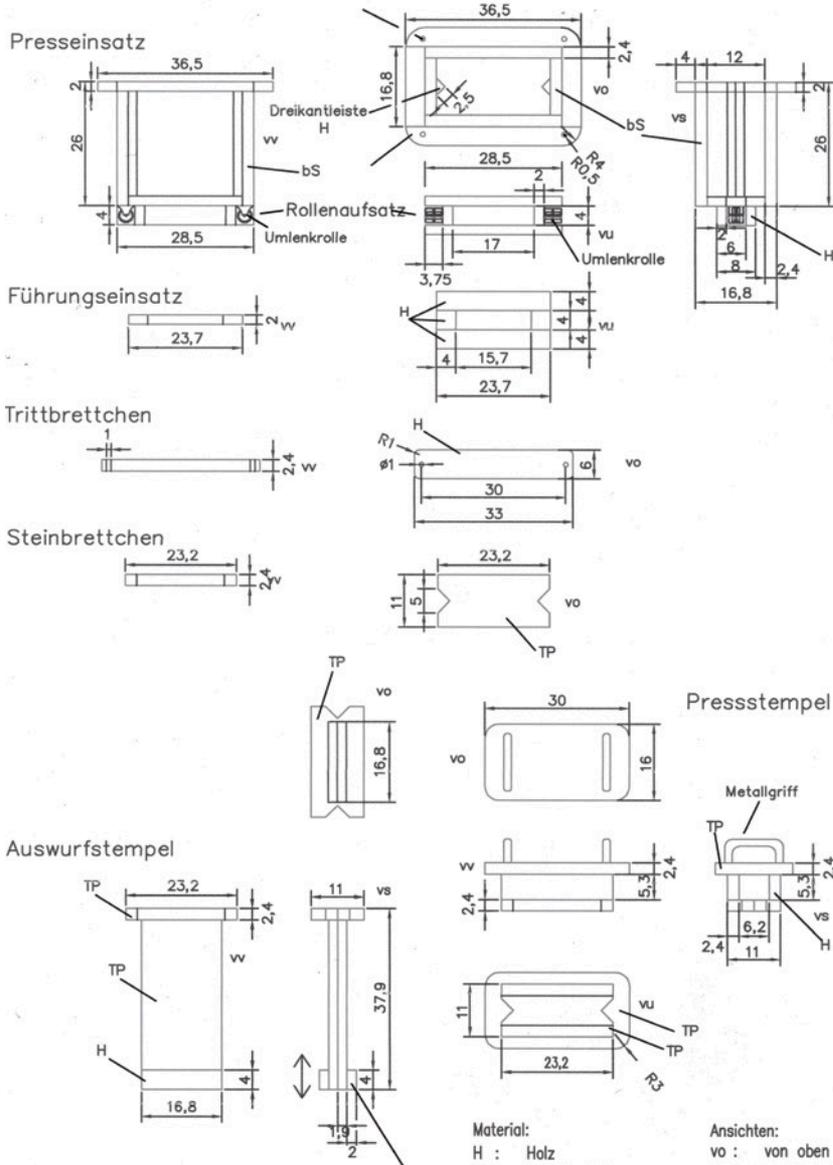


Material:
 H : Holz
 TP : Tischlerplatte
 bS : beschichtete Schalltafel

Ansichten:
 vo : von oben
 w : von vorne
 vs : von der Seite
 vu : von unten

konstruktive Darstellung der Presstischeile "Leichtlehm presstisch"

(alle Maße in cm) Löcher für Befestigung an Grundplatte mittels Schlossschrauben



Begrenzungshölzer für Höheneinstellung erst nach Höheneinstellung am Stempelsatz festschrauben !

- Material:
 H : Holz
 TP : Tischlerplatte
 bS : beschichtete Schaltfel
- Ansichten:
 vo : von oben
 vw : von vorne
 vs : von der Seite
 vu : von unten

Aufbau und Funktion des Presstisches

- Die **Tragkonstruktion** besteht aus Kanthölzern oder einfachen Stangen aus dem Wald. Sie nimmt die Grundplatte des Presstisches auf. Durch das Eingraben der Füße erhält der Presstisch die erforderliche Standfestigkeit und eine individuell angepasste Arbeitshöhe.
- Der **Presstisch** besteht aus der Grundplatte, welche mittels Seitenbegrenzungsbrettern die Leichtlehmmenge aufnehmen kann, die zum Pressen von jeweils 10 Stück 2 DF-Steinen ausreichend ist. Die Hebelvorrichtung verstärkt den Pressdruck und wirkt direkt auf den Pressstempel. Als Hebel kann der Stiel einer Spaltaxt verwendet werden.
- Der **Presseinsatz** besteht aus dem Rollenaufsatz und dem Führungseinsatz. Der Rollenaufsatz führt den Hub-Auswurfstempel. Ein Verkanten beim Ausheben des Steines wird durch den Führungseinsatz verhindert. Nach dem Zusammensetzen dieses Einsatzes wird er in die vorbereitete Öffnung der Grundplatte eingesetzt und mittels Schlossschrauben an der Grundplatte befestigt.
- Der **Pressstempel** bewirkt ein Verdichten des Leichtlehms und gibt mit seiner Begrenzung (Brett mit Griffen) einen definierten Höhenanschlag und damit die Höhe des Steines (ca. 11,3 cm) vor. Der an der Grundplatte montierte Hebel wirkt direkt auf die Oberseite des Pressstempels ein und verstärkt das Verdichten des Leichtlehms.
- Die **Hubmechanik** besteht aus 2 Umlenkrollen, dem Seilzug, einem Trittbrettchen und dem Hubstempel. Sie befördert den gepressten Leichtlehmstein nebst dem untergelegten Stein-Transportbrettchen aus dem Presseinsatz.
- **Stein-Transportbrettchen** werden als Unterlage- und Transportbrettchen benutzt. Es werden zwei baugleiche Brettchen benötigt. Der Stein wird im Presseinsatz auf das eingelegte Brettchen gepresst und anschließend auf diesem zum Trockenregal transportiert.

Reihenfolge des Zusammenbaus des Presstisches

Benötigte Maschinen: Bohrmaschine, Handkreissäge, Stichsäge und Akkuschauber

1. Aussägen der Grundplatte und der Seitenteile
Als Material eignet sich hierfür eine beschichtete Schal- bzw. Filmtafel. (Dieses Material kann evtl. auch als Abfallmaterial auf allen größeren Betonbaustellen günstig erworben werden.)
2. Aussägen und Montage des Presseinsatzes
Der Führungseinsatz wird entsprechend der Zeichnung in den Presseinsatz geschraubt. Auf die Unterseite des Presseinsatzes/Führungseinsatzes wird im Anschluss der Rollenaufsatz montiert. Die Umlenkrollen (im Wassersportladen erhältlich) werden in die dafür vorgesehenen Öffnungen, auf den Rahmen des Presseinsatzes/Führungseinsatzes, geschraubt.

Der kompletten Presseinsatz wird anschließend in die vorbereitete Öffnung des Presstisches eingelassen und mittels Schlossschrauben befestigt.

3. Aussägen und Montage des Hubstempels (Auswurfstempel)

Als Material für den Hubstempel kann Tischlerplatte verwendet werden. Die Stäbe in der Tischlerplatte müssen in Längsrichtung (Stabilität!) verlaufen. Die Kraftübertragung erfolgt durch Seilzüge, die an den unteren Eckpunkten des Hubstempels und am Trittbrettchen befestigt werden. Nach dem Einsetzen des Hubstempels in den Presseinsatz wird die Höheneinstellung des Hubeinsatzes justiert. Die Begrenzungshölzer müssen so befestigt werden, dass beim Entformen des Leichtlehmsteins, die Oberkante des Stempels (des Steinbrettchens) bündig mit dem Befestigungsrahmen des Presseinsatzes abschließt (siehe Abb. 4 der schematischen Darstellung).

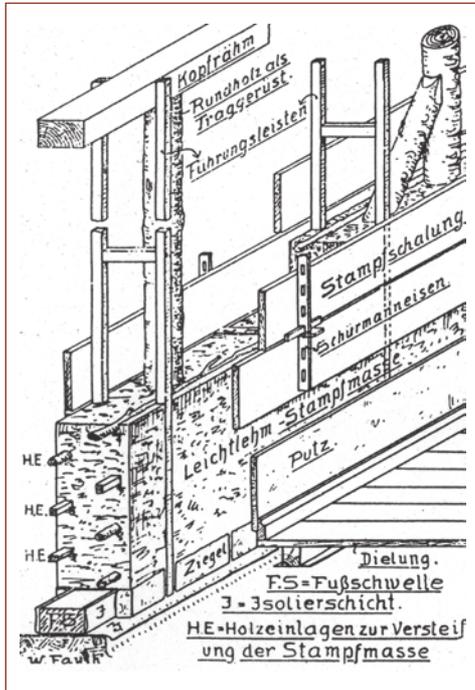
Das Trocknen und Lagern der Steine

Strohleichteilmsteine leben!

Dieser Baustoff vermittelt schon während seiner Herstellung dem Bauherrn das Gefühl, dass es sich um einen gesunden Baustoff handelt. Nach einigen Tagen fangen die noch im Stroh des Leichtlehmtes enthaltenen Getreidekörner zu keimen an. Ein zartes Grün sprießt, kleine Tautropfen bilden sich an den Halmspitzen. Oft konnten wir Schmetterlinge beobachten, die sich an diesen stärkten. Die grünen Keime sind ein wichtiger Anzeiger für den Trocknungsgrad der Steine. Sind die Halme verdorrt, so kann davon ausgegangen werden, dass der Stein trocken ist.



Getreidekeime auf feuchter Strohleichteilmfläche



[Bildquelle: W. Fauth,
»Der praktische
Lehmbau«, 1948]

Strohleichtelemwände

Innen- und Außenwände, Wandaufbau und Beschreibung

Die Skizze des alten Lehmbaubuches beschreibt anschaulich den gewählten Wandaufbau. Dieser Aufbau ist sinngemäß für die Innen- und auch die Außenwände zur Anwendung gekommen. In der Abbildung wurde als Kopfrähm und Fußschwelle ein Kantholz verwendet. Hier besteht nur das Traggerüst aus Rundhölzern. Das Anbringen der Führungsleisten sowie das Ausrichten der Stampfschalung ist bei einem homogenen Rähm- und Schwellenquerschnitt wesentlich einfacher als bei der von mir gewählten kompletten Rundholzvariante.

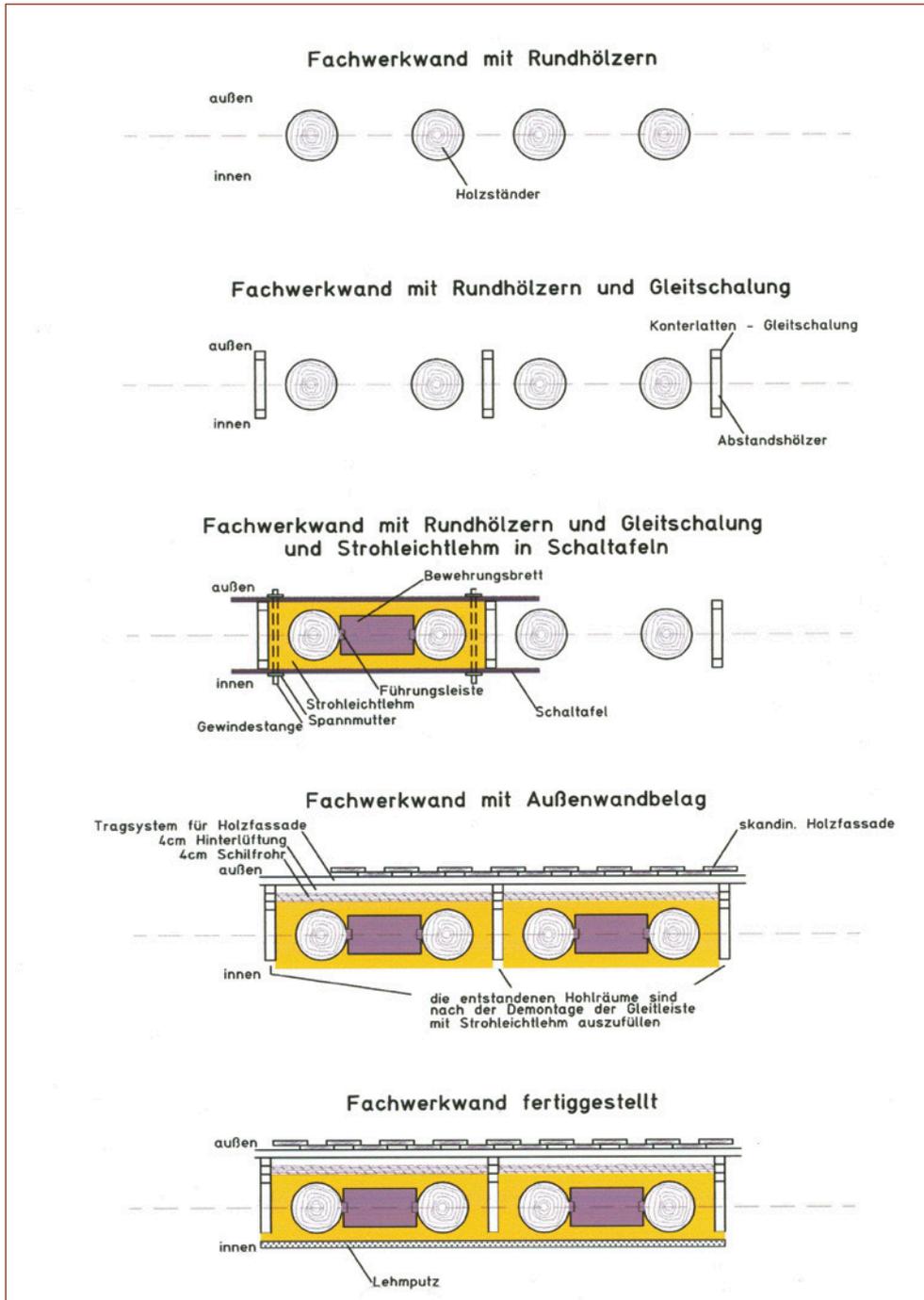
Unsere Holzkonstruktion wurde nach den Erfordernissen der »Rundholzstatik« ausgeführt, sie erfüllt lastabtragende und aussteifende Funktionen. An der Rundholzkonstruktion werden die Führungsleisten für die Gleitschalung montiert und ausgerichtet. Die Stärke der jeweiligen Wände wird durch den Abstand dieser Leisten festgelegt und eingerichtet. Als Innenwandstärke waren ca. 18–20 cm, als Außenwandstärke ca. 30 cm vorgesehen. Die Rohdichte des Leichtlehmes betrug ungefähr 600–700 kg/m³. Eine geringere Dichte wäre für den konstruktiven Aufbau der Außenwände wärmetechnisch vorteilhafter gewesen, hätte aber den entscheidenden Nachteil gehabt, dass die Konservierungsfähigkeit des Lehmantels bei der gewählten Wandstärke unter Umständen nicht ausreichend gewesen wäre. Problematisch wird es dann, wenn die Wand hinter einer trocken erscheinenden Oberfläche anfängt zu verrotten, weil der Trocknungsprozess den Kern der Wand nicht erreicht. Die Wand würde sich dann selbst kompostieren. Eine akzeptable Wärmedämmung kann beispielsweise auch durch das Aufbringen einer zusätzlichen Dämmschicht erzielt werden. Das Befestigen einer 5 cm starken Schilfrohrplatte an der Außenwand unter der Tragkonstruktion der Holzverkleidung wäre hierfür ein Beispiel.

Bei Innenwänden kommt es im Wesentlichen auf eine hohe Schalldämmung und eine gute Wärmespeicherung an. 10 bis 15 cm starke Innenwände wären dafür ausreichend gewesen. Da einige Rundholzstützen dekorativ als sichtbarer Teil des Rundholzfachwerkes in die Innenwände integriert werden sollten, wählte ich einen teilweise bis zu 20 cm starken Innenwandaufbau.

Außenwände

Die tragenden Stützen befinden sich im Kern der Wand. Ein vollständiges Umschließen der Stützkonstruktion mit Lehm konserviert die Holzkonstruktion so, dass ein Pilz- oder Schädlingsbefall nicht befürchtet werden muss.

Prinzipielle Reihenfolge zur Herstellung einer Außenwand



Die Führungsleisten der Gleitschalung, welche an den Holzständern befestigt und ausgerichtet worden sind, verbleiben als »verlorene Hölzer« in der Wand. Im Innenbereich wäre das Entfernen dieser senkrechten, aus Konterlatten bestehenden Führungsleisten nach dem Trocknen der Wand problemlos möglich. Diese Arbeit kann man sich, falls man auf die Latten verzichten kann, einsparen, denn das Überputzen dieser minimalen Holzflächen ist mit dem »bewehrten« Lehmfaserverputz gut möglich. Im Außenbereich können die am Rundholz fest montierten Führungsleisten als Tragkonstruktion der Holzfassade weiterverwendet werden.

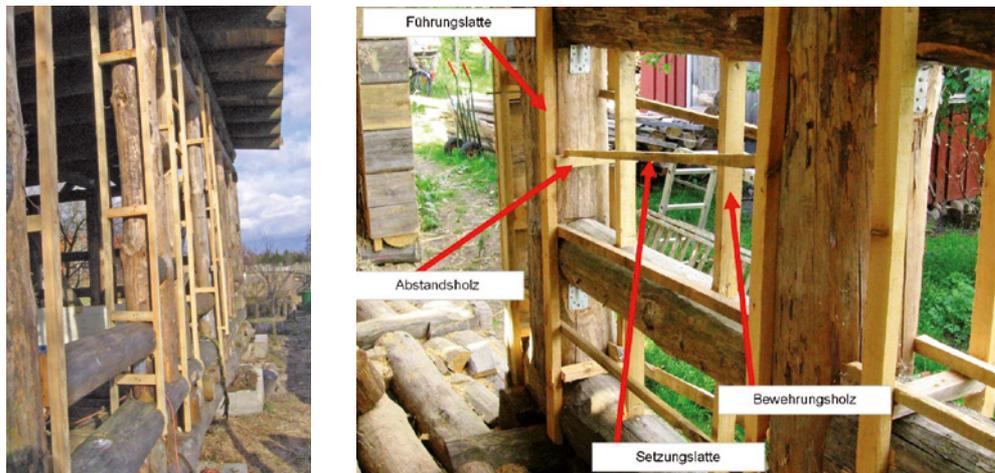
Außen- und Innenwände

Die Vorgehensweise zur Herstellung von Strohleichteilm-Innen- und Außenwänden ist identisch. Aus diesem Grund wird in den folgenden Beschreibungen nicht zwischen diesen unterschieden.

Montage und Ausrichtung der Führung für die Gleitschalung

Eine Fachwerkwand, die nur aus runden Stämmen hergestellt wurde, kann nie exakt eine Fluchtlinie aufweisen. Dies ist aber notwendig, um ein in sich homogenes Wandgefüge herzustellen. Mit der Montage der Führungsleisten für die Gleitschalung können die erforderlichen Anpassungen vorgenommen werden. Diese Führungsleisten kann man sich als einfache Leitern vorstellen, die in das Rundholzfachwerk eingearbeitet werden.

»Leitersystem« mit
Bewehrungshölzern und
Führungs- sowie
Setzungslatten



Das senkrechte Ausrichten aller »Leitern« einer Wand kann zu einem Geduldsspiel werden. Es empfiehlt sich, die jeweils erste und letzte Leiter einer Wand am Rundholz als Bezug zu verwenden. Die Ausrichtung der dazwischen liegenden Leitern kann dann mittels einer Drahtschnur erfolgen. Nacharbeiten und das Herstellen von Aussparungen am Rundholzfach-

werk lassen sich nie vermeiden. Eine gerade Wand kann nur dann hergestellt werden, wenn dieses Leitersystem in sich korrekt ausgerichtet worden ist. Die Leitern der ersten Wand auszurichten ist noch sehr mühselig. Mit der zweiten Wand kommt schon etwas Routine, ab der dritten die Perfektion. Es ist wie mit fast allen Dingen im Leben.

Für die Fenster und Türen werden Kästen als Rohbauöffnungen in das Leitersystem eingearbeitet. Der Leichtlehm umschließt diese Öffnungen vollständig.



Rohbauöffnungen für die Fenster

Kleine Einbauschränke können platzsparend und dekorativ mit in die Innenwände integriert werden. Die beiden Fotos zeigen den »Gewürzschrank« in der Küche, links im Rohbau und rechts nach der Fertigstellung der Wand. Ein alter Fensterrahmen mit Flügel wurde dafür auf den in die Wand eingelassenen Rohbaukasten gedübelt. Die Innenkante des Fensterrahmens muss dabei die Maße der Innenkante des Rohbaukastens aufweisen!



Einbauschränk in einer Innenwand, im Rohbau (links); nach der Fertigstellung

Als Platzhalter für den Schornsteinanschluss wurde hier ein alter Baueimer zweckentfremdet. Für die Elektroverteilung und einen weiteren Wandschrank (hier noch abgedeckt), wurden ebenfalls Wandnischen vorgesehen.



Herstellen und Verwendung der Gleitschalung

Die Größe der herzustellenden Tafeln ist abhängig vom Raster, welches man sich durch das montierte Leitersystem selbst vorgibt. Ein wesentlicher Vorteil bei der Verarbeitung von Strohleichtlehm mit der von mir gewählten Dichte besteht darin, dass die bewegliche Kletterschalung ohne Trockenzeit sofort umgesetzt und weiterverwendet werden konnte. Leichtlehm mit geringeren Dichten müssen nach dem Befüllen der Wände in der Schalung vortrocknen. Man benötigt demzufolge für die Verarbeitung von Leichtlehm mit geringeren Dichten mehr Schalmaterial. Die Verwendung von Filmtafeln bei leichteren Mischungen ist zu überdenken da diese den Trocknungsprozess stark einschränken. Eine offene, luftdurchlässigere Schalung, zum Beispiel mit Einschnitten, wäre vorteilhafter.

Drei Paar Schaltafeln waren zur Herstellung der Leichtlehmwände ausreichend. Die Menge des Schalmaterials ist damit als sehr gering und somit auch als preiswert zu bezeichnen. Als Schalmaterial wurden wasserfest verleimte »Filmtafeln« verwendet. Diese konnte ich gebraucht als »Abfallplatten« erwerben. Vor dem Zuschneiden gebrauchter Platten sollte man diese auf das Vorhandensein von Nägelresten kontrollieren!

*Filmtafel (links);
Flügelmuttern mit
selbstreinigenden
Gewindestäben*





Die Tafeln wurden paarweise durchbohrt. Mit selbstreinigenden Gewindestäben, die auf beiden Seiten mit den hier abgebildeten Flügelmuttern die Schalbretter auf dem Leitersystem fixierten, war es möglich, die Schalung schnell zu montieren und auch umzusetzen.

Ein bereits wieder ausgeschalter Außenwandabschnitt und eine eingeschaltete Außenwanddecke verdeutlichen die einfache Handhabung dieses Systems.

Gestampfte Leichtlehm Massen, mit der hier verwendeten Dichte, weisen nur ein geringes Setzungs- und Schwindverhalten auf. Um diese Setzungen in die richtige Richtung zu lenken und die Leichtlehm Masse zusätzlich im Fach zu stabilisieren, wurden Bewehrungsbretter mit in die Wand eingestampft. Diese Bretter lassen ein kontrolliertes Setzen zu. Die Führung dieser Bretter erfolgt an einer mittig in der Wand angebrachten senkrechten Leiste über die

Nuten an den Stirnseiten der Bretter. Als zusätzliche Stabilisierung werden lange Nägel durch die Bewehrungsbretter in den frischen Leichtlehm getrieben. Das Bewehren ist erforderlich, damit die ausgefachten Fächer nach dem Durchtrocknen nicht aus dem Fachwerk gedrückt werden können.



Ausgeschalter Außenwandabschnitt (links); Eingeschaltete Außenwanddecke (mitte); Werkzeuge zum Herstellen der Wandfüllung

Bewehrungsleisten mit Führung im Fachwerk (links); Zusätzliche Stabilisierung mit Nägeln im Leichtlehm

Lehmbauarbeiten

Vor dem Einfüllen des Leichtlehms in die eingeschalteten Abschnitte wird das Fachwerk allseitig satt mit Lehmschlämme bestrichen. Als Bewehrungsmaterial sowie auch als Setzungsholz (Latte), eignen sich z. B. geschälte Schwarten- oder andere Holzreste.

Fachwerk-Innenwand, die Metamorphose einer Wand

Fachwerk fertig gestellt (links); Gleitschalung an Führungsleisten befestigt



Wand verputzt und grundiert (links); fast fertig, mit sichtbarem Fachwerk der Innenwände



Der Grundriss eines Hauses sollte, soweit dies möglich ist, immer variabel geplant werden. Der »Umbaugrundriss« unseres Hauses sieht zwei Türöffnungen in den Innenwänden vor, die aber zur Zeit der Fertigstellung noch nicht benötigt werden. Diese momentan nicht verwendeten Türöffnungen sind in der Wand versteckt. Für die Öffnungen werden »Rohbaukästen« hergestellt und genauso mit Leichtlehm ausgefacht wie die anderen Wandabschnitte. Sollte diese Tür später einmal benötigt werden, so muss lediglich diese Ausfachtung ausgebaut werden. Ein Eingriff in die tragenden Teile des Bauwerkes ist nicht erforderlich.

Das Foto zeigt den eingeschalteten Rohbaukasten einer zur Zeit nicht benötigten Türöffnung. Das könnte mal die Tür vom Wohnzimmer zur Schlafkammer werden. Rechts oben im Bild ist der zuvor erwähnte Gewürzschrank von hinten zu sehen.

Einfache Gurte können eine helfende Hand auf der Baustelle ersetzen. Alleine ist es nicht möglich, zwei Schaltafeln zu positionieren und diese dabei gleichzeitig mit den Schrauben zu befestigen. Mit Gurten ist zumindest die Positionierung der Platten möglich. Besser ist immer das Arbeiten zu zweit.

Das »Ausstopfen« der Schalung mit Leichtlehm wird nie so exakt machbar sein, dass alle Ecken und Winkel ausgefüllt sind. Erst nach dem Abnehmen der Schalung sind die Fehlstellen erkennbar. Mit fettem Leichtlehm und einem Reibebrett muss dann nachgestopft werden.

Der Trocknungsgrad der Wand wird auch hier wieder durch die keimenden Getreidekörner angezeigt.



Eingeschalter Rohbaukasten einer zur Zeit nicht benötigten Türöffnung



Beim Ausstopfen eines Faches (links); Getreidekeim in der Wand

Die Reihenfolge, in welcher die Wände befüllt werden, ist wesentlich für deren Trocknung (siehe auch bei Lehmbaujahreszeiten). Begonnen werden die Arbeiten im Norden, weiter geht's im Osten, dem folgt der Westen und beendet werden sie an der Südseite.

*Verfüllte Fachwerkwand
Eingangsbereich mit
Türöffnungen (links);
verkleidete Fassade
Eingangsbereich mit
provisorisch eingebauten
Türen*



Trocknung und Schwund – Setzungsverhalten und erforderliche Nacharbeiten

Das Setzungsverhalten von Strohleichtlehm ist abhängig von der Dichte des Materials. Leichtlehme mit geringeren Rohdichten weisen ein größeres Setzungsverhalten auf. In der Literatur geht man dabei von bis zu 10 % aus. Das Setzungsverhalten auf meiner Baustelle konnte ich im Wesentlichen vernachlässigen. Minimale Setzungen im Anschlussbereich Wand-Decke wurden mit dem Einbringen der Deckensegmente ausgeglichen.

Verarbeiten von Strohleichtlehmsteinen und Platten

Strohleichtlehmsteine oder Platten, die im Vorfeld hergestellt wurden oder als Abfallprodukt bei der Verarbeitung von Leichtlehm entstanden sind, können mit in den Wänden verarbeitet werden. Die Gleitschalung dient auch hierbei als Wandbegrenzung. Mit wenig Aufwand kann mit vorgefertigten Bauteilen schnell eine große Wandmasse hergestellt werden. Wandteile mit vorgefertigten Steinen oder Platten sind, bis auf die Lehmmörtelschicht, bereits trocken. Die Bewehrung erfolgt ebenfalls mit waagrechten Bretteinlagen, welche mit zwei Nuten versehen an den senkrechten Führungsleisten geführt werden. Die Steine oder Platten müssen vor dem Vermauern vorgeenässt werden.

Lehmmörtelherstellung

Mörtel verbindet bzw. verklebt Leichtlehmsteine und Platten miteinander. Leichtlehmsteine und Mörtel weisen dieselben Materialeigenschaften auf und können sich deshalb gut miteinander verbinden oder aneinander haften. Die Strohanteile des Mörtels müssen, falls Stroh mit verwendet werden soll, vor dem Mischen gehäckselt werden. Mit dem Handrührwerk wird in einer runden Mörtelwanne der Mörtel angesetzt. Die Konsistenz des Mörtels sollte so beschaffen sein, dass dieser beim Verarbeiten nicht von der Kelle läuft. Mit Sand kann der Lehm

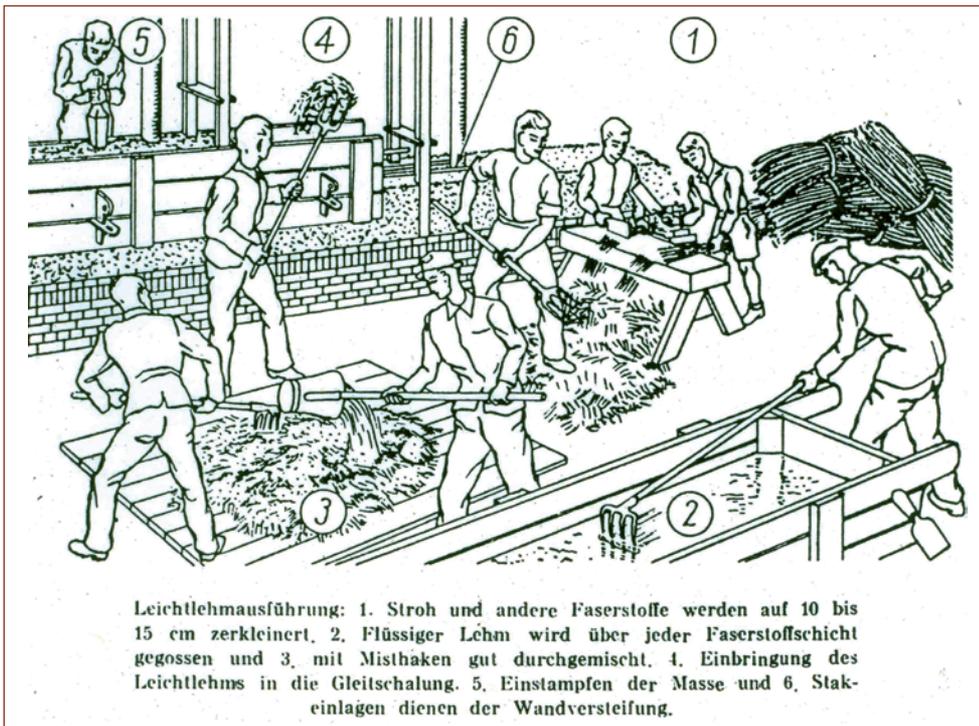
auch hier soweit gemagert werden, dass nach dem Trocknen des Lehm-
mörtels keine Risse entstehen.

In dieser fertig ausgefachten Wand ist eine Fensteröffnung zu erkennen. Der noch nicht aufgearbeitete Fensterrahmen wurde zur Probe in den »Rohbaukasten« der Fensterrohbauöffnung gestellt. Erkennbar sind des Weiteren die Führungsleisten der Leitern, die an der Außenwand als Befestigung für das Traglattensystem der Holzfassade benutzt werden. Nach dem 2. Weltkrieg mussten in kürzester Zeit, gerade im ländlichen Bereich, Siedlungshäuser und Hofstellen geschaffen und wieder aufgebaut werden. Man besann sich auf den Lehmbau, da Lehm fast überall vor Ort verfügbar war. Die Abbildung des Lehmbaubuches von 1948 verdeutlicht die Zusammenhänge der einzelnen Arbeiten vom Aufschlänmen des Lehms bis zum Befüllen der Wand.

Auf eine Zerkleinerung des Stroh habe ich verzichtet. Ich konnte mir nicht vorstellen, dass man mit einem Beil oder Hackmesser, wie hier unter »1« abgebildet, die Menge zerkleinern kann, die zum Bau eines Hauses erforderlich ist. Stroh aus Quaderballen ist für Wände und Steine sehr gut auch ungekürzt verwendbar.



Fensteröffnung in ausgefachter Wand



[Bildquelle: W. Fauth, »Der praktische Lehmbau«, 1948]

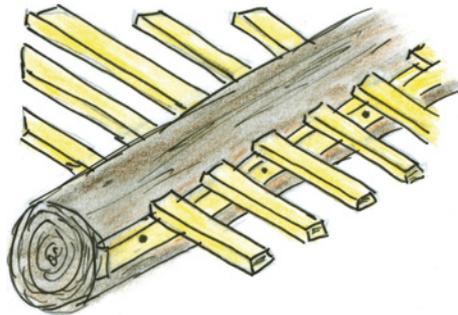
Strohleichtelem-Wickeldecke

Sichtbare Holzbalkendecken verleihen jedem Raum einen besonderen Charme. Mit Holzbalkendecken ist es auch in einem »konventionellen« Neubau möglich, größere Lehmmengen mit in das Haus einzubauen. Warum müssen es immer Betondecken sein? Innerhalb eines Hauses sorgt schweres Material für eine gute Schallisolierung. Holzbalkendecken können nach verschiedenen Prinzipien aufgebaut werden. Der Aufbau wird durch den Bauherrn festgelegt. Die Lehmschüttung für eine Deckenfüllung kann aus einfachem fetten Grubenlehm bestehen. Holzbalkendecken können in eigener Leistung durch jeden Bauherren mit Grubenlehm gefüllt werden. Lehm wirkt sich klimatisch positiv auf die in diesem Haus lebenden Menschen aus. Für Bauherren, die nicht das Vertrauen zu einer kompletten Lehmbauweise für ein ganzes Haus aufbringen können, wäre diese Teillehmvariante eine sehr gute Alternative. Es gibt keine preiswertere und zugleich gesündere Deckenfüllung.

Wir haben uns für die Herstellung einer Strohleichtelem-Wickeldecke entschieden. Die Herstellung der Deckenaufmachungen erfordert ein großes Maß an Zeit- und Kraftaufwendung. Gesucht wurde eine Verfahrensweise, mit der es möglich war, die Decke so gut wie möglich und so einfach wie möglich herzustellen.

Als Lösung sei hier die Herstellung einer konfektionierten Strohleichtelem-Fertigteildecke vorgestellt. Diese Decke wird segmentweise auf einer Arbeitsfläche gewickelt und nach dem Vortrocknen als Fertigteildecke zwischen die Deckenbalken eingehoben.

Deckenbalken mit Lagerhölzern und Stakung



Deckenaufbau

Der Deckenaufbau besteht aus:

- Deckenbalken (geschälte Rundholzstämmen) mit ca. 20 cm Durchmesser
 - Lagerhölzer für die Auflage der Leichtlehmwickelplatten, bestehend aus Konterlatten (4 × 6 cm)
 - Leichtlehmwickelplatten mit Traghölzern (Skeletthölzer bzw. Staken)
- Strohleichtelemplatten (Resteplatten) oder/und Leichtlehmestrich als Isolationsmaterial auf der Wickeldecke
- Leichtlehmestrich auf den Balkenrücken sowie auf der gesamten Lehmdecke.

Der Deckenaufbau muss mit der Tragwerksplanung (Statik) des Gebäudes abgestimmt sein!

Reihenfolge der Arbeiten

Grundieren der Deckenbalkenunterseite mit Halböl – da diese Fläche der sichtbare Teil der Balkendecke ist, muss in diesem Bereich das Holz mit Halböl grundiert und geschützt werden. Lehm Spuren können nach dem Abschluss aller Lehmbauarbeiten nahezu vollständig beseitigt werden.

Vorbereiten der Lagerhölzer – die Lagerhölzer werden vorgebohrt und mit Nägeln versehen.

Einnageln der Konterlatten in die Balkenlage der Decke – auf diesen Lagerhölzern werden die Deckensegmente aufliegen. Auf eine parallele Höhenausrichtung innerhalb eines Deckenbalkenfaches ist zu achten!

Staken aus nutzbaren Holzresten (z. B. Schwarten, Dachlatten usw.) ablängen und ca. 7 bis 8 Stück pro laufendem Meter zwischen den Deckenbalken auf den Lagerhölzern auslegen – die gesamte Decke, also alle Deckenbalkenfächer, werden mit den »nackten« Staken ausgelegt.



Die vorbereiteten, vorgebohrten und mit Nägeln versehenen Lagerhölzer



Ablängen der Staken aus rindenfreien Holzresten (links); Einlegen der Staken in die Balkendecke

Die Staken (noch ohne Lehmwickel) müssen mit ca. 1 cm Spiel zwischen den Deckenbalken eingelegt werden, damit die Leichtlehmwickelplatten (mehrere Staken mit Lehmwickel) nach dem Vortrocknen mühelos einhängt werden können. Das Auslegen der gesamten Decke mit Stakhölzern vor dem Beginn der Wickelarbeiten ist zweckmäßig und ratsam. Deckenbalken, die aus geschälten Stämmen bestehen, haben insgesamt einen konischen Verlauf. Es ist davon auszugehen, dass der Abstand zwischen den runden »Balken«, auch innerhalb einer Balkenlage, um wenige Zentimeter variiert. Dabei ist sicher zu stellen, dass die Staken mit dem Leichtlehmwickel genau an den Platz zurückkommen, der für diesen in der Balkenlage bereits reserviert war. Mit meinem »Wickelkasten« können Deckensegmente mit einer Breite von genau

28 cm hergestellt werden. Aufgrund des ungleichmäßigen Balkenabstandes hat es sich bewährt, wenn die Länge des Wickelkastens nach jeweils 5 Deckenwickelplatten kontrolliert und ggf. neu eingestellt wird. Das entspricht einer Ausfachungslänge von $5 \times 28 \text{ cm} = 140 \text{ cm}$. Fetter Strohleichtlehm und langes Rundballenstroh eignet sich zum Wickeln besonders gut.

Einrichten des Arbeitsplatzes

Mit Holzpaletten wird die Arbeitshöhe des Wickelplatzes individuell, optimal eingerichtet. Alle Hilfsmittel, Werkzeuge und Gerätschaften müssen von diesem Arbeitsplatz aus gut erreichbar sein. Einen Arbeitsplatz einzurichten kostet immer Zeit. Diese Zeit sollte man sich jedoch unbedingt nehmen.



Zum Arbeitsplatz gehören

- der Wickelkasten
- die Schubkarre, gefüllt mit Leichtlehm
- Blindhölzer – ahmen im Wickelkasten die Lagerhölzer auf 28 cm Länge nach
- Werkzeuge wie Hammer, Reibebrett, Stampfer
- Unterleg-/Transportplatten
- Wasserschlauch mit Wasserhahn.

Vorbereitung der Wickelstaken

*Skelett einer Decke
(links);
wieder ausgebaute
»geordnete« Stakung*



Das »Skelett einer Decke«, so könnte dieses Bild betitelt werden. Arbeitsabläufe werden zur Routine, wenn man diese mehrfach ausführt. Wenn man angefangen hat, die einzelnen Felder mit den nackten Staken aus Rest- bzw. Abfallhölzern (rindenfrei!) auszulegen, sollte man diese

Arbeit erst dann beenden, wenn die gesamte Decke ausgelegt worden ist. Man wird feststellen, wie bei allen Dingen auf der Baustelle, dass nur der Anfang schwer war. Mit der Zeit geht alles viel besser und schneller von der Hand. Dieses effektive Arbeiten sollte man sich unbedingt zu eigen machen.

Die Stakung wird nun »geordnet« wieder ausgebaut und in der Reihenfolge des Wiedereinbaus sortiert und aufgestellt. Auch hier sind



Eingeschlämmte Staken

Tramperriemen ein sehr gutes Hilfsmittel um jeweils 10 Staken zu einem Bund zusammenzufassen. Ein Bund ergibt 5 Deckenwickel mit einer Gesamt-Ausfachungslänge von genau 1,40 m (5 × 28 cm).

Ich habe es mir angewöhnt, jegliches Holz, das mit Lehm in Berührung kam, vor dem Einbau mit Lehmschlämme zu grundieren. Eine Mörtelwanne oder ein Fass mit Lehmschlämme gehört auf jede Lehmbaustelle. Die Schlämme setzt sich bereits nach einigen Stunden wieder ab, so dass ein erneutes einfaches Aufmischen vor jedem Gebrauch erforderlich ist. Fässer mit Flüssigkeiten, wie auch unsere Schlämme, müssen unbedingt kindersicher abgedeckt werden!

Mit einem Quast werden die 10 Staken eines jeden »Bundes« grundiert und, hier im alten Bollerwagen, zum Einbau neben dem Wickeltisch gelagert. Unsere Kinder haben sich über das Wort Wickeltisch köstlich amüsiert, das Wort passt aber sehr gut.

Vorbereitung des Wickelkastens

Filmschichtplatten eignen sich zum Herstellen eines »Wickelkastens« hervorragend. Man kann sich diese in (fast) jedem Baumarkt zuschneiden lassen. Der Aufbau ist einfach und im Bild auf Seite 226 ersichtlich. Die Breite (28 cm) wurde so gewählt, dass genügend Platz für jeweils zwei nebeneinander zu legende Wickel vorhanden ist. Die Plattenlänge kann mittels vier Flügelschrauben, die auf den Stockschrauben der beweglichen Platte aufgeschraubt werden, dem tatsächlichen Deckenbreitenabstand, also der jeweiligen Stakenlänge, angepasst werden. Der Kasten wird mittels Grifföffnungen oder Gurten vom geformten Wickel gehoben.

Die Blindhölzer bestehen aus **knapp** 28 cm langen Konterlattenabschnitten (40 × 60 mm). Diese Hölzer »simulieren« die Auflagefläche der Wickelstaken auf den Traglatten der Deckenbalken und werden immer wieder verwendet, bis sie nach dem Abschluss der Bauarbeiten als Brennmaterial verheizt werden.



Einschlämmen in einer Mörtelwanne

Wickelkasten (links);
Blindhölzer



Die Unterleg- oder Transportplatten bestehen aus Hartfaserplatten mit einer Stärke von 3 mm, vorzugsweise 5 oder 6 mm. In jedem Bau- oder Gartenmarkt gibt es Trennplatten, die die einzelnen Lagen Blumenerde, Zement usw. voneinander trennen. Mit gutem Zureden und einer Spende in die Kaffeekasse, stellte mir der Mann vom Holzzuschnitt diese Platten zurück und sägte mir diese sogar noch maßgerecht (33 × 80 cm) zu. Innerhalb von vier Wochen hatte ich auf diese Weise an die 60 Platten zusammen. Da man an einem Arbeitstag 30–40 Lehmwickelplatten pressen kann und die Deckensegmente bereits nach ca. vier Tagen Vortrocknung in die Decke eingehängt werden können, reicht diese Anzahl aus. Für 60 Unterlegplatten benötigt man übrigens 120 Blindhölzer.

Folgende Werkzeuge sind zum Herstellen von Wickelplatten erforderlich:

- ein Hammer – vorzugsweise ein Holz- oder Gummihammer um den Wickelkasten in seiner Länge einfacher verstellen zu können
- ein Reibebrett – zum Glattstreichen und Verdichten der Oberfläche
- mehrere Handstampfer, die aus ca. 40 cm langen Dachlatten ausgehobelt werden können. Diese Stampfer eignen sich besonders gut, um die Deckenplatten an den Rändern und Ecken zu verdichten.

Unterleg- oder
Transportplatten (links);
Werkzeuge (mitte);
verschiedene
Handstampfer



Mit Wasser wird der Wickelkasten »eingefettet«. Dieser »Wasserhahn«, bestehend aus einem Regulierventil und einer Spritze, kann auch mit Handschuhen bedient werden. Einmal auf den richtigen Strahl eingestellt, lässt sich die Wasserzufuhr auch mit lehmigen Handschuhen problemlos ein und ausschalten, eine sinnvolle Erfindung. Gummisierte Handschuhe schützen die Hände vor Strohsplintern und scharfkantigen Steinen.



Gartenwasserschlauch mit großem Hahn (links); geeignete Arbeitshandschuhe

Bewickeln der Staken

Mit den Flügelmuttern wird die Länge des Wickelkastens auf das jeweilige Stakenmaß und somit auf den jeweiligen Deckenbalkenabstand angepasst (a). Auf eine Unterlegplatte (Hartfaserplatte) wird der Wickelkasten gestellt. Nachdem der Stakenabstand eingestellt worden ist, werden beide Blindhölzer eingelegt (b). Wie beim Kuchenbacken wird der Kasten einmal gut »eingefettet«, hier allerdings mit Wasser (c)!

Das Formen einer »Strohlehmwurst« erfordert etwas Übung. Die Strohlehmwürste sollten ca. 30–40 cm lang sein und einen Durchmesser von 4–6 cm aufweisen. Langstroh vom Rundballen eignet sich hierfür besonders gut. Die Muskulatur der Finger wird dabei stark beansprucht. Kleine Pausen mit Finger-gymnastik sind ratsam (d).





Die erste Lage der »Strohlehmwürste« wurde komplett im Wickelkasten ausgelegt und ist bereit zur Aufnahme der ersten Stake (e).

Diese Stake wird auf die beiden Blindhölzer aufgelegt und falls erforderlich, mit dem Handstampfer fixiert (f).

Anschließend wird diese Stake von den Wickeln fest umschlungen (g).

Die Art des »Umschlingens« der Staken ist wesentlich für die Stabilität jedes Segmentes. Die Wickel der beiden Staken müssen so umschlungen sein, dass diese sich gegenseitig verkeilen und ein Herabfallen der Wickel nach dem Trocknen ausgeschlossen werden kann. Diesen Dreh hat man nach dem dritten Wickel raus!

Mit dem Stampfer werden beide Wickel miteinander verpresst. Offene Ecken, wie sie über den Blindhölzern entstehen können, müssen mit fettem Strohlehm ergänzt und ebenfalls verpresst werden.



Wickel für die 2. Stake (links); Einlegen der 2. Stake (mitte); Verschlingen und Verpressen der beiden Lehmwickel zu einer Wickelplatte



Mit dem Reibebrett wird die Oberfläche nachverdichtet, geglättet und so fixiert, dass der Kasten mit einem Ruck von der Deckenplatte gezogen werden kann.

Auf der Hartfaserplatte werden die Deckensegmente zum Vortrocknen in das Trockenregal gelegt. Ein Trockenregal lässt sich schnell und wieder verwendbar aus Ziegelsteinen und Schalbrettern herstellen.

Schon nach vier bis fünf Tagen können die noch feuchten Wickelplatten zur besseren Trocknung in die Decke eingehängt werden. Lehmwickeldecken trocknen sehr schnell, da eine Luftzirkulation von oben und unten möglich ist. Frische, noch feuchte Decken, dürfen auf keinen Fall betreten werden!

*Verdichten der Oberfläche (links);
Abnahme des Kastens (mitte);
Fertige Platten*



Ein Mähdrescher drischt das Getreide nie zu 100% aus. Die Getreidekörner, die noch im Stroh enthalten sind, beginnen nach wenigen Tagen zu keimen. Wer kann schon von seiner Decke behaupten, dass diese einmal eine grüne Wiese oder ein Getreidefeld war?

Auch hier, wie bei der Leichtlehmsteinherstellung, sind die Getreidekeimlinge ein Anzeiger für den Trocknungsprozess des Leichtlehmes. Ist in der Decke keine Feuchtigkeit mehr enthalten, können auch die Keimlinge nicht mehr weiter wachsen, sie vertrocknen.

*Beim Einlegen der Segmente (links und mitte);
Fertige Decke*

Decke mit Leichtlehmestrich nach zehn Tagen (links);
Zwischen den Deckenbalken eingehängte Wickelplatten in der Draufsicht



Vornässen der trockenen Deckenelemente zur Aufnahme des Leichtlehmestrichs



Schließen der Decke

Holzbeamten sind gut konserviert, wenn diese so trocken gehalten werden, dass ein Schädlingsbefall nicht möglich ist. Die noch freiliegenden Balkenrücken, sowie die gesamte Decke, werden mit einem Strohlehmestrich (ca. 4 cm) überzogen. Dieser Estrich verschließt auch die noch vorhandene Ritzen zwischen den Wickelplatten. Zur Herstellung des Strohlehmestrichs für den Estrich wird hierbei das kürzere Quaderballenstroh verwendet. Die trockenen Deckensegmente müssen vor dem Aufbringen des Leichtlehmestrichs vorgeässt werden. Die Balkenrücken werden vor dem Auftragen des Estrichs mit Lehm-schlämme grundiert.

Zur Verbesserung der Wärmedämmung wurden die im Vorfeld gefertigten leichten Strohlehmplatten (Restplatten) vollflächig auf der trockenen Decke ausgelegt.

Lehmestrich schützt (konserviert) die Rücken der Deckenbalken und verteilt zudem auch die Last gleichmäßiger von der Traglattung auf das gesamte Gebälk.

Putzen mit Lehm

»Papa macht gerade die Haut auf die Wand.« Mit diesem Satz entschuldigte unsere jüngste Tochter mein Zuspätkommen zum Essen. Sie hatte recht, der Putz ist die Haut für die Wand. Die Haut ist ein Flächenorgan. Sie ist je nach Körperumfang bis zu 2 m² groß, kann bis zu 10 kg wiegen und dient der Abgrenzung des Organismus gegenüber der Außenwelt. Sie übernimmt wichtige Stoffwechselfunktionen und schützt den Körper vor pathologischen Keimen, vor Sonnenlicht oder vor Austrocknung. Die Haut verfügt über vielfältige Anpassungsmechanismen.



Beim Auftragen der »Haut«

Wandoberflächen, dazu gehören auch die Decken eines Raumes, sind vergleichbar mit dem »größten Organ« des Menschen. Es werden Umwelteinflüsse wahrgenommen, verarbeitet und soweit möglich auch kompensiert, ähnlich der Funktion der Haut. So ist es besonders wichtig, dass diese Oberflächen in ihrer Beschaffenheit den körperlichen und auch seelischen Bedürfnissen des Menschen soweit wie möglich entsprechen.

Lehmputz besteht hauptsächlich aus Sand und Lehm. Der Lehm gewährleistet die Haftfähigkeit des Putzes. Der Tonanteil im Lehm (Lehm = Mischung aus Sand und Ton) kann zwischen 5 % und 12 % schwanken. In dieser Bandbreite bewegt man sich zwischen der nötigen Haftfähigkeit des Putzes und dem Auftreten unerwünschter Trockenrisse.

Das Experimentieren mit Putzproben und das damit verbundene Herausfinden des optimalen Mischungsverhältnisses, sind die Grundlage für die Herstellung von individuellem Lehmputz. Zuschlagstoffe, wie Fasern und Farbpigmente, geben dem Putz sein Aussehen und haben in ihrem Erscheinungsbild direkten Einfluss auf das Wohlbefinden der in diesem Raum lebenden Menschen. Die Struktur und die Farbe einer Wand oder Decke berührt unser optisches Empfinden bewusst und unbewusst. Mit verschiedenen Lehmputztechniken sind diverse Putzoberflächen herstellbar. Lehmputz kann in unterschiedlichen Stärken, in einer oder auch in zwei Lagen aufgebracht werden. Die Anzahl der Putzlagen ist abhängig von dem zu putzenden Untergrund und von den gewünschten Eigenschaften der fertigen Oberfläche. Für die Dauerhaftigkeit einer Putzoberfläche sind eine gute Haftung auf dem Untergrund, eine gute Verbindung der Putzschichten untereinander sowie das richtige Mischungsverhältnis von Lehm und Sand maßgeblich.

In Unterputzen sind zur Armierung immer Faserstoffanteile enthalten.

Je nach den Anforderungen, die an die Oberfläche gestellt werden, kann der Fein- bzw. Oberputz mit einem Schwammbrett oder einer Glättkelle bearbeitet werden. Auf meiner Baustelle habe ich mich für einen rustikalen einlagigen Lehm-Sand-Faser-Putz entschieden.

Unser Gebäude wurde nur im Innenbereich verputzt. Der Putzgrund ist der Strohleichtlehm der Wand- und Deckenausfachungen. Auch Lehmputz kann man im Naturbaustoffhandel kaufen. Es lohnt in jedem Fall sich dort nach den Möglichkeiten und nach Preisen zu erkundigen. Fertiger Lehmputz kann in Big Bags auf die Baustelle geliefert werden.

Lehm-Sand-Faser-Putz



Beim Herstellen des Putzes mit einem Handrührwerk

Anmerkungen für den Lehm Faser-Putz bei **unserem** Bauvorhaben:

- wenn möglich, Lehmwände mit genau dem Lehm verputzen, der auch für die Herstellung des Strohleichtlehms der Wände verwendet worden ist
- Verwendung mageren Lehms, da fetter Lehm stärker zu Rissbildungen neigt
- Strohleichtlehm ist ein idealer Putzgrund für einen Lehmputz (Poroton geht übrigens auch sehr gut)
- nur einlagiger Putz (ca. 1,5 cm stark) im Innenbereich
- kein Anspruch auf extrem glatt verputzte Wände und Decken
- nur Wände verputzen, bei denen der Setzungsprozess abgeschlossen ist (sonst besteht die Gefahr von Setzungsrissen und Abplatzungen im Putz)
- Ecken- und Kantenschutz für den Putz ist im Fenster- und Türenbereich nicht erforderlich, da diese Elemente generell mit Holzeinfassungen (Laibungen) versehen werden

Putzproben

Für jeden verwendeten Lehm muss das optimale Mischungsverhältnis von Lehm und Sand ermittelt werden. Dazu wurden vier verschiedene Probeputzmischungen in kleineren Mengen hergestellt. Das jeweilige Mischungsverhältnis Lehm / Sand / Faseranteil wurde exakt notiert. Mit den Probeputzmischungen, die sich im Magerungsverhältnis Lehm / Sand unterschieden, wurden kleine Testflächen verputzt.

Probe A

Resultat: Putzprobe ist großflächig von der Wand abgefallen

Grund: Lehm nicht genug gemagert, die Mischung ist zu fett, mehr Sand zusetzen!

Verwendung: nicht als Putz verwendbar

Probe B

Resultat: Putzprobe löst sich auf kleinen Flächen bei mechanischer Belastung ab

Grund: Lehm zuviel gemagert, weniger Sand zusetzen!

Verwendung: nicht als Putz verwendbar

Probe C

Resultat: Putzprobe klebt fest, weist jedoch kleine Risse auf

Grund: Lehmanteil zu groß und Sandanteil noch zu gering, etwas mehr Sand zusetzen!

Verwendung: als Unterputz geeignet

Probe D

Resultat: Putzprobe haftet und weist keine Risse auf

Verwendung: als Unter- und Feinputz geeignet

Putzrezept für unseren Lehm:

1 Teil fetter **steinfreier** Lehm, 1½ Teile Häckselstroh, 2 Teile Putzsand (Körnung 0,2–0,4)

Die Konsistenz der Mischung wird durch die Wasserzugabe gesteuert und ist als optimal zu bezeichnen, wenn der »Brei« gerade noch auf der Kelle liegen bleibt.

Benötigt werden folgende Vorrichtungen/Hilfsmittel/Maschinen:

- runde, mind. 80 l-Mörtelwanne zum Anmischen des Putzes
- diverse Mörtelwannen zur Aufnahme der Putzmischung
- Handrührwerk
- Gieskanne (zum Dosieren der Wassermenge)
- Maurereimer (20 l) zum Abmessen der Sand-, Lehm- und Strohanteile

Herstellung des Putzes

Strohaufbereitung

Mit einem Gartenhäcksler kann Stroh durch mehrfaches (bei uns 2-faches) Häckseln so zerkleinert werden, dass Fasern mit einer Länge von 1–3 cm entstehen. Aufgrund der hohen Staubentwicklung sollte das Stroh im Freien unter Verwendung einer Atemschutzmaske gehäckselt werden.

Mischvorgang

Eingesumpfter Lehm, der mindestens 3–4 Tage in einer Grube eingesumpft wurde, verarbeitet sich auch beim Herstellen von Putz wesentlich besser als Lehm, der direkt aus der Grube entnommen wird. Unseren Putzlehm habe ich im Winter lagenweise abgebaut und trocken eingelagert. Trockener Frost bricht Lehmklumpen auf und zerbröseln diese zu einer feinkrümeligen Konsistenz. Man nennt dieses Verfahren auch »Auswittern lassen«.



Einfacher Gartenhäcksler für die Zerkleinerung des Strohs

Durch Frost
aufgebrochener Lehm
(links); das
Handrührwerk



Wie wird Lehm zu Putz?

Putzlehm **muss** unbedingt steinfrei sein! Deshalb ist bei der Putzherstellung ein gründliches Sieben des trockenen Lehms erforderlich! Noch besser ist es, sich aus der Lehmgrube einer Ziegelei bereits durchgewalkten / gemahlen Lehm liefern zu lassen. Natürliche Lehmvorkommen, die keine Steine enthalten, sind sehr selten. Lehm, Sand, Stroh und Wasser werden entsprechend der durch die Putzproben ermittelten individuellen Rezeptur in die runde Mörtelwanne gegeben und mit dem Handmischer gut durchgemischt.

Putzansatz/Reihenfolge für unseren Lehmputz:

- 1 großer Maurereimer Sand
 - 1 großer Maurereimer steinfreier und trockener Lehm
 - 1 großer Maurereimer Sand
- alles trocken in einer runden 80 l Mörtelwanne durchmischen, anschließend Zugabe von:
- 15 – 17 l Wasser (aus der Gieskanne)
- alles wieder durchmischen und:
- 1½ große Maurereimer Häckselstroh hinzufügen
- alles mischen, bis kein gelber Halm mehr zu sehen ist und die Konsistenz ein gleichmäßiges Gefüge aufweist.
- (1 großer Maurereimer = 20 l)

Die Menge des anzusetzenden Putzes sollte nur so groß sein, dass man diese auch am nächsten Tag, nach dem Durchmauken, stressfrei verarbeiten kann. Es ist zu bedenken, dass beim Verputzen von Wandflächen innerhalb eines Arbeitstages wesentlich mehr Putz verarbeitet werden kann als beim Verputzen von Deckenflächen.



Bei der Zugabe von Häckselstroh (links); fertig angesetzte Putzmischung

Mauken und Haltbarkeit des angesetzten Putzes

Das Mauken erfüllt bei der Erzeugung des Putzes den gleichen Zweck wie bei der Herstellung des Strohleiblehms. 8 - 12 Stunden, oder auch über Nacht, sollte die angesetzte Putzmischung in abgedeckten Mörtelwannen ruhen, damit die Faseranteile mit Feuchtigkeit gesättigt werden können. Lehmputz trocknet und bindet nicht chemisch ab, anders als konventioneller Putz. Somit kann man (zur Not) Putzmaterial, das nicht verarbeitet werden konnte, wenigstens noch 2-3 Tage weiter verwenden. Es muss dazu aber abgedeckt und kühl gelagert werden. Verdorbener Putz ist kompostierbar!

Verarbeitung des Lehmputzes

Mit dem Verputzen darf erst begonnen werden, wenn der Setzungsprozess des Baukörpers abgeschlossen ist! Damit werden setzungsbedingte Rissbildungen im Putz vermieden. Ein »Auswintern« lassen des Rohbaus ist dazu die beste Möglichkeit. Lehmputz klebt nicht an der zu verputzenden Oberfläche sondern er haftet. Die Haftfähigkeit des Putzes ist umso größer, je rauer die vorhandene Oberfläche des Untergrundes ist. Strohleiblehmoberflächen eignen sich dafür hervorragend. Der Putz verliert mit seiner Trocknung die Fähigkeit bearbeitet und somit auch geglättet zu werden. Um diesen Vorgang soweit wie nötig hinauszuzögern, ist das Vornässen des Putzuntergrundes von besonderer Bedeutung. Wie stark eine zu verputzende Wand vorgehässt werden muss, wird man beim Putzen sehr schnell selbst herausfinden.

Zum Putzen selbst werden folgende Vorrichtungen/Hilfsmittel benötigt:

- diverse Maurerkellen, ggf. Glättkelle
- diverse Reibebretter, ggf. Kartätsche
- Gartenspritze
- Maurereimer (20 l)
- Rüstung (2 höhenverstellbare Böcke mit Bohlen)
- (gummierte Arbeitshandschuhe und Mütze)

Abfolge eines Putzvorganges:

- wo erforderlich, Rüstung aufbauen (nie von der Leiter aus putzen)
- Putzwerkzeuge und durchgemaukten Putz in bequemer Arbeitshöhe bereitstellen
- Vornässen der zu putzenden Wandfläche
- Ränder und Ecken anwerfen und mit einem Reibebrett fest andrücken/aufreiben
- Aufziehen des Putzes mit dem Reibebrett von unten nach oben
- nach dem Antrocknen/Anziehen des Putzes mit einem Reibebrett die Putzoberfläche nach Belieben glätten und die Holz- bzw. Fachwerkanschlüsse sauber herstellen
- Grundieren der noch feuchten Putzoberfläche.

Putzen auf Leichtlehm und Putzen von Wänden und Gefachen

(Putzstärke ca. 1,5 cm, einlagig)

Eine Gartenspritze eignet sich hervorragend um die zu verputzenden Wände »dosiert« vorzunässen. Da das Vornässen mehrfach wiederholt werden muss, lässt es sich nicht vermeiden, die Gartenspritze mit putzverschmierten Handschuhen anzufassen. Beim Befüllen mit Wasser kann es dabei leicht zu Verunreinigungen der Spritzendüse kommen. Nicht verzweifeln, es lohnt sich in Ruhe alle Teile der Spritze auseinanderzunehmen und zu reinigen. Der Gebrauch von gummierten Handschuhen verhindert das Austrocknen der Hände durch den Sandanteil im Putz und Verletzungen der Nagelbetten.

Wer zum ersten Mal putzt, sollte mit dem Putzen da anfangen, wo Fehler nicht offensichtlich sind, z. B. an Stellen, an denen später eine Holzverkleidung angebracht werden soll, oder unter einer Treppe oder hinter einer Tür.

Putzen kann man lernen, es ist eine Tätigkeit, die anstrengend und zugleich sehr befriedigend ist, denn der Erfolg der Arbeit stellt sich schnell ein und der frisch verputzte Raum wird durch den Putz seines Rohbaucharakters entbunden. Die Akustik ändert sich schlagartig.

Als ungefähre Verbrauchsmenge kann ich zur Herstellung von einlagigem Putz, mit einer Putzstärke von 1,5 cm, ca. 20 l/m² angeben.



Putzwerkzeuge und eine Gartenspritze



Putzen an der Decke

Das Putzen an der Decke ist wesentlich zeitaufwendiger, materialintensiver und kräftezehrender als das Putzen von Wänden und Gefachen. Beim Vornässen weicht man selbst mit ein, Teile des Putzes fallen immer mal wieder von der Decke und das Anwerfen ist auch nicht auf Dauer möglich, da diese Bewegung für den »Gelegenheitsputzer« eine ungewohnte Beanspruchung der Gelenke darstellt.

Folgende Tipps kann ich weitergeben:

- Die optimale Höheneinstellung der Rüstung ist hierbei ganz besonders wichtig und spart Kräfte.
- Der Putzeimer muss so auf der Rüstung positioniert werden, dass ein tiefes Bücken bei der Putzentnahme aus dem Eimer nicht erforderlich ist.
- Vornässen des Putzgrundes mit der Gartenspritze
- Den Putz mit einem handlichen Reibebrett in kleinen Mengen in kreisenden Bewegungen an die Decke reiben



*Putzutensilien (links);
Frisch verputzte Wand
mit Befestigungsleisten
für die Wandverkleidung*



*Verputzte und
grundierte Decke mit
Unterzug und noch nicht
gereinigten
Deckenbalken*

- Putz, der auf die Bohlen der Rüstung fällt, kann wiederverwendet werden und wandert in den Putzeimer.
- Putz, der auf den Rohboden fällt (der Fußbodenbelag ist noch nicht eingebaut), wird zum Bestandteil des Fußbodens und kann liegen bleiben.

Werkzeuge und Material
zum Herstellen der
Grundierung



Grundieren des Lehmputzes

Kalkfarbe passt ausgezeichnet zu Lehmwänden. Da Kalk nicht direkt auf Lehmwänden haftet, muss die noch feuchte Putzoberfläche mit Kalkmilch grundiert werden. Kalkmilch bildet die Haftbrücke zwischen dem Lehmputz und dem Kalkanstrich.

Rezept Putzgrundierung:

250 g Magerquark

500 g Sumpfkalk

7 l Wasser

Diese Menge ist auskömmlich, um den Putz, der von einer Person an einem Tag aufgebracht wurde, mehrfach »nass in nass« zu grundieren.

Grundiert wird mit einem Quast, sowie einem breiten und einem schmalen Pinsel.

Achtung!

Bei der Verarbeitung von Kalk sind die Sicherheitsbestimmungen und Gefahrenhinweise unbedingt zu beachten!

Kalkmilch hinterlässt Spuren auf den Holzoberflächen!

Haarrisse, die in der noch feuchten Putzoberfläche entstehen, sind normal und werden beim Grundieren der noch feuchten aber schon festen Oberfläche, mit zugeschlämmt.

Haarrisse, die beim
Trocknen des Putzes
entstehen können
(links);
Zuschlämmen der
Haarrisse mit der
Kalkmilchgrundierung



Trocknung des Putzes

Einlagiger Lehmputz trocknet in Abhängigkeit vom Putzgrund und dessen Vornässen relativ schnell. Dieses setzt voraus, dass der Putz seine Feuchtigkeit an die Umgebung abgeben kann. Eine gute Belüftung und Wärme beschleunigen diesen Vorgang.

Die Putzarbeiten in unserem Haus habe ich im Winter ausgeführt. Auf das Andauern der frostfreien Periode hoffend, habe ich seinerzeit begonnen, die Wände und Decken zu verputzen. Leider habe ich mich geirrt. Der Winter brach mit bis zu $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ein, so dass ich Tag und Nacht in dem bis zu diesem Zeitpunkt noch schlecht isolierten Haus die Holzöfen betreiben musste. Stoßlüftungen, die auch bei klirrendem Frost durchgeführt werden mussten, waren sehr wichtig. Frischer Putz darf nicht gefrieren! Aus dieser leidvollen Erfahrung heraus empfehle ich dringend, jegliche Putzarbeiten in die Lehmbaujahreszeit zu verlegen.



*Provisorisch
angeschlossener alter
Ofen im Dauerbetrieb
(links);
starke Kondenswasser-
bildung am Fenster nach
dem Putzen*

Holzbehandlung vor Beginn der Lehmbauarbeiten

Hölzer, die nach dem Abschluss der Lehmbauarbeiten ein sichtbarer Teil der Raumgestaltung sein sollen, müssen vor dem Putzen geschützt (imprägniert) werden. Es empfiehlt sich, ein »frisches Fachwerk« mit Halböl zu grundieren. Das Aufbringen der Holzgrundierung kann auch mit einer Gartenspritze erfolgen. Dabei sind unbedingt Atem- und Gesichtsschutz zu verwenden und auf eine gute Durchlüftung zu achten. Der feine Sprühnebel ist trotz der Verwendung ökologischer Produkte zwar gut für das Holz aber ungesund für den menschlichen Organismus. Die Pinselmethode dauert länger, ist aber vorzuziehen! Unbehandeltes Holz nimmt den Kalk-

anteil des Lehms auf und hinterlässt Spuren auf dem Fachwerk, welches nach den Bauarbeiten sichtbar bleiben soll. Mit Stand- oder Halböl wird zu einem späteren Zeitpunkt das sichtbare Fachwerk auch endbehandelt. Eine Reinigung des Fachwerkes ist nach den Lehmbauarbeiten ohne Rückstände möglich. Für Holz, welches von Lehmbaustoffen direkt berührt wird, gilt der Grundsatz, dass der Lehm selbst das beste und natürlichste Holzkonservierungsmittel ist. Lehm entzieht dem Holz die Feuchtigkeit, so dass der Feuchtigkeitsgehalt im Holz weit unter 15% sinken kann und Schädlingen ein Leben im Holz nahezu unmöglich macht. Ganz vom Lehm umschlossene Holzbauteile sind für Jahrhunderte konserviert. Aus diesem Grund habe ich die nicht sichtbaren Hölzer des Fachwerke mit Lehmschlämme behandelt. Auf chemischen Holzschutz habe ich bewusst vollständig verzichtet!

Kalk-Kasein-Anstrich auf grundiertem Lehmputz



Noch in den 60er und 70er Jahren gab es Drogerien, die selber die Farben für den häuslichen Gebrauch anrührten. Fast jeder Maler hatte damals seine eigene Kalkgrube. Versucht man heute Sumpfkalk käuflich zu erwerben, muss man feststellen, dass dieser Baustoff nicht überall erhältlich ist. In nahezu jedem Baumarkt können alle RAL-Farben sofort angemischt werden, aber wer berät mich, wenn es um Bierlasuren geht und wer weiß noch, wie man eine Wandfarbe mit Magerquark und Borax als Bindemittel sowie Kreide, Porzellanerde und Kieselgur als Pigment herstellt? Historische Anstriche sind erprobt, bewährt und gesund, sie lassen sich gut verstreichen und Reste erzeugen keinen Sondermüll, sie sind kompostierbar. Vorstellen möchte ich hier den von mir verwendeten Kalk-Kasein-Anstrich. Mit diesem Anstrich entsteht eine haltbare und auch bedingt wischfeste Oberfläche. Dazu wird der Kalkmilch Molke, Magerquark oder Kaseinpulver zugesetzt. Kalk geht mit dem Kasein des Quarks eine chemische Bindung ein. **Sumpfkalk**, auch Fettkalk genannt, wird im Nasslöschverfahren hergestellt. Es ist das Aufschlammprodukt von Calciumhydroxid in Wasser. Die dabei entstehende Suspension wird gesumpft. Sumpfen bedeutet soviel wie in Wasser gelegt. Bei der langen, teils mehrjährigen Lagerung in Wasser, finden Kristallisationsprozesse statt. Calciumhydroxid ist ätzend, beim Verarbeiten müssen Handschuhe und Schutzbrille getragen werden. Anstriche mit Sumpfkalk reizen die Haut und verursachen bei längerem Einwirken Verätzungen. Besonders empfindlich sind die Augen und die Schleimhäute. Auch auf unbehandeltem Holz hinterlässt Sumpfkalk Spuren. Die Aufbewahrung muss dicht verschlossen in den Originalgebinden erfolgen.

Das Wort Kasein leitet sich aus der lateinischen Sprache ab und bedeutet soviel wie Käse. Kasein macht den größten Teil der Proteine im Käse und auch im Quark aus. Diese erhalten durch die Gerinnung des Kaseins ihre feste Konsistenz. Mit Lab, einem Enzymgemisch, wird es aus der Magermilch ausgefällt. Es entsteht Magerquark mit einem Kaseingehalt von 11 %.

Rezept Kalk-Kasein-Anstrich:

1 Teil Magerquark

1 bis 3 Teile Sumpfkalk

1,5 bis 2,5 Teile Wasser

ggf. Kreide- oder Farbpigmente bei farbigen Anstrichen

Kalkanstriche sind dampfdiffusionsoffen und mit neuen Kalkanstrichen überstreichbar. Geeignet sind diese Anstriche für alle Innenräume aber auch für Feuchträume sowie für Küchen und Ställe. Für den Anstrichaufbau eignet sich am besten der Sumpfkalk, mit dem auch die Putzgrundierung hergestellt wurde. Sumpfkalk kann über den Bio-Baustoffhandel bezogen werden.

Grundierung:

Der erste Anstrich sollte in jedem Fall dünner sein als die folgenden, der Untergrund muss noch durchscheinen!

Zwischen- und Schlussanstrich:

Auf die Grundierung sind mindestens zwei weitere Anstriche aufzubringen. Sie werden am jeweils folgenden Tag aufgetragen. Kreide oder Farbpigmente werden bei den letzten ein oder zwei Anstrichen zugesetzt.

Die Anstriche sollten möglichst bei feuchtem und nicht zu heißem Wetter ausgeführt werden. Der Verbrauch beträgt ca. $\frac{1}{4}$ l Kalkfarbe pro m^2 Wandfläche und Anstrich.

Holzreinigung und Behandlung nach Abschluss der Lehmbauarbeiten

Holzverunreinigungen lassen sich beim Arbeiten nie ganz vermeiden.

Hier einige Tipps, die das mühselige Reinigen erleichtern können:

- Holz erst **nach** Beendigung **aller** Lehmbauarbeiten reinigen
- Reinigungswerkzeuge z. B. Farbschaber für die Anschlüsse Putz/Holz, weiche Drahtbürste, grobe, handliche Wurzelbürste, große Schwämme, 2 x 20 l Maurereimer (zum Ablegen der sauberen und schmutzigen Schwämme)



Lehmbauarbeiten

- Soweit wie möglich den trockenen Lehm vom Fachwerk entfernen und dies in folgender Reihenfolge:
 - Lehm mit Farbschaber im Anschlussbereich Putz/Holz soweit wie möglich vom Holz abkratzen
 - mit der Drahtbürste die Lehmreste abbürsten (ohne die Holzoberfläche dabei zu beschädigen)
 - mit einer Wurzelbürste gründlich trocken nachbürsten (Atemschutz wegen Staub!)
 - mit feuchtem Schwamm Holz vorreinigen
 - Schwamm wechseln (Endreinigung), dabei immer nur eine Seite des Schwammes für eine Richtung benutzen (ein Schwamm hat 6 Seitenflächen!), nicht mehrmals mit einer Schwammseite wischen, da Lehmschlieren nach dem Trocknen des Holzes entstehen und die Reinigung dann wiederholt werden muss
 - die »schmutzigen Schwämme unter fließendem Wasser immer wieder gründlich ausspülen

Das von Lehmresten gereinigte und wieder trockene Holz wird im Innenbereich mit Halböl »nass in nass« endbehandelt. Nass in Nass bedeutet, dass das Halböl satt aufgetragen wird, nach einiger Zeit des Einziehens (zum Teil nur wenige Minuten) wird das überschüssige Öl mit einem Baumwollappen abgenommen und das Halböl wird erneut auf die noch »nasse« Oberfläche aufgetragen. Dies ist mehrere Male zu wiederholen, »nass in nass«.

*Gekalkte Wickeldecke
mit geölten
Deckenbalken*





*Reinigungsutensilien
(links);
verschmutzte
Fachwerkstütze*



*Gereinigte (links) und
geölte Fachwerkstütze*

Achtung, ölgetränkte Lappen können sich durch die ätherischen Öle selber entzünden. Viele Öle zersetzen sich schon bei normalen Außentemperaturen. Dabei wird Energie in Form von Wärme freigesetzt. Bei einem öligen Lappen, der ausgebreitet an der Luft liegt, kann diese Wärme an die Umgebung abgegeben werden. Liegt der Lappen zusammenknüllt – womöglich noch auf brennbarem Material – kann es zu einem Wärmestau kommen. Die Folge könnte die Selbstentzündung des Lappens sein. Ölgetränkte Putzlappen sind wegen der Brandgefahr streng von anderem Abfall zu trennen! Diese also unbedingt ausgebreitet und im Freien trocknen lassen!

Schreiner-, Tischler- und Glaserarbeiten

Tischler oder Schreiner sind der Sammelbegriff für ein Betätigungsfeld, welches die Herstellung von Möbeln, Treppen, Fenstern und vieles mehr enthält. Oft wird von Bau- und Möbeltischlerei gesprochen, um dem Kunden zu suggerieren, dass »diese Tischlerei« die ganze Bandbreite des Handwerkes abzudecken vermag.

Beim Bau eines Hauses werden viele dieser Sparten abgerufen. Der Zimmermann, aus dessen Zunft das Tischlerwesen entstanden ist, errichtet das Fachwerk und den Dachstuhl. Der Bautischler setzt die Fenster und Türen ein, welche zuvor in einer Schreinerwerkstatt gefertigt worden sind. Der Möbeltischler beschäftigt sich vorwiegend mit dem Innenausbau, Der Bau der Holzterasse wird dem Treppenbauer überlassen, eine Sondergruppe beschäftigt sich mit der Restauration »wertvoller« Baumaterialien und Möbel.

Allen gemein ist, dass fachübergreifendes Denken und Handeln grundlegend für ein gemeinsames Arbeiten und Gelingen ist. Ohne die Rohbauöffnungen, die der Maurer mit den Wänden herstellt, kann der Fensterbauer seine Fenster und Türen nicht montieren, der Treppenbauer müsste seine Treppe in die Luft hängen.

Ein guter Werkunterricht in der Schule und das Interesse an dem wunderbaren Werkstoff Holz waren Grundlage für meine bescheidenen tischlerischen Fähigkeiten, die ich im Laufe einiger Jahre verbessern konnte. Kurze Praktika in Tischlerwerkstätten bringen sehr viel. Es sollte keine Chance ausgelassen werden, sich die Arbeitstechniken von Profis abzuschauen.

Ein sich Öffnen für das Erkennen und Ausloten der eigenen Fähigkeiten, verbunden mit der Motivation und dem Mut, bestimmte Dinge auch selbst in die Hand zu nehmen, sind das ehrgeizige Ziel der folgenden Darstellungen.

Werkzeuge

Schlechte Werkzeuge werden zwei mal gekauft! Wer Werkzeuge oder Maschinen kauft, sollte sich überlegen, ob hochwertiges Profiwerkzeug vielleicht doch der Billigvariante vorzuziehen ist. Der Anschaffungspreis steht im Bezug auf die Lebenserwartung dieser Maschinen in einem wesentlich besseren Verhältnis als bei Heimwerkermaschinen, die nur für den gelegentlichen Gebrauch dimensioniert sind. Der Kauf von Qualitätswerkzeug ist bei einem Bauvorhaben für den »Eigenbauunternehmer« ein nicht unerheblicher Kostenfaktor.

Im Merkblatt für Bauherren der Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft wird das Wort Eigenbauunternehmer wie folgt definiert: *Führt der Bauherr einzelne oder alle Bauarbeiten mit oder ohne Einsatz von Hilfskräften selbst aus, so ist der Bauherr Unternehmer nicht gewerbmäßiger Bauarbeiten (Eigenbauunternehmer).*



Elektrowerkzeuge

Wenn man jedoch bedenkt, dass mit gutem Werkzeug viele Dinge auch selbst hergestellt werden können, für die man Handwerker teuer bezahlen müsste, relativieren sich die Anschaffungskosten sehr schnell. Gute Werkzeugmaschinen erkennt man z. B. daran, dass an dem Zuleitungskabel nicht gespart wurde. Mit einem wesentlich flexibleren Gummikabel als Anschlussleitung ist es auch möglich, bei einer Temperatur um den Gefrierpunkt gut zu arbeiten. PVC-Zuleitungen erstarren schon bei herbstlichem Wetter.

Sevedstorp, Schweden

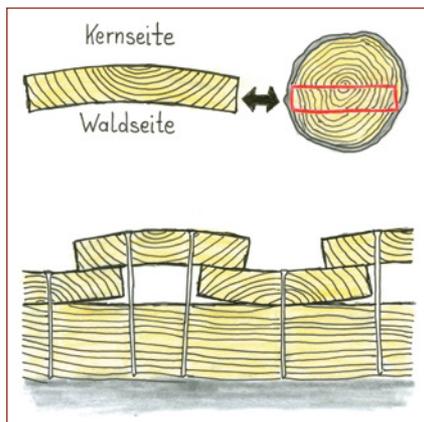


Fassade

Die Fassade packt ein Gebäude ein. Das Wort wurde der lateinischen Sprache entlehnt, in welcher »facies« soviel wie Angesicht bedeutet. Im Englischen bedeutet »face« Gesicht oder Bildseite. Die Fassade kann somit als sichtbare Hülle oder Gesicht eines Gebäudes verstanden werden.

In Schweden präsentieren sich sehr viele Häuser mit einer im traditionellen Schwedenrot gestrichenen Holzfassade. Dieses sehr angenehme

Erscheinungsbild vermittelt dem Betrachter den überzeugenden Eindruck, dass es sich um eine gelungene und dauerhafte Verbindung zwischen der Farbe und dem Holz der Fassade handelt. Aus diesem Grund haben wir uns entschlossen, das schwedische Farbdesign auf das Land Brandenburg, zumindest aber auf unser Bauvorhaben, zu übertragen.



Schwedische Holzfassade

Jeder Baustoff hat seine eigenen Materialeigenschaften. Es gibt sogar Baustoffe, die leben. Holz gehört dazu. Diese lebendigen Eigenschaften müssen bei der Verarbeitung des Holzes unbedingt mit berücksichtigt werden. Es wäre falsch, »nur Bretter an die Wand zu nageln«. In einer schwedischen Baustoffhandlung fand ich vor Jahren das Faltblatt eines Nagelherstellers. Dieses beschreibt mit einem einfachen Bild, wie eine Holzfassade zu vernageln ist. Im Schnitt eines Brettes, sind die Jahresringe erkennbar. Jedes Brett hat, wenn es nicht genau aus der Mitte des

Stammes geschnitten wurde, eine Kern- und eine Waldseite. Wetter und Temperatureinflüsse »bewegen das Holz«. Feuchtes Wetter schließt die Fassade und trockenes Wetter öffnet diese. Diese »Null-Energie-Klimaanlage« kann man mit seiner Fassade, so diese nach dem beschriebenen Muster aufgebaut wird, kostenlos betreiben. Die Bewegungen des Holzes müssen zugelassen werden. Bewegen kann sich das Holz nur, wenn die Bretter nicht zusammen durchgenagelt werden und sich die »Waldseiten« berühren.



Eine gute Kapp- und Gehrungssäge ist für den Holzfassadenbauer ein unbedingtes Muss.

Die Holzfassade wird an einem zuvor ausgerichteten Traggerüst montiert. Hier dargestellt ist das Traggerüst im Bereich eines Fensters. Das Traggerüst wiederum ist an den Führungsleisten befestigt, die für das Führen der Gleitschalung erforderlich waren.



Traggerüst für Holzfassade (links); Teilweise fertiggestellte Fassade

Was ist Faluner Rot?

Schweden-Rot ist der bei uns gebräuchliche Name für das Rot der typischen schwedischen Holzhäuser. Die roten Pigmente dieser Farbe stammen aus der Kupfergrube von Falun, einer Stadt in der schwedischen Provinz Dalarna. Sie fallen dort gewissermaßen als Abfallprodukt bei der Kupfergewinnung an. Schon seit über 350 Jahren kennen die Schweden das Rezept und streichen ihre Holzhäuser mit dieser natürlichen Schlammfarbe. Das Lösemittel ist Wasser, als Bindemittel werden Roggen- oder Weizenmehl und Leinöl verwendet. Schweden-Rot ist für Außenanstriche auf Holz bestimmt. Die Händler verkaufen diese Farbe als die »älteste Holzschutzfarbe der Welt« und begründen dies mit dem hohen Anteil natürlicher Kieselsäure.

Ein Anstrich mit Schweden-Rot sollte zumindest an der Wetterseite nach etwa 10 Jahren übergestrichen werden. Die rote Farbe besitzt einen besonderen Charakter, sie verändert ihren Farbton mit dem Licht und dem Wetter. Im Regen wirkt es in einem kräftigerem Rot, als ob die Kontraste des Hauses bei schlechtem Wetter angehoben werden müssten. Im Sonnenlicht leuchtet die Farbe und sucht eine Verbindung zu den Farben der sie umgebenden Natur.

Vor dem Anstrich der Fassade (links); nach dem Anstrich



Verarbeitung von Schweden-Rot

In schwedischen Baustoffhandlungen sieht man oft, dass ein Kunde mit Jeans und »blutverschmiertem« Hemd den Laden betritt. Dieser Kunde hatte keinen Arbeitsunfall, ihm oder ihr ist beim Streichen der Fassade lediglich die Farbe ausgegangen. Mit forschem Schritt wird er

auf die Palette zusteuern, auf der sich unendliche Mengen der »Falu Rödfärg« befinden. Der erste Anstrich unserer Holzfassade wurde mit 20–30% Wasser verdünnt. Auf diese Grundierung folgte dann einen Tag später der Anstrich mit der unverdünnten Farbe. Falun-Rot hat einen ganz besonderen, sehr angenehmen Geruch. Das Verstreichen die-



ser Farbe ist immer mit einem großen Erfolgsergebnis verbunden. Eine Baustelle verändert durch das Streichen ihr Gesicht. Mit verhältnismäßig geringem Aufwand wird eine große Fläche optisch fertig. Für sägeraues Holz ist die Farbe sehr gut verwendbar. Die Hersteller geben an, das Falun-Rot auch für bereits behandeltes, offenporig gebliebenes Holz verwendet werden kann. Des Weiteren wird beschrieben, dass es beim Eichenholz durch den hohen Gehalt an Gerbsäure zu Problemen bei der Haftung oder zu Verfärbungen kommen kann. Kaum einer wird sein Haus mit Eichenholzbrettern verkleiden. Es versteht sich von selbst, dass eine wasserlösliche Farbe frostempfindlich ist. Aus diesem Grund sollte nie bei Temperaturen unter 5 °C gestrichen werden! Da es sich um eine Schlammfarbe handelt, kann diese nicht abriebfest sein. Sie ist somit für Fenster, Türen und Kinderspielzeug nicht geeignet. Auch sollte von einer Verwendung im Innenbereich abgesehen werden. In Deutschland hat man das »Original Falun-Rot«, das neben dem roten Kupfer-Salz auch Schwermetalle wie Blei und Cadmium enthält, durch ein farbgleiches Eisenoxid-Pigment ersetzt. Da unsere Kinder »Falu-ner Rot« weder essen und auch aus dem Fassadenabblutschalter heraus sind, haben wir uns für das wesentlich preiswertere und bewährte Original entschieden.

Fenster und Türen ...

... geben dem Gebäude ein Gesicht.

Fenster und Türen sind die Charakterelemente eines Gebäudes und geben dem Haus sein Aussehen. Dieses Aussehen sollte in Form und Farbe die Entsprechung zur Individualität der Bewohner finden.

Handwerkliche Perfektion beseelt ein Gebäude und das schon bevor die Bewohner in dieses eingezogen sind. Heute weisen genormte Einheitsprodukte mit homöopathisch dosiertem, künstlerischen Touch auf den nächsten Baumarkt als Herkunft hin.

Fenster eröffnen die Möglichkeit, die Verbindung von innen nach außen zerfließen zu lassen. Türen machen diese Möglichkeit zur Realität. Ich gestehe gerne, dass eine alte Tür oder ein altes Fenster in mir eine ganz besondere Neugierde entstehen lässt und ich zudem sehr gerne wissen würde, wer unter welchen Umständen diese Klinke schon mal gedrückt hat, durch diese Tür gegangen ist oder durch dieses Fenster geschaut hat. Kaum ein Mensch hat sich einmal Gedanken über seine eigene Türklinke gemacht. Dieser Gegenstand wird tausendmal berührt, ohne dass die Meisten von uns diesen überhaupt beschreiben könnten. Wenn Türen reden könnten...

Beim Aufarbeiten alter Türen findet man, nachdem der Lack der Zeit abgenommen worden ist, oft Notizen auf dem Holz. In altdeutscher Schrift hat ein Tischler vor über 100 Jahren seine Zahlen und Berechnungen auf dieser Tür gemacht, ein Gruß aus der Vergangenheit, den ich leider nicht zurück-, aber weitergeben kann. Hat eine Tür einen Lebenslauf?



Unbewusst sind wir mit diesem Gegenstand »Tür« fest verbunden. In unserem Sprachgebrauch umschreibt man mit dem Wort Tür die verschiedensten Lebenssituationen gegenständlich. Wer kann nicht »offene Türen einlaufen«? – und wer ist nicht auch ab und zu einmal »eingeschnappt«? Einem »die Tür vor der Nase zuschlagen« zeigt deutlich, ich möchte mit dir, zumindest in diesem Moment, nichts zu tun haben. Wer »fällt einem mit der Tür ins Haus« – könnte es der sein, der dabei die »Tür aus den Angeln hebt«?



*In Astrid Lindgrens Welt,
Vimmerby, Schweden*

Eine Tür ist für jede Lebenssituation gut. Für kleine Kinder ist jede Tür ein zum Teil unüberwindbares Hindernis. In »Astrid Lindgrens Värld« (Vimmerby, Schweden) werden Märchen wahr. Es gibt dort ein Haus, dass ich nicht vergessen werde. Wenn ich durch die Tür dieses Hauses gehe, bin ich wieder ein Kleinkind. Ich kann die Türklinke nicht erreichen und muss hierfür auf einen Stuhl klettern. Der Lichtschalter rechts neben der Tür ist für mich unerreichbar. Wie lange ist das her?

Wenn Kinder größer werden, öffnet sich ihnen so manche Tür, die Welt vergrößert sich beim Erobern von Räumen. An der Tür klingelt der Postbote und bringt Pakete von der Oma. Irgendwann begreift man was ein Schloss ist, verstehen kann man es trotzdem nicht. Wer hat noch nie vor einer verschlossenen Tür gestanden und gewartet, oder wurde trotz Klopfen und Klingeln nicht hinein gelassen? Mit Türen kann man Menschen verletzen und bestrafen. Es gibt Türen, die bestehen sogar aus Gittern.

Fenster geben ihr Geheimnis schneller preis. Fenster besitzen die gute Eigenschaft, dass diese, auch wenn sie geschlossen sind, ein Stück weit offen sind. Durchsichtiges Glas trennt das Drinnen vom Draußen.

Nach dem Krieg gab es eine Zeit der Möbelverstümmelung. Mit aller Macht wollte man sich von dem trennen, was Gedanken an das Früher möglich machen konnte. Die Verzierungen von alten Möbelstücken wurden abgeschlagen, kunstvoll gegossene Beschläge durch PVC-Knöpfe ersetzt und wertvolle Furnierarbeiten erbarmungslos überlackiert. In den 50er Jahren wurde die industriell gefertigte Tür geboren. Seelenlos in großer Stückzahl gefertigt, schaffte man es, die Menschen flächendeckend mit Funktionstüren zu versorgen. Die Entwicklung ging weiter und die Sicherheit der perfekten Schließungen ließ sich gut mit den europäischen Normen vermarkten. Von einer Tür ist mehr zu erwarten als nur die Fähigkeit, ein Loch in der Wand zu verschließen. Bei den folgenden Bildern möge jeder seiner Fantasie freien Lauf lassen. Aufgenommen habe ich diese Fotos innerhalb einer Stunde in der Stadt Görlitz im Jahr 2008.



Fenster

Fenster können angefertigt werden, dafür muss man viel bezahlen. Fenster kann man auch finden und aufarbeiten, das kostet fast gar nichts, macht aber Arbeit. In unserem hier beschriebenen Nebengebäude wurden drei verschiedene Arten von Fenstern eingebaut. Fünf gleiche Holzfenster sind ca. 100 Jahre alt und wurden in den vergangenen 60 Jahren in einer trockenen Scheune »zwischenlagert«. Dort vergaß man sie bis zu dem Tag, an welchem man sich entschloss, die Scheune komplett auf- und auszuräumen. Die Fenster stellte man zum Sperrmüll an die Straße. Was für ein Glück!

Zirka 100 Jahre alte
Holzfenster (links);
Industriestahlfenster



Alte Industriestahlfenster haben einen ganz besonderen Charme.

Ein großes Fenster »musste« ich beim Trödler erhandeln, die drei kleineren kamen vom Schrottplatz. Das Schiebefenster, welches die Küche mit dem Wohnraum verbindet, musste selbst angefertigt werden.

Einfach verglast und für ihr Alter sehr gut erhalten, wurden die gebrauchten Elemente zu einem Teil unserer »Hausplanung«. Unser Nebengebäude wurde gewissermaßen um die Fenster und Türen herum geplant. Fenster ohne Isolierverglasung sind wärmetechnisch in unserer Zeit nicht vertretbar. Das gilt für Wohngebäude. Für Nebengebäude, die nur temporär genutzt werden, gilt dies nicht. Zusätzlichen Schutz vor Wind und Kälte bieten Fensterläden.

»Fensterfindung«

Fenster müssen funktional sein, wunderbar aussehen und dürfen nichts (oder fast nichts) kosten. Geld war nicht vorhanden, so war ich gerne bereit, dieses Manko durch Zeit und Arbeit zu kompensieren. Viele Fensterbauer in unserer Gegend haben sich nach dem Fall der Mauer auf das Herstellen von Kunststofffenstern spezialisiert. In den Dörfern war man vielerorts bereit, alte Holzfenster gegen die »pflegeleichten« Kunststofffenster zu ersetzen. Die Entsorgung ausgebauter Holzfenster ist für einen Betrieb nicht billig, so dass es ohne Weiteres möglich ist, demontierte Elemente, oft sogar mit dem dazugehörigen Rahmen, geschenkt zu bekommen. Fensterflügel ohne Rahmen kann man zur Glasgewinnung benutzen. Glas ist teuer und kann wiederverwendet werden, falls der Ausbau der Scheibe gelingt.



Alte Fenster auf dem Müllplatz eines Fensterbauers (links); Glasreinigung mit einem Ceranfeldreiniger

Wenn nur das Glas aus einem Flügel gewonnen werden soll und der Fensterflügel zerstört werden darf, kann man dabei wie folgt vorgehen: Mit der Stichsäge wird der Rahmen ca. 5 – 10 cm von einer Ecke entfernt, vorsichtig bis kurz vor den Glasanfang eingeschnitten. Eine feine Handsäge und viel Gefühl vollenden den Schnitt bis zum Glas. Ist dies an zwei Stellen geschehen, so kann ein Rahmenschenkel vom Glas vorsichtig abgezogen werden. Dieser Vorgang wird dann auf der anderen Seite wiederholt. Nach 4 bis 6 Schnitten sollte die Scheibe frei sein. Mit dem Ceranfeldreiniger werden anschließend die Farb- und Kittreste entfernt. Einen Fensterflügel zu entkitten ist nicht einfach, denn oft werden Glasstifte / Nägel übersehen, was zu einem Brechen des Glases führen kann.

Aufarbeitung alter Fenster

1. Entglasen des Fensters

Bei der Sanierung von Fensterflügeln müssen zuerst die Glasreste, oder auch ganzen Scheiben, aus den Flügeln entfernt werden. **Alle** »Glasnägel« oder Glasstifte müssen gefunden und vorsichtig gezogen werden! Die Kittreste aus dem Glasfalz bekommt man mit einem Farbschaber sauber vom Holz. Farbschaber sind mit ihrem ergonomischen Griff und einer speziellen

Daumenmulde besonders für Präzisionsarbeiten wie zum Beispiel an Fenstern oder anderen schwer zugänglichen Stellen geeignet. Die Anschaffung eines solchen Werkzeuges ist für Restaurationsarbeiten sehr zu empfehlen.

Beim Sanieren von Holz- und Stahlfenstern



Mit einem Gasbrenner oder einem Heißluftfön und einem Spachtel werden die Farbschichten vorsichtig »abgebrannt«. Diese Arbeit verlangt ein besonderes Maß an Fingerspitzengefühl und Übung. Der alte Lack darf beim Abbrennen nur weich werden. Das Holz soll dabei nicht verbrennen. Profile oder Ecken werden mit dem Brenner und einer weichen Drahtbürste gereinigt.

*Werkzeuge zum
Aufarbeiten alter
Fenster*



2. Fenster streichen

Fenster, die von Grund auf saniert werden, werden vor dem Neuverglasen gestrichen.

Unsere Fenster und Türen wurden mit einem Ein-Topf-Fensterlack (Grund-, Zwischen- und Schlussbeschichtung) auf Alkydharz-Basis gestrichen. Der RAL-Ton heißt 5014 (taubenblau) und wurde direkt beim Kauf im Farblager angemischt. Die Farbreihe »RAL CLASSIC« besteht seit 1927 und enthält zur Zeit 213 Farben.



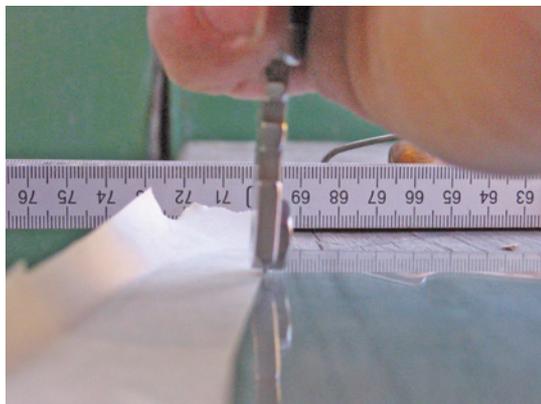
Fensterelemente trocknen auf »Schrauben« stehend (links); RAL-Farbfächer

Die Kittfalze, die die Glasscheiben im Flügel aufnehmen, werden nicht mit Farbe gestrichen sondern vor dem Einsetzen der Scheiben mit Halböl (50 % Leinölfirnis und 50 % Terpentin / Ersatz) grundiert. Diese Grundierung bildet sozusagen die Haftbrücke zwischen dem Fensterkitt und dem Holz des Fensterflügels.

In den Glasfalz der Flügel und in den Rahmenteil, der später durch den Baukörper verdeckt wird, habe ich Schrauben als Abstandshalter eingedreht. Auf diesen Schrauben stehend trocknen die Fenster.

3. Glasschneiden

Das Wort »Glasschneider« ist im Sinne des Wortes falsch! Mit einem Glasschneider kann Glas nicht geschnitten werden. Ein Glasschneider bereitet einen kontrollierten Glasbruch durch das Anritzen der Oberfläche vor. Dieses Verletzen der Oberfläche wird Fissur (Spalte oder Riss) genannt. Die Spannung im Glas wird durch die Fissur soweit verändert, dass entlang dieses Risses das Glas kontrolliert gebrochen werden kann.



Beim Glasschneiden (links); Diamant-Glasschneider

Das »Schneiden« von Glas sollte an Reststücken geübt werden. Ein gleichmäßiger Druck, sowie eine ruhige Hand sind die Grundvoraussetzung beim Herstellen der Fissur. Arbeiten mit Glas sind gefährlich! Der Gebrauch von Schutzbrille und Schutzhandschuhen ist wichtig!

Arbeitsschritte:

1. Schaffung einer festen Unterlage, auf welcher das Glas eben und rutschfest aufliegen kann. Das kann beispielsweise eine faltenfrei, auf einem Tisch ausgelegte Filzdecke sein.
2. Kennzeichnen der Schneidekante z. B. mit einem wasserfesten Stift. Der Glasschneider muss an einer geraden Kante geführt werden. Der Abstand des »Lineals« zum Diamanten ist dabei zu beachten!
3. Der Schneidekopf des Glasschneiders ist in Schneideöl einzutauchen!
4. Der Glasschneider ritzt senkrecht zum Glas mit gleichbleibendem Druck und gleichbleibender Geschwindigkeit die Glasoberfläche ein, dabei wird der Glasschneider gezogen (Schieben würde auch gehen, erfordert aber mehr Erfahrung). Muss zwischendurch, also vor dem Beenden der Schnittlinie, der Glasschneider abgesetzt werden, so darf die bereits bestehende Fissur nicht noch einmal gezogen werden. Ein Glasbruch oder die Beschädigung des Diamanten wäre die Folge. Angesetzt wird in diesem Fall am Ende der bereits fertig gestellten Einkerbung.
5. Das gezielte Brechen der Scheibe erfolgt mit kontrolliertem Druck auf eine der beiden Glashälften, an einer Kante. Dabei wird die gesamte Seite, von der abgebrochen wird, mit einem Stück Holz fixiert.

4. Verglasen der Fenster mit Fensterkitt

Leinölkitt ist eine geschmeidige Masse, die zu 85% aus Schlämmkreide und zu 15% aus Leinölfirnis besteht. Die Konsistenz des Kitts kann sehr verschieden sein. Zu klebriger Kitt lässt sich schlecht verarbeiten, diesem muss zuvor, z. B. durch das Einwickeln des Kitts in einer Zeitung, ein Teil des Leinöles entzogen werden. Leinöl, ob im Fensterkitt oder im Schwedenrot hat einen besonders angenehmen »handwerklichen« Geruch.

Qualitativ hochwertigen Kitt kann man auch direkt vom Glaser kaufen. Dieser hat genau das Material, mit welchem Fenster sehr gut verglast werden können. Glasstifte/Glasnägel, ein Kittmesser sowie einen guten Glasschneider sollte man gleich mit kaufen.



*Kittmesser
(Glasmesser) (links);
Glasstifte / Glasnägel*



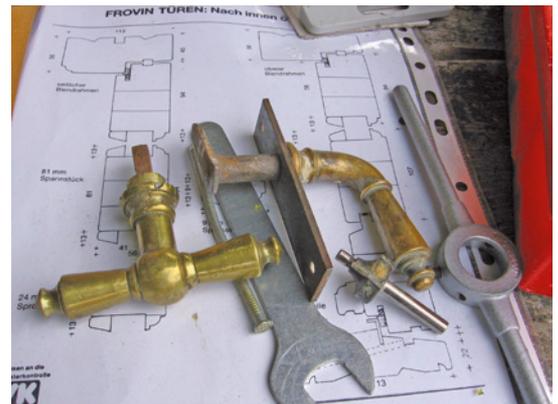
»Glasstifte/Glasnägel« sind vorgekerbt. Man biegt einen Nagel einfach im rechten Winkel um und schlägt diesen dann, an der Nagelstange festhaltend, in das Holz ein. nach dem Einschlagen des Nagels kann der Rest durch die perforierte Einkerbung abgebogen werden.

Zusammenfassend, die Arbeitsschritte zum Verglasen eines Fensters:

1. Entfernen aller Glas- und Kittreste sowie der alten Glasnägel/Stifte
2. Grundieren der Kittfalze mit Halböl
3. Trocknung (bis zu 24 Stunden)
4. Kitt wird gleichmäßig mit den Fingern oder einem Kittmesser in die Kittfalze gedrückt
5. Einlegen der Scheibe in das Kittbett, der Abstand vom Glas zum Rahmen sollte umlaufend ca. 2 mm betragen
6. Die Scheibe wird vorsichtig, unter gleichmäßigem Druck, in das Kittbett gepresst, der heraustretende Kitt an der Unterseite wird dabei vorerst vernachlässigt, der heraustretende Kitt an der Oberseite wird nur im Bereich der Ecken entfernt
7. Acht Distanzhölzer (2 mm stark, z. B. Streichhölzer) werden behutsam an den 4 Ecken zwischen Glas und Rahmen gesteckt. Die Scheibe kann somit nicht mehr verschoben werden.
8. Einnageln der Glasnägel/Glasstifte im Abstand von 5 cm von den Ecken – ansonsten im Abstand von 20 cm, die Glasnägel fixieren das Glas, sie werden waagrecht auf dem Glas liegend in den Rahmen getrieben
9. Einbringen des Kitts mit dem Kittmesser
10. Ziehen einer sauberen Kittfasse mit dem Kittmesser und Abnehmen der Kittreste von der Scheibe
11. Entfernen der Leinölreste von der verglasten Scheibe durch das Aufstreuen und anschließendes Abkehren von Schlammkreide
12. Fensterflügel drehen und die Kittreste auf der Rückseite ebenfalls sauber mit dem Kittmesser entfernen
13. Leinölreste entfernen (siehe Punkt 11)
14. Kittfasen ca. nach 8 Wochen überstreichen



Fenster, über hundert Jahre alt, restauriert und bereit für den Einbau (oben); das Aufarbeiten von alten Beschlägen ist eine sehr schöne und lohnende Arbeit (unten)



Fensterverkleidungen/Fensterlaibungen

Die Lehm-Putzkanten der Fensterlaibungen wären durch aufschlagende Fenster sehr stark gefährdet und können schon bei normaler Beanspruchung beschädigt werden. Holzverkleidungen erfüllen in einem Lehmhaus neben dekorativen auch funktionelle Aufgaben. Besonders beanspruchte Kantenbereiche im Bereich der Fenster- und Tür laibungen werden mittels Holzverkleidungen geschützt.



*Zu montierende innere
Fenstereinfassung (links);
Ausrichtung und
Fixierung der
Fensterverkleidung
(Laibung im
Innenbereich)*

Fenstereinbau

Wie dicht müssen Fenster eingebaut werden, wie befestige ich Fenster im Baukörper und welcher Reihenfolge sollte dabei beachtet werden? Beim Akkord-Fenstereinbau in Mehrfamilienhaussiedlungen ist Montageschaum das Wunderwerkzeug. Montageschaum dichtet ab und klebt den Rahmen an den Baukörper. Auf ein Verschrauben des Rahmens mit dem Baukörper wird oft gänzlich (aus Versehen) verzichtet.

Das Herstellen eines vollkommen homogenen Wandaufbaus ist mit einem »selbstgezimmerten« Rundholzfachwerk, gefüllt mit Strohleichtlehm und per Hand verputzt, nicht möglich. So variieren die Wandstärken im cm-Bereich, was den Einbau der Fenster und Türen etwas erschwert. Die Fenster müssen deshalb von innen nach außen eingebaut werden. Wie ist das zu verstehen? Der Anschluss der Holzlaibung ist so herzustellen, dass die Differenzen des Wand- und Fachwerkaufbaus ausgeglichen werden können. Praktisch wird mit dem Hobel schrittweise soviel aus der Fassaden-Fensterlaibung abgetragen, bis der Anschluss an den Fensterrahmen zufriedenstellend ausgeführt ist.

Reihenfolge:

- Herstellen der inneren Fenstereinfassung, entsprechend der Rohbaufensteröffnung
- provisorisches Ausrichten und Fixieren der inneren Fenstereinfassung
- Ausrichtung und Montage des Fensterelementes in der Rohbauöffnung
- Herstellen und Montage der äußeren Fenstereinfassung inkl. Fensterbrett
- Anschluss äußerer Fensterrahmen mit Kompriband



- Demontage der provisorisch befestigten inneren Fenstereinfassung
- Ausstopfen / Abdichten der Zwischenräume Rohbauöffnung – Fensterrahmen mit Kokoswolle
- endgültige Montage der inneren Wandverkleidung

Fensterlaibung ohne (links) und mit Holzverkleidung (im Rohbau, mitte); Fertig montiertes Fenster

Drei funktionale Ebenen umgeben ein eingebautes Fenster. Die korrekte Trennung dieser Ebenen ist von grundlegender Bedeutung für den Gebrauch der Fenster und der Außentüren. Ein Fenster oder eine Außentür muss so eingebaut werden, dass die Abdichtung innen dichter als außen ist.

Der Innenbereich stellt dabei die Ebene 1 dar. Hier erfolgt die Trennung von Innen- und Außenklima. Die Ebene 2 stellt den Befestigungs- und Dämmbereich dar, die Ebene 3 ist für den äußeren Wetterschutz verantwortlich. Dieser Bereich muss schlagregenfest ausgeführt sein. Eindringene Feuchtigkeit muss hier entweichen können.

Befestigung des Fensters in der Rohbauöffnung

Mit der Befestigung der Fenster und Türen am Bauwerk, sollen alle auf diese Elemente einwirkenden Kräfte auf das Bauwerk abgeleitet werden. Für den Einbau unserer Fenster habe ich den mittleren Wandbereich gewählt. Durch Keile und Abstandshölzer wurden die Rahmen lot- und waagrecht ausgerichtet. Dabei musste darauf geachtet werden, dass diese Hölzer den Rahmen nur fixieren, aber nicht verformen dürfen. Der Rahmen steht bei der Ausrichtung auf Tragklötzen. Diese verbleiben auch nach der Befestigung des Rahmens unter diesem.

Der Rahmen wird am Bauwerk umlaufend mit Fensterrahmenschrauben befestigt. Als Befestigungsabstand wurde 10 bis 15 cm jeweils von den Rahmenecken gewählt. Ebenso bei dem vorhandenen Riegel. Der maximale Schraubenabstand bei Holzfenstern beträgt ansonsten 80 cm. Der Fensterrahmen wird durch die Verschraubungen in der ausgerichteten Lage dauerhaft fixiert.

Werkzeuge und Hilfsmittel

Die Ausrichtung und Fixierung der Fensterrahmen wird mittels Keilen in den Bauwerksöffnungen vorgenommen.

Fensterrahmenschrauben werden von verschiedenen Herstellern angeboten. Mit einem Sparrenbohrer (Holzbohrer \varnothing 6 mm) werden der fixierte Fensterrahmen und der »Rohbaukasten« gleichzeitig gebohrt und verschraubt.

*Ausrichten des Rahmens
mit einer Wasserwaage
(links);
Fensterrahmenschrauben*



*Gleichzeitiges
Durchbohren
Fensterrahmen und
»Rohbaukasten« (links);
Beim Verschrauben*



Kompriband

Was ist ein Kompriband?

Türen und Fenster berühren mit ihren Rahmen das Mauerwerk oder die für diese Elemente vorgesehene Rohbauöffnung eines Bauwerkes. Dieser Anschlussbereich bringt Probleme mit sich. Rahmen von Fenster und Türen sind einer eigenen Dynamik ausgesetzt. Beim Kompriband handelt es sich um ein imprägniertes Schaumstoffdichtungsband, welches stark verdichtet auf eine Rolle gewickelt wurde. Man verwendet dieses selbstklebende Dichtungsband um die

Anschlüsse zwischen dem Rahmen und dem Mauerwerk dicht, aber elastisch herzustellen. Kompriband wird wie normales Klebeband von der Rolle abgezogen und auf die Teile des Rahmens geklebt, die das Mauerwerk berühren. Nach einigen Minuten – der Rahmen ist jetzt bereits mittels Fensterrahmenschrauben am Bauwerk befestigt – dehnt sich dieses Band aus, es expandiert und dichtet Bauwerk und Rahmen flexibel miteinander ab. Unsere Vorfahren kannten kein Kompriband, sie haben Filzstreifen oder Wolle zum Abdichten verwendet.

Was ist Kokoswolle?

Der Raum zwischen dem Rahmen und dem Rohbau muss gedämmt werden. 99% aller Handwerker würden jetzt eine Dose Bauschaum aus ihrer Tasche holen und die Fenster- und Türanschlüsse umlaufend herstellen. Ich bevorzuge andere Materialien. Die Kokosfaser z. B. ist hohl und hochelastisch. Sie nimmt unter den natürlichen Dämmstoffen eine Sonderstellung ein. Sie ist besonders als diffusionsoffenes Dämmmaterial geeignet. Kokos ist ein nachwachsender Rohstoff und die Fasern sind quasi ein Abfallprodukt. Bei der Herstellung von Kokoswolle ist man darauf bedacht, die natürlichen Eigenschaften des Rohstoffs zu erhalten. Die Verarbeitung ist weder für Gesundheit noch für die Umwelt schädlich. Kokoswolle kann in 10 kg-Säcken über den Naturbaustoffhandel bezogen werden. Mit einem Schraubendreher, einem Spachtel oder einem flachen Stück Holz wird die Kokoswolle zwischen Türrahmen und Rohbauöffnung dicht eingestopft.



Kokoswolle aus dem Naturbaustoffhandel (links); Beim Einstopfen der Kokoswolle

Türen

Türen sind wie Bilder an der Wand. Sie nehmen einen großen Teil einer Wandfläche ein und bestimmen damit maßgeblich den Charakter eines Hauses oder Raumes. Alte Türen können einem Raum eine besondere Atmosphäre verleihen. Alte Türen besitzen ein Gesicht. Es lohnt sich in jedem Fall, nach alten Türen, ob mit oder ohne Zarge, Ausschau zu halten, diese zu sammeln und mit in sein Haus einzuplanen. Die folgenden Abschnitte bebildern das Restaurieren von Türen für unser Haus. Des Weiteren wird aufgezeigt, wie man Türen auch selbst herstellen kann. Türen sind dynamische Bauelemente, sie sind Temperaturschwankungen ausgesetzt, sie werden bewegt und auch hin und wieder einmal zugeworfen.

Das vom Sägewerk aufgesägte Kiefern-Stammholz wird als »Blockware« bezeichnet. Vier Jahre zuvor habe ich diese Bäume im Wald selbst gefällt. Für die Schwellen habe ich Eichenholz verwendet. Besäumt wird das Holz mit einer Handkreissäge.

Der Schwellenrohbau für eine Innentür ist fertig. Mit einer Oberfräse wurde das Profil gefräst. Auf Trödelmärkten kann man in Kramkisten oft alte Beschläge und Griffe kostengünstig erwerben. Das Aufarbeiten dieser Beschläge ist recht einfach.

Die Schwelle wird mit einem Falzhobel an die Außentüröffnung und die bereits vorhandene Tür angepasst. Mit einem Falzhobel können die Türanschläge wunderbar ausgehobelt werden. Passende Türbänder für eine alte vorhandene Tür zu finden ist sehr schwierig. Ich habe es aufgegeben und verwende dafür zeitlose, hoch funktionale Aufschraubänder. Durch den Einsatz jeweils eines Kugellagers zwischen den Bandteilen sind die Türen nahezu widerstandslos zu bewegen.

*Aufschraubänder mit
Kugellager*





Blockware als Material für die Türen (links); Zu besäumende Eichenholzschwellen



Mit Oberfräse profilierte Schwelle (links oben); Mit Falzhobel angepasste Schwelle (links unten); Beim Aufarbeiten alter Beschläge



Klöntür

Es war einmal ein Architekt, der plante einst für uns ein Haus. Dieser Architekt besaß die Gabe des Zuhören-Könnens. Unsere unbedarften Träume vom Bauen eines Hauses erkannte er und schaffte es, diese in die richtige Bahn zu lenken. Aus Worten machte er Bilder. Wir sahen eine alte Klöntür und er malte uns diese Tür, er wusste das mit wenigen Strichen zu zeichnen, was wir nicht beschreiben konnten.

Eine Klöntür ist eine Tür, die aus zwei Halbtüren besteht, wobei die Tür insgesamt oder auch nur mit ihrer oberen Hälfte zu öffnen ist. Mit einem nur oben geöffnetem Flügel konnte das Vieh aus- oder auch eingeschlossen werden, mit dem Nachbarn geklönt werden und der Rauch aus der Küche entweichen. Die Suche nach einer alten Klöntür im Großraum Berlin war vergebens, an den Kauf einer dänischen Klöntür war nicht zu denken. Mit einfachen Werkzeugen, ohne Werkstatt, auf zwei Biertischen ist unsere Klöntür innerhalb von 2 Tagen nach dem Vorbild einer dänischen Klöntür entstanden.

*Die Klöntür
[Ivica Rukavina]*



Die Zarge

Die Türzarge wird auch als Türfutter oder Rahmen bezeichnet. Es handelt sich dabei um den feststehenden Teil der Tür, der die Türflügel oder auch Blätter aufnimmt. Die Türzarge stellt die feste Verbindung von der Tür zum Baukörper dar. Die Schwelle steift den Rahmen aus und überdeckt die Baufuge zwischen zwei Räumen oder dem Innen- und Außenbereich. Unseren Türrahmen habe ich aus Kiefernholz zusammengebaut, die Schwellen bestehen aus Eichenholz.



*Rohbauöffnung (links);
eingebaute Klöntür*



*Zarge ausgesägt (links);
Verbindung
Schwelle-Zarge*

*Der Türrahmen (links);
Der Rohbau des oberen
Türflügels, dieser wurde
hier bereits verleimt und
verschraubt*

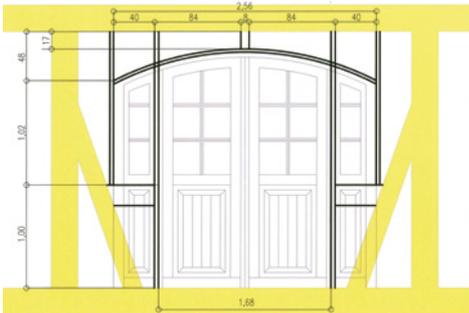


*Als Montageplatz dienen zwei Biertische
(links); die vormontierten Türflügel beim
Einpassen in den Rahmen*

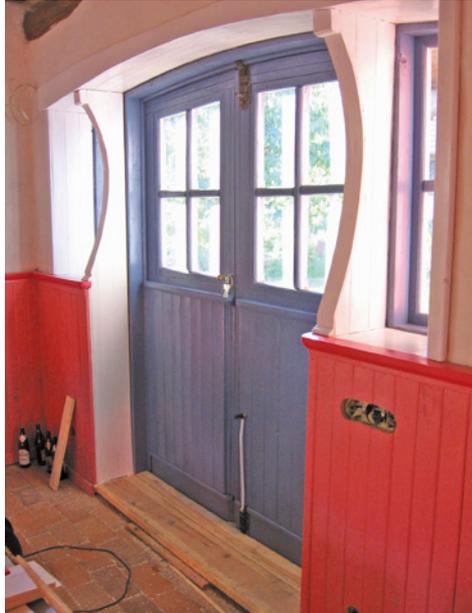


Eingangstor

Eingangstore sind einfacher zu finden als Klöntüren. Die Tore, die ich mir angesehen hatte, waren in einem sehr schlechten Zustand. Die Abmessungen hätten nicht gepasst und richtig gefallen habe sie mir auch nicht. So beschloss ich, mit den Erfahrungen, die ich beim Bau der Klöntür sammeln durfte, ein gefälliges Tor zu entwerfen und dieses auch selbst anzufertigen. Nur mit dieser Skizze wurde das Tor gebaut und an den Baukörper angepasst.



Theorie und Praxis



Die »fetten Linien« der Skizze stellen die Zargen dar, die konstruktiv als Tragkonstruktion mit dem Baukörper verbunden worden sind. Schwierig war das Herstellen eines exakten Rundbogens.

Mit einer biegsamen Leiste, welche an beiden Enden mittels Langlöchern an einem »geraden Brett« befestigt wurde und mit Distanz-Hölzern, konnte der Bogen der Rohbauöffnung auf eine Schablone übertragen werden.

Die Zarge und somit auch der Bogen haben eine Tiefe von 15 cm. Da leider keine Bandsäge vorhanden war, musste ich diesen Bogen mit einer Stichsäge aussägen. Nach dem Ausrichten wurden die Hölzer »unsichtbar« verschraubt und verleimt.

Aus Dachlatten oder Schalbrettern können mit einem Falzhobel, einer Oberfräse und einer Kappsäge die verschiedensten Profile selbst hergestellt werden, zum Beispiel das Fensterkreuz für das Tor.

Distanzhölzer unter einer biegsamen Leiste (links); Übertragen des Bogens



Vollständig angepasster Bogen (links); Der ausgerichtete Bogen ist nun als Schablone zu verwenden!

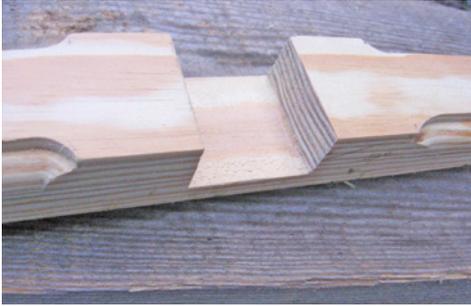


Der zusammengefügte Rohbogen der Zarge (links); Das Kopfteil der »Leimholzzarge« wurde mit einem Hobel in Form und auf Maß gebracht.



Die montierte Zarge mit den beiden nicht beweglichen Seitenteilen (links); Beim Herstellen der Profile mit der Oberfräse





Aus einer Dachlatte wird ein Fensterkreuz (links); Fertiges Tor (unbehandelt)

Eingangstür

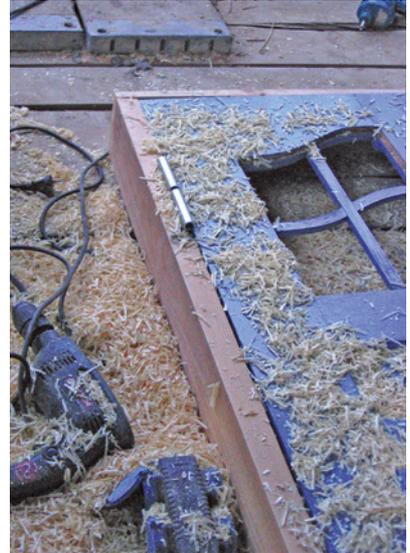
Glück gehabt, eine schlichte, doppelte Hauseingangstür sollte in den Sperrmüll gegeben werden. Gebaut wurde diese Tür vor über 100 Jahren. Es musste lediglich eine Zarge angefertigt werden.

Selbst das Schloss und die Beschläge konnten vollständig aufgearbeitet werden.



Bergezustand (links); Alte Anstriche entfernt (mitte); Probeeinbau

Beim Einpassen der Zarge an die Tür



Aufarbeitung der Beschläge (links) und des Schlosses



Innentüren



Zarge im Rohbau und Türblatt im Bergezustand (links); Fertige Tür mit Zarge

Händler, die historische Baustoffe verkaufen, haben ihre Kataloge ins Internet gestellt. Dort kann man sich bequem über Baustoffe und Preise informieren.

Wir benötigten zwei einflügelige Zimmertüren und haben diese mit den kompletten Beschlägen in einem Abrisshaus in unserem Dorf gefunden. Passende Zargen ließen sich schnell mit Rauspundbrettern anfertigen.

Als Student schenkte mir irgendjemand sechs Teller, sechs Tassen und sechs Untertassen. Ich habe mich wohl auch irgendwann an dieses Muster gewöhnt. Das vermutlich letzte Exemplar dieses Sets ist zu einem meiner wichtigsten Werkzeuge aufgestiegen. In unserem Wohnhaus und in unserem Nebengebäude haben alle Rundungen, seien es die Kopfbretter der Türverkleidungen, die Schwellen, die Fensterlaibungen oder die Fensterbretter, den Radius dieser geblühten Tasse erhalten.



Die »Einheitsschablone«

Fußboden

Das Wort Fußboden erklärt sich selbst. Es ist der Teil eines Gebäudes, auf dem der Fuß des Bewohners den Boden berührt. Er stellt somit den betret- oder begehbaren Teil eines Bauwerks dar. Räumlich angeordnet ist der Fußboden auf der Bodenplatte oder auf einer Geschossdecke. Der Aufbau des Fußbodens erfolgt in mehreren Schichten, die konstruktiv von der Nutzung des jeweiligen Raumes abhängig sind.

Die Anforderungen, welche wir an unseren Fußboden stellen, sehen wie folgt aus:

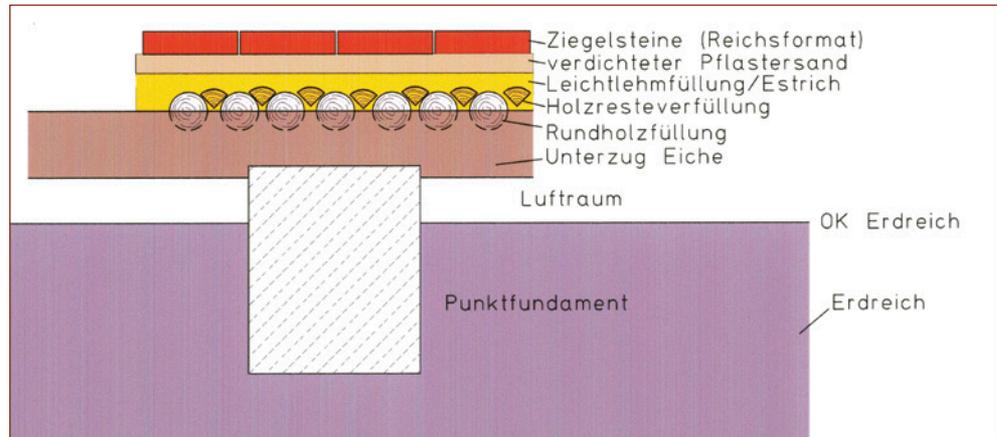
- Wärme isolierend
- hohe Wärmespeicherwirkung im Oberflächenbereich
- haltbar und strapazierfähig
- optisch passend zum Erscheinungsbild des gesamten Gebäudes
- selbst herstellbar
- geringe Erstellungskosten.

Prinzipaufbau des Fußbodens

Die gesamte Aufbauhöhe, gerechnet ab der OK (Oberkante) Erdreich bis zur letztendlich begehbaren Oberfläche des Fußbodenbelages, setzt sich wie folgt zusammen:

Maß OK Erdreich zur UK (Unterkante)	
Eichenunterzug (Luftraum)	ca. 30-40 cm
Eichenunterzug	ca. 30 cm
Differenz Eichenunterzug - Rundholzfüllung	ca. 10 cm
Strohleichtlehmfüllung / Estrich	ca. 10 cm
Pflastersand (verdichtet)	ca. 7 cm
Reichsformat Ziegelsteinbelag	ca. 6 cm
Summe:	ca. 93-103 cm

Prinzipskizze
Fußbodenaufbau



Der Aufbau des Fußbodens in Bildern

Das Herstellen eines Fachwerkes aus runden Stämmen bringt es mit sich, dass Reste geschälter Stammabschnitte in den verschiedensten Längen übrig bleiben (a). Diese wertvollen Rest-Abschnitte können ausgezeichnet zum »Schließen« der Rundholzfüllung des Fußbodens verwendet werden. Die Holzabschnitte wurden mit einer Axt oder einem Beil geviertelt und zwischen die Rundholzstämmen der Bodenkonstruktion gelegt. Anschließend wurde die gesamte Bodenplatte mit Lehmschlämme aus der Gieskanne satt grundiert (b). Diese Grundierung ist eine Holzschutzmaßnahme für die Bodenplatte und gleichzeitig die Haftbrücke zum Strohleichtlehmestrich des Fußbodens.

Gesammelte
Reste/Abschnitte vom
Fachwerkbau (links);
geviertelte Reste der
Fachwerkkonstruktion
zwischen den
Rundhölzern ausgelegt
und mit Lehmschlämme
eingeschlämmt



Der auf die »Holzplatte« aufzutragende Strohleichtlehmestrich besitzt die gleiche Konsistenz wie der Leichtlehm der Wände. Eine gesonderte Leichtlehmherstellung ausschließlich für das Estrichmaterial war nicht erforderlich. Die für das Wandsegment erforderliche Leichtlehm-masse

wurde direkt vor diesem Wandabschnitt angesetzt (c). Auf eine Plane unter dem Leichtlehm wurde bewusst verzichtet, denn die Masse sollte soweit wie möglich in die mit Lehmschlümme grundierte Holzbodenplatte eingearbeitet werden (d).



Leichtlehm wird direkt auf der Rundholzfüllung der Bodenplatte angesetzt (links); Mischvorgang »zu Fuß«



Für die kleinen Helfer ist diese Arbeit ein Fest (links); Der Trocknungsprozess beginnt mit dem Keimen



Ausgefachtes Wandsegment und Leichtlehmestrich auf einem Teil der Holzbodenplatte (links); Lagerschicht für den Bodenbelag

Der Leichtlehm wird, wie im Abschnitt » Die Herstellung des Leichtlehmes« beschrieben, direkt auf der Rundholzfüllung der Bodenplatte angesetzt. Die Menge kann hierbei sehr großzügig bemessen werden.

Die Strohleichtlehmreste wurden bewusst in großzügigen Mengen vor dem jeweils ausgefachten Wandteil übrig gelassen. Nach der Fertigstellung des Wandabschnittes werden die »Reste«

sorgfältig in alle Zwischenräume der Bodenplatte eingearbeitet. Dieses Einarbeiten erfolgte hauptsächlich mit den Füßen. Nach zwei bis drei Tagen ist die Masse auf der nicht mehr zu erkennenden Holzbodenplatte etwas angezogen und klebt nicht mehr an den Stiefeln. Der »Estrich« kann jetzt mit den Füßen nachmodelliert, ausgeglichen und vorsichtig verdichtet werden.

Kinderarbeit ist dabei erlaubt. Für die kleinen Helfer ist diese Arbeit ein Fest. Gummistiefel sind hierbei unentbehrlich.

Die punktuellen Leichtlehm-Wandbaustellen wandern so über die gesamte Bodenplatte. Mit den Wänden wird gleichzeitig auch der Strohleichtlehmestrich der gesamten Bodenplatte hergestellt.

Der Trocknungsprozess beginnt mit dem Keimen der aus dem Stroh nicht ausgedroschenen Getreidekörner. Die Getreidekeimlinge zeigen den Trocknungsgrad des Strohleichtlehms an. Die besondere Bauweise ermöglicht das Durchtrocknen der Leichtlehm Bodenplatte von oben und auch von unten.

Die Lagerschicht für den Bodenbelag, bei uns sind das die gereinigten Ziegelsteine, besteht aus einfachem Pflastersand, den man sich kostengünstig aus jeder Kiesgrube anfahren lassen kann. Der Sand darf erst nach der vollständigen Durchtrocknung des Leichtlehmestrichs eingebracht werden. Unebenheiten im Leichtlehmestrich, die durch die Verwendung von unterschiedlichen Holzquerschnitten in der Bodenplatte oder aufgrund des Einbaus eines Wechsels im Bereich des Ofenfundamentes vorhanden waren, konnten mit dem Sand ausgeglichen werden. Die Sandschicht variiert zwischen 4 und 10 cm. Im Mehrzweckraum mussten beispielsweise ca. 2 m³ Sand eingebracht werden. Das entspricht 25 – 30 vollen Schubkarren. Sand, der aus einer Kiesgrube angeliefert wird, ist immer erdfucht. Es ist empfehlenswert, den erdfuchten Sand lagenweise auf den Leichtlehm aufzubringen. Große Flächen mit geringeren Stärken trocknen wesentlich schneller. Eine gute Durchlüftung beschleunigt zusätzlich den Trocknungsprozess und verhindert eine Schimmelbildung im Stroh des Leichtlehmes.

Bodenbelag Ziegelsteinpflaster – Steingewinnung und Reinigung

Alte, geborgene Ziegelsteine eignen sich hervorragend zur Herstellung eines optisch ansprechenden und stabilen Fußbodenbelages. Die von uns verwendeten Steine stammen von einer alten Hofanlage in unserem Dorf. Vor 100 Jahren hat man weitestgehend mit Kalk ohne Zementanteile gemauert. Das Abbrechen einer solchen Ziegelwand ist mit einer Ernte vergleichbar. Viele gut erhaltene Ziegelsteine konnten in kürzester Zeit geborgen werden.



*Aus einer Ruine
geborgene Ziegelsteine
im Reichsformat*

Das wichtigste Werkzeug zur Gewinnung von im Kalkbett vermauerten Ziegelsteinen ist ein 600 g schweres Beil. Die Steine können mit diesem Beil mühelos aus dem Mörtel gehiebt werden. Größere Kalkreste werden bei der Steingewinnung gleich vor Ort vom Stein abgeschlagen. Der Stein wird auf diese Art grob vorgereinigt. Eine weitere Methode Kalkmörtelreste zu entfernen ist das Abraspeln auf einem Metallfußabtreter. Mit beiden Händen schiebt man dabei den Ziegel auf dem Blechgitter hin und her und kann so die größten Mörtelreste entfernen. Die Benutzung von hochwertigen Arbeitshandschuhen, wenn möglich aus Rindspaltleder, ist ein unbedingtes Muss!

Anhängerweise Ziegelsteine wurden so aus der Ruine geborgen. Das Abreißen ließ mich viel von der Technik erfahren, die ein Maurer einst angewendet hatte. So erkennt man den Wandverband, begreift, wie ein Fenstersturz auch ohne Beton und Stahleinlagen herstellbar ist und sieht, wie ein Schornstein Teil einer Mauer sein kann.

Auf unserem Hof wurden die Steine sorgfältig für die nächste Reinigungsstufe aufgestapelt und dabei vorsortiert. Die hartgebrannten Steine, die von der Wetterseite des alten Bauernhauses geborgen wurden, sollten für die beiden Schornsteine verwendet werden.

Die Steine mussten in unterschiedlicher Qualität gereinigt werden. Ziegel, die ein Teil des Fußbodens werden sollten, mussten nur auf einer Lagerfläche endgereinigt werden. Dazu wurde jeweils die beste Seite des Steines ausgesucht. Hartgebrannte Steine, die zum Bau der



Fußboden



Schornsteine verwendet werden sollten, mussten nur von lockeren Kalkresten gereinigt werden. Der Schornstein wurde innen verputzt. Schneide- und Schleifarbeiten verursachen sehr viel Staub und sind dazu noch sehr laut. Eine Schutzbrille, eine Feinstaubmaske sowie ein Gehörschutz sind unentbehrlich!

Der Schleifstaub, welcher beim Schleifen und Trennen von Ziegelsteinen entsteht, gelangt auch in die Maschinen und kann zur Zerstörungen der Lager führen! Aus diesem Grund sind die Maschinen regelmäßig, nach jedem Arbeitstag, mit Druckluft auszublasen und zu reinigen.

*Vorgereinigte Steine,
aufgestapelt zum
Hochdruckreinigen
(links);
Hochdruckgereinigte
Steine, zur weiteren
Verwendung auf
Paletten gestapelt*



*Maschinen zum
Bearbeiten, Reinigen
und Trennen von
Ziegelsteinen;
Winkelschleifer mit
Fächerschleifscheibe*



Staubiger Arbeitsplatz



Fußbodenbeläge werden unterschiedlich stark beansprucht. In der Küche wird die Beanspruchung am größten sein.

Ein »Teststein« wurde aus diesem Grund nur auf einer Hälfte mit einem dreimaligen Halbölanstrich oberflächenbehandelt, die andere Steinhälfte blieb unbehandelt.

Es wurde untersucht, was passiert wenn:

- Fett auf den Stein tropft
- Tomatensoße über Nacht einwirkt oder
- ein Glas Rotwein umkippt



Der Teststein: die linke Seite wurde nicht geölt, die rechte Seite erhielt einen dreimaligen Halbölanstrich

Als Ergebnis diese kleinen Experimentes bleibt festzuhalten, dass Fettflecke der Steinoberfläche wenig schaden, da diese in ihrer Erscheinung durch die Verwendung der »bunten Steine«, im Gesamtbild untergehen. Tomatensoße hinterlässt Flecken, die auf dem geölten Steinabschnitt nahezu vollständig entfernt werden können. Rotweinflecke sind als »worst case«-Flecke zu bezeichnen, allerdings nur für den ungeölten Steinteil (der Fleck auf der linken Steinseite). Das Ölen der Steine sollte in regelmäßigen Abständen (jährlich) wiederholt werden.

Pflastern mit Ziegelsteinen

Die Basis für einen stabilen Fußboden ist der Unterbau. Ein im Haus verlegter Ziegelfußboden muss nicht die Anforderungen eines Belages im Außenbereich erfüllen. Ein mit einem Handstamper mehrfach verdichtetes Sandbett gibt den Steinen ausreichenden Halt. Der fest gestampfte Pflastersand darf nicht nachgeben. Die Pflasterarbeiten beginnen zweckmäßiger Weise an einer langen und geraden Seite. Die Ausrichtung erfolgt mit ausgerichteten Bezugslatten. Bis an diese Latte heran wird vorerst gepflastert.



Ausrichten der Bezugslatten: Abziehen und Verdichten des Pflasteruntergrundes auf zwei ausgerichteten Latten

Das frisch verlegte Pflaster darf nur über eine Entlastungsplatte betreten werden. Da die handgestrichenen Steine nicht alle genau die gleichen Abmessungen aufweisen, sind kleine Fugen nicht vermeidbar. Ein »knirsches« Verlegen (Stein an Stein ohne Fuge) sollte dennoch angestrebt werden. Damit die Pflasterdecke eine Verbundwirkung erhält, werden die Fugen nach jeweils vier verlegten Reihen mit feinstem Sand (Brechsand genannt) ausgefüllt und mit einem Handfeger mehrfach eingefegt.

Verlegen der Steine, erstes »Festklopfen« mit einem Gummihammer. Die »Lattenbereiche« werden nach dem Ausbau der Latten »nachgepflastert« (links); Entlastungsplatte (hier eine OSB-Platte) mit eingelassenen Bezugsplatten/Führungsleisten zum Abziehen des Pflastersandes



Entlastungsplatte zum Betreten des frischen Pflasters

Mit alten Ziegelsteinen kann man farblich interessante Flächen herstellen. Eine Mischung der Ziegelfarben ist bei Abbruchsteinen nicht erforderlich, die Steine mischen sich von selbst. Passstücke für Ecken bzw. Übergänge werden mit Hilfe eines Winkelschleifers ausgeschnitten und eingepasst. Um beim Verdichten der frischen Pflasterdecke diese nicht zu beschädigen, wurde der verwendete Handstamper zuvor mit einer ausgedienten Trampermatte bezogen. Das Verdichten des Belages muss mit sehr viel Feingefühl erfolgen. Nach einigen Minuten weiß man genau, wie und mit welcher Intensität vorgegangen werden muss. Man wird feststellen, dass sich die Fugen zwischen den Steinen leeren. Der feine Sand sucht sich seinen Weg in die noch vorhandenen Hohlräume unter den Steinen. Stampfen und neues Verfüllen von Brechsand, sowie das wiederholte Einkehren in die Fugen, wechseln sich ab. Die Stabilität der gesamten Oberfläche verbessert sich zunehmend.



Die Umrandung wird durch mehrfaches Einlassen von Halböl besonders hervorgehoben (links oben); zerschlissene Arbeitshandschuhe (Verbrauch: ca. 1 Paar pro Arbeitstag, links unten); Ausschneiden von Passstücken



»Versiegeln« des kompletten Küchenfußbodens mit Halböl (links); 15 m² Dielung, aus einem Abrisshaus geborgen, zum Wiedereinbau vorgesehen



Begrenzung Pflasterbereich – Dielung (links); ausgelegte Lagerhölzer für die Dielen

*Dielung auf ausgelegten
Lagerhölzern mit
Umpflasterung*



Da die Dielung erst zu einem späteren Zeitpunkt abgezogen und versiegelt werden soll, wurde sie vorläufig nicht mit den Lagerhölzern verbunden.

Elektroinstallation

Die Planung und Ausführung von elektrotechnischen Anlagen und Schaltungen setzt Erfahrung und Sachkenntnis voraus. Die Installation von elektrotechnischen Anlagen darf nur derjenige vornehmen, der dafür eine Befähigung besitzt. Mangelnde Sorgfalt bei der Elektroinstallation können die Ursache für einen elektrischen Unfall oder auch einen Brand sein. Die hier dargestellten Ausführungen beschreiben die Elektroinstallation in unserem Nebengebäude nur soweit, dass es dem Leser möglich wird, ein grundlegendes Verständnis für die Vorgehensweise, die Funktion und auch die Gefahren einer Elektroinstallation zu erlangen.

Wer baut muss beständig daran denken, die Kosten in einem bestimmten Rahmen zu belassen. Bei der Installation von elektrotechnischen Anlagen lohnt es sich darüber nachzudenken, ob Teile der Elektroinstallationsarbeiten selbst vorgenommen werden können. Die Beantwortung dieser Frage muss jeder für sich selbst be- und verantworten.

In Absprache mit dem Elektriker können vorbereitende Arbeiten für die Installation auch von einem elektrotechnischen Laien vorgenommen werden. Das Montieren von Leerdosen, das Verlegen von Leitungen, das Schlitzen von Kabelführungen sowie das Herstellen von Wanddurchbrüchen sind dafür besonders geeignet. Die Installationsarbeiten des Stromkreisverteilers und die Prüfung und Einschaltung der gesamten Anlage muss dem Fachmann überlassen werden.

Elektroplanung am eigenen Beispiel

Die grundsätzliche Elektroplanung erfolgt in einem gesonderten Grundriss.

In diesem Plan sind folgende Komponenten mit zu berücksichtigen:

- Anordnung des Zählerplatzes und der Elektroverteilung
- Belegung und Anzahl der Stromkreise
- Anordnung der Steckdosen, Schalter und Lampen
- Festlegung der Kabelführungen
- Kabelführungen für Elektro- und Kommunikationstechnik.

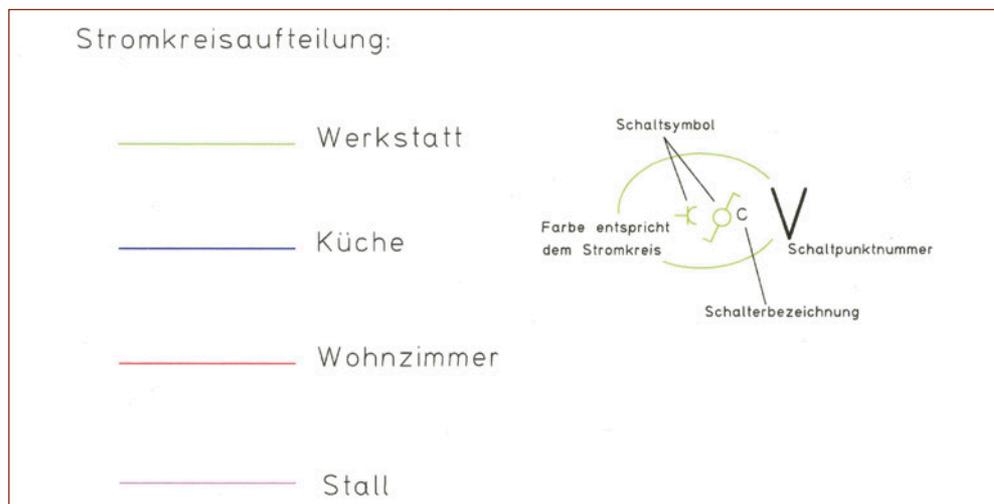
Grundlage einer Elektroplanung ist die zu erwartende Nutzung der einzelnen Räume. Das gleichmäßige Verteilen von Lampen und Steckdosen hat nichts mit einer Planung zu tun. Es ist davon auszugehen, dass der Bauherr bei jedem Raum grundlegende Überlegungen in Bezug auf die Größe, die Ausrichtung, die Fenster und Türen, die Standorte der Möbel und auch auf die Positionierung der Elektrogeräte genau überlegt haben muss. Diese Anforderungsliste ist die wesentliche Voraussetzung um eine Elektroplanung zu erstellen.

Elektroinstallation

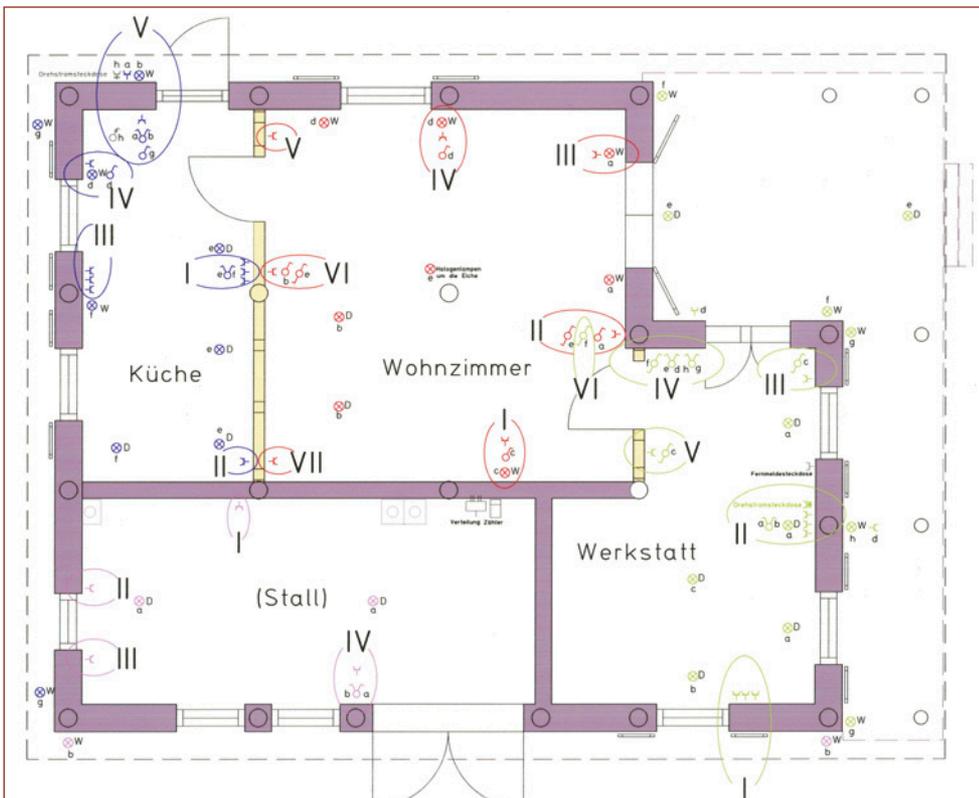
	Ausschalter
	Wechselschalter
	Serienschalter
	Kreuzschalter
	Schalter mit Kontrolllampe
	Schalter Drehstrom
	Steckdose Drehstrom
	Schutzkontaktsteckdose
	Fernmeldesteckdose
	Wandleuchte
	Deckenleuchte
	Verteilung
	Zähler

Normalerweise wird ein Nebengebäude nur mit einer sehr einfach gehaltenen Elektroinstallation ausgerüstet. Die variable Grundrissgestaltung des Gebäudes macht einen späteren Umbau z. B. zu einem »Altenwohnteil« mit geringem Aufwand möglich. Für die Installation der Haustechnik, hier speziell der Elektrotechnik, bedeutet dies, dass bereits in der ersten Nutzungsphase die Installation für einen möglichen Umbau mit vorzusehen war.

Anzumerken ist hierbei, dass der Raum »Stall« sich in seiner Nutzungsart in einen Wellnessraum verwandelt hat. Vier Stromkreise sind für dieses Gebäude ausreichend. Den Stromkreisen wurden 4 Farben zugeordnet. Die verwendete Symbolik ist in der Legende dargestellt. Die großen Buchstaben »W« und »D« bezeichnen den Ort des Lampenanschlusses: Wand oder Decke. Die kleinen Buchstaben ordnen dem Verbraucher den dazugehörige Schalter zu.



Als Beispiel soll die Anordnung der Schalter und Steckdosen der Elektroinstallation der Küche erläutert werden. Dazu wurde der Stromlaufplan in 5 Gruppen eingeteilt und mit römischen Zahlen von I bis V beschriftet. In der Gruppe »I« können beispielsweise mit der rechten Wippe des Serienschalters »f« die sich an der Decke befindlichen Lampen »f« ein- und ausgeschaltet werden. Die Elemente des Stromkreise »Küche« wurden in blauer Farbe dargestellt. Die farbliche Zuordnung ist sehr wichtig, denn z. B. befindet sich ein Schalter des Stromkreises Werkstatt im Wohnzimmer. Des Weiteren sollen auch Außenlampen geschaltet werden. Die Farbkennzeichnung zeigt die Zugehörigkeit zum entsprechenden Stromkreis an. So wird in der Gruppe »V« mit dem Ausschalter »g« die Außenbeleuchtung »g« geschaltet. Außensteckdosen müssen bei mir ab- bzw. zuschaltbar sein. Die linke Wippe des Serienschalters »a« schaltet die Außensteckdose »a«. Die »Drehstromsteckdose« wird eigentlich nur dann benutzt, wenn der Schafscherer zur Schur unserer Schafe kommt. Diese Außensteckdose kann ebenfalls innerhalb der Küche geschaltet werden. Diese Steckdose gehört nicht zum Stromkreis »Küche«, dies kann man in der Übersicht »Stromkreisverteiler« erkennen.



*Grundriss mit
Elektroplanung*

Die kleinen Buchstaben, aus denen im Elektrogrundriss erkennbar ist, mit welchem Schalter welche Verbraucher geschaltet oder angeschlossen werden, findet man im Stromlaufplan der zusammenhängenden Darstellung an den einzelnen Elementen ebenfalls wieder.

Nach Beendigung der Installationsarbeiten und vor dem Verputzen der Wände sollte man Wand für Wand fotografieren und dem Elektrogrundriss zuordnen. Es ist davon auszugehen, dass irgendwann die Frage auftaucht »Sind hier Kabel verlegt worden?«

Gebaut wird nicht immer das, was geplant worden ist!



Kabelmontage vor dem Verputzen der Wand (Küche Süd)

Übrigens – Kabelschellen, die in Strohleichtlehmwände genagelt werden, halten besonders gut, wenn die Nägel »angerostet« oder zumindest nass sind. Die Oberfläche wird rauer und der Halt besser.



Kabelschellen mit Nägeln beim »Wässern«

Lehmbackofen

Backöfen sind kleine, zumeist historische Gebäude, die dekorativ und selten an verschiedenen Orten noch vorhanden sind und zu kulturellen Events Gäste anlocken. Gebraucht werden sie eigentlich nicht, denn wir kaufen unser Brot im Backshop ...

Während ich diese zynischen Worte aufschreibe, denke ich sehnsüchtig an das, was sich mit solch einem Ofen einst verband. In einem Buch, das die Geschichte der Dörfer unserer Umgebung beschreibt, fand ich folgenden Absatz:

Das kleinste aber gleichzeitig ein lebenswichtiges Bauwerk im Dorf war der Backofen. Meist gab es mehrere davon im Ort. In unserem Dorf gab es ca. 9 bis 12 Stück. Das Gut besaß 2 Backöfen. Die Backöfen galten als sehr feuergefährlich und darum gab es eine Vorschrift »Über die Anlegung von Backöfen in den Dörfern« vom 16. April 1761.

So sollten die Backöfen künftig mit Schornsteinen versehen sein und mindestens 30 – 40 Schritte von Gebäuden entfernt stehen. Bei Sturm durften die Öfen nicht beheizt werden. Das Holz mußte jeder selbst liefern. Auch durften die Öfen nicht auf Dorfstraßen gebaut werden.

Da gegen diese Verordnung häufig verstoßen wurde, waren die Kontrollen sehr streng. In unserem Dorf hatte fast jeder Bauer einen eigenen Ofen. Sie standen alle in den Gärten hinterm Haus.

Quelle: »Amtsbereich Friesack; Streifzüge durch Ländchen und Luch«

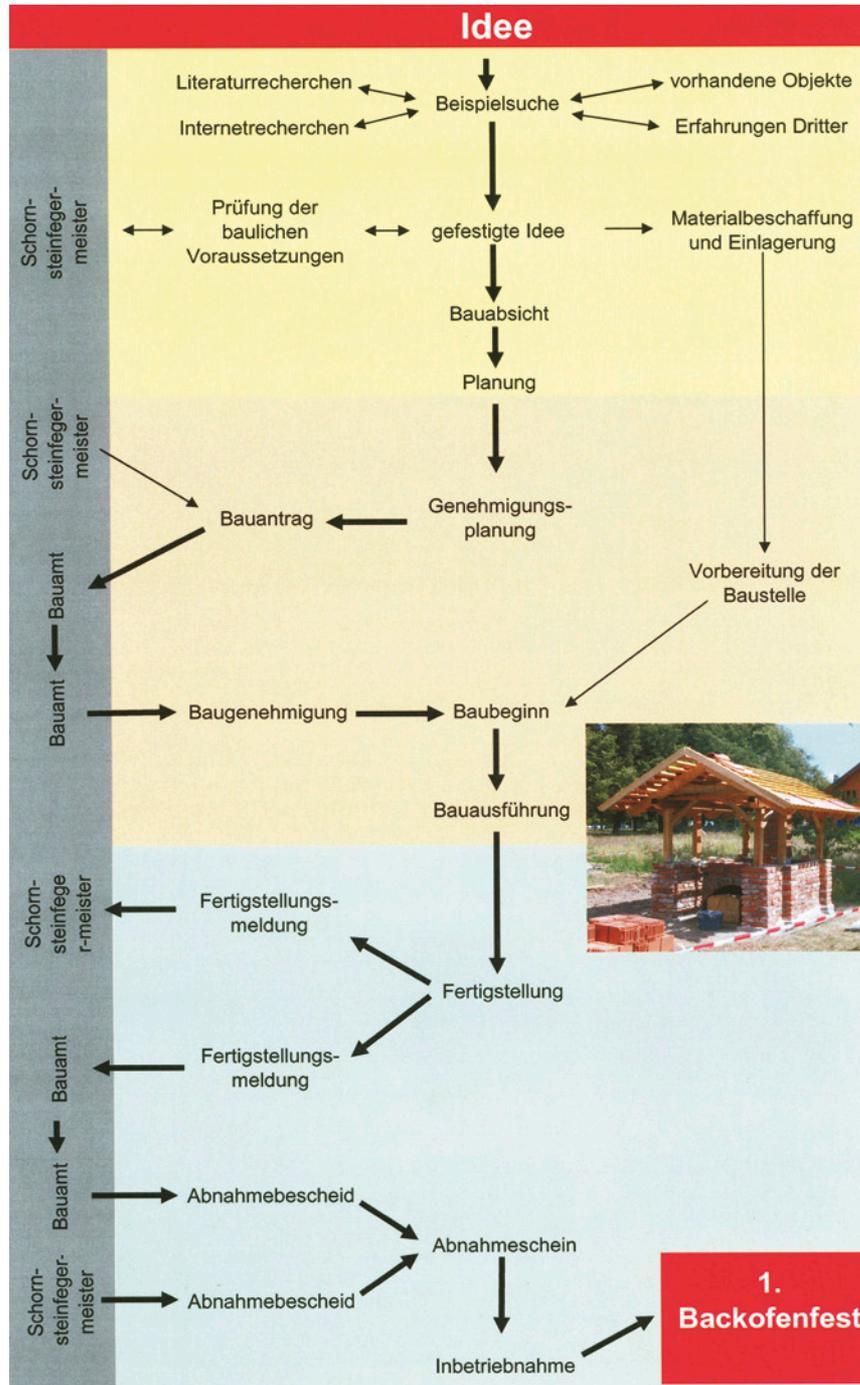
Warum einen Backofen bauen?

Gemeinsam mit Nachbarn und Freunden errichteten wir vor nunmehr 10 Jahren unseren Backofen. Er ist Teil unseres »Familienhofes«. Dieser Ofen erinnert an die Backöfen, die noch vor wenigen Jahrzehnten in unserem Dorf üblich waren. Sie wurden ausschließlich mit den in der Umgebung vorhandenen Baumaterialien errichtet. Als Grundmauern dienten Feldsteine und als Sockel und zum Herstellen der Fassade des Ofengewölbes gebrannte Backsteine.



Unser Backofen, gebaut 2003 im Havelland

Von der Idee bis zum ersten Backofenfest



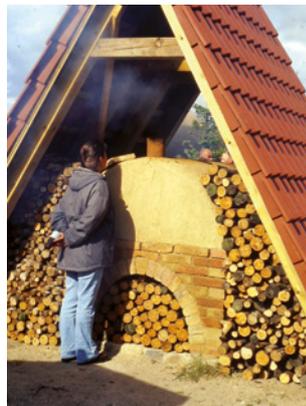
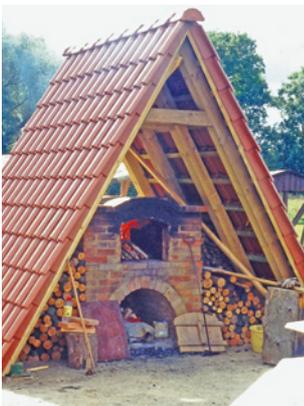
Mit diesem kleinen Bauwerk wollten wir nicht nur Erinnerungen an vergangene Zeiten wachrufen, es sollte auch der in unserer Zeit verloren gegangene Gemeinschaftssinn wieder geweckt und gefördert werden. Viele Gäste unseres Hofes können durch das aktive Mitbacken ihrer Brote ein authentisches Bild des Bäckerhandwerkes greifbar erleben.

Gemäß der Landesbauordnung des Landes Brandenburg musste für das Projekt eine baurechtliche Genehmigung eingeholt werden. Dafür mussten Zeichnungen anfertigt werden. Über diese unnötige Mehrarbeit habe ich mich damals sehr geärgert, bin aber nun froh, dass ich diese Unterlagen hier verwenden kann (ab Seite 292).

Besucher, die zum ersten Mal diesen Ofen sehen, und die sich noch nie mit der Funktionsweise eines Backofens beschäftigt haben, stellen immer wieder die gleiche Frage: »Wo wird denn während des Backens gefeuert?«

Während des Backens wird der Ofen nicht befeuert, ein Backofen ist mit einer wieder aufladbaren Batterie vergleichbar. Diese Akku muss langsam und beständig aufgeladen werden. Es gibt nur eine Brennkammer. In dieser Brennkammer wird geheizt und anschließend auch gebacken. Das Feuer im Ofen heizt den Ofen und erwärmt das Speichermedium nachhaltig. Backraum und Brennkammer bezeichnen denselben Raum. Der Bau eines Lehmbackofens ist ein Traum, der für viele wahr werden kann.

Mit der hier dargestellten Übersicht ist ein sich Orientieren möglich. Von der Idee bis zum ersten Backofenfest ist die Entwicklung als Flussdiagramm dargestellt (Abb. auf Seite 290).



Backofen auf der Landesgartenschau in Wismar (2002)

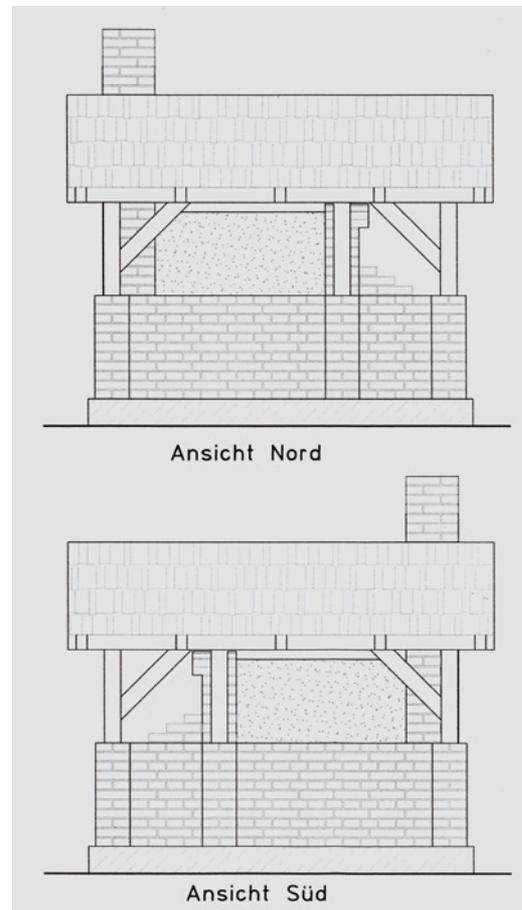
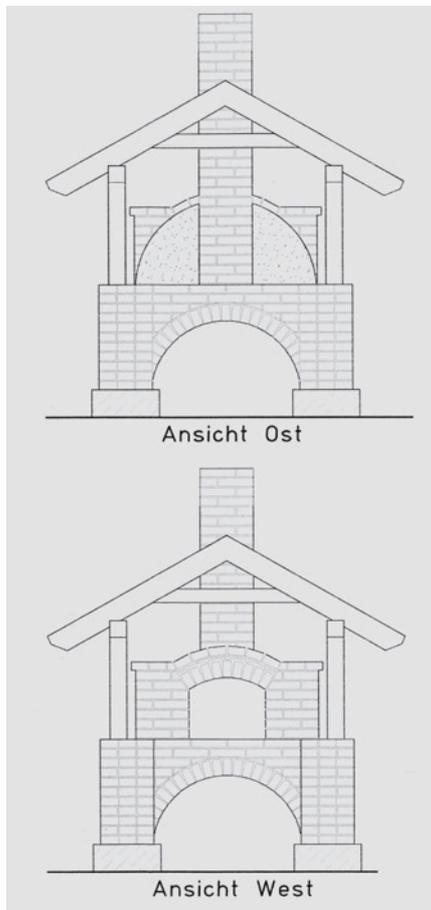
Die Idee, auch einen Backofen zu bauen, hat sich nach dem Besuch der Landesgartenschau in Wismar (2002) manifestiert. Auf dieser Gartenausstellung fanden wir einen Ofen, der uns den Mut zum Selbstbau gab.

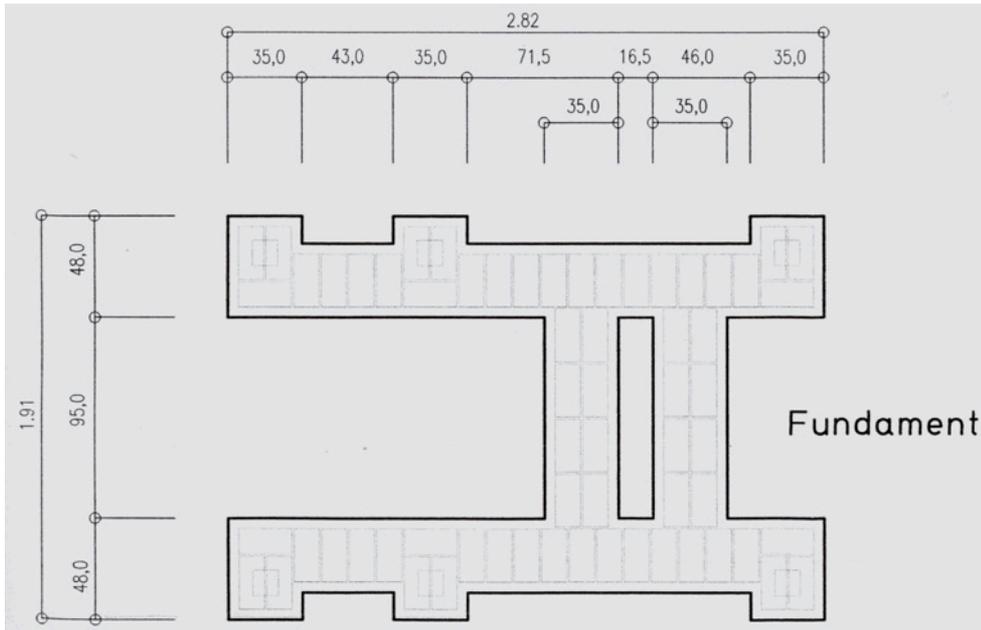
Die »Architektur« des Sockelmauerwerks und der Fassade wurde in ähnlicher Form übernommen. Ebenso fanden wir die Idee der Strohleichtlehm-Wärmedämmkuppel außerordentlich

Lehmbackofen

gut. Mit den vorhandenen Lehmresten könnte unsere Brennkammer genauso gedämmt werden. Einige Schwachstellen an dem Wismarer Ofen sollten jedoch verbessert werden. Ein Backofen muss einen Schornstein haben! Die Brandgefahr beim Betrieb eines Ofens ohne die Verwendung eines Schornsteins ist sehr groß. Wie diese Brandgefahr entstehen kann, wird im Abschnitt »Erstes Anheizen am Vorabend« dargestellt. Mit dem auf dem Foto zu erkennenden Schornsteinstummel des Ofens in Wismar können die Abgase nur mangelhaft innerhalb des Daches abgeführt werden. Den erforderlichen Zug des Rauchgases kann es nicht geben. Des Weiteren würde ich einen Backofen nicht mit einer Holztür verschließen. Holztüren oder Klappen wurden bei schornsteinlosen Backöfen häufig benutzt. Man verwendete diese nach dem Abbrand zum Verschließen des Backraumes. Während des Anheizens blieb der Ofen zum Abzug der Rauchgase unverschlossen.

Ansichten Backofen





Fundamentplan
Backofen

Baubeschreibung

Die Größe des Backofens wurde nach der zu erwartenden Nutzung bemessen. Als Grundfläche für den Backraum wurde eine nutzbare Grundfläche von $0,75 \text{ m}^2$ festgelegt, das ist ausreichend für zwölf 1-Kilo-Brote. Diese Grundfläche setzt sich aus 12 Schamotteplatten (jeweils $25 \times 25 \times 5 \text{ cm}$) zusammen.

Das Baumaterial

Ziel war es, den Ofen so preiswert wie möglich zu errichten. Viele Baumaterialien konnten aus einer Abriss Scheune und einer alten Brennerei geborgen und zur Wiederverwendung aufgearbeitet werden. Für die Brennkammer wurden Schamottesteine verwendet, die mit Hilfe eines alten, erfahrenen Ofensetzers nach handwerklicher Tradition mit Schamottemörtel vermauert worden sind.

Das Fundament

Das Fundament wurde als Streifenfundament frostfrei (80 cm tief) gegründet. Verwendet wurde Beton mit Baustahleinlagen sowie Feldsteine.

Sockelmauerwerk



Das Sockelmauerwerk

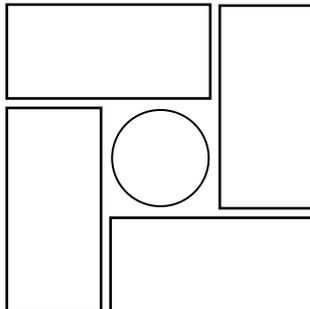
Das Mauerwerk, der eigentliche Sockel des Ofens, besteht aus gebrannten Ziegeln im Reichsformat, die aus einer Abrissseune geborgen werden konnten. Diese Ziegel wurden mit Mörtel vermauert. Der Ofensockel und die Brennkammer sind nur »schwimmend« miteinander verbunden. Der Schornstein besitzt keine direkte Gründung im Erdreich. Durch den geringen Querschnitt und

die begrenzte Höhe war es möglich, diesen direkt auf der bewehrten Betontragplatte der Brennkammer und dem Sockelmauerwerk zu gründen.

Eine Brennkammer dehnt sich während des Betriebes aus, sie arbeitet. Das Mauerwerk muss die Bewegungen der Brennkammer nur tragen, jedoch nicht mitmachen. Aus der Schnittdarstellung ist diese Trennung ersichtlich.

Der Aufbau des Backbodens (Tragplatte für die Brennkammer)

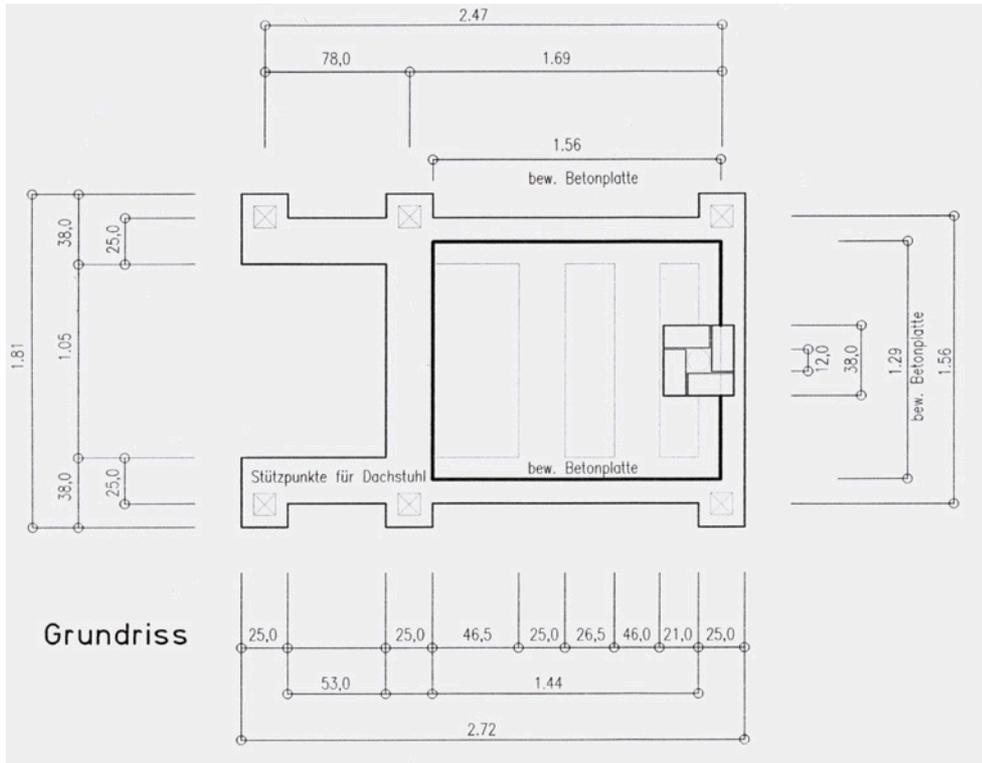
Schnitt Schornstein



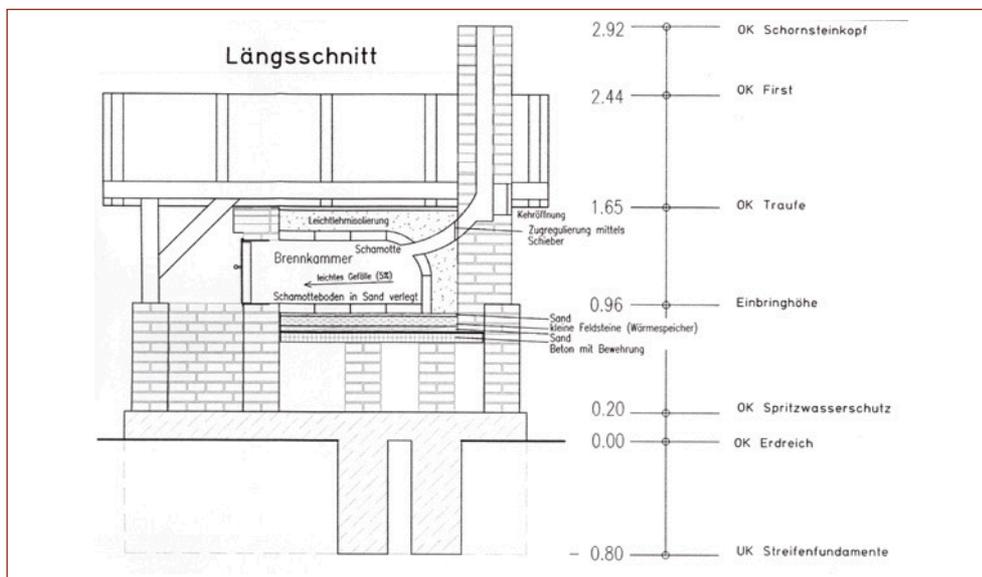
Die Tragplatte der Brennkammer besteht aus einer bewehrten Betontragplatte. Diese Betonplatte ist konstruktiv vom Untergrund und von den angrenzenden Baumaterialien getrennt, sie wurde schwimmend angeordnet. Dies ist notwendig, da sich der Beton beim Heizen der Brennkammer erwärmt und materialbedingt ausdehnt. Mit der schwimmenden Lagerung dieser Betonplatte können Beschädigungen des Ofensockelmauerwerkes vermieden werden. Die Dicke der Betonplatte beträgt etwa 10 cm und beinhaltet zwei Lagen Bewehrung, die aus Baustahlmatten ausgeschnitten

wurde. Die Bewehrung im Beton verhindert das Reißen des Betons bei Zugbelastungen. Die Höhenlage dieser Platte ist aus den Zeichnungen zu ersehen. Der Backboden erhält eine Neigung von ca. 5 % mit dem Tiefpunkt an der Ofentür. Die Einbringhöhe der Brote, die auch als Einschusshöhe bezeichnet wird, wurde mit ca. 1 Meter festgelegt. Dies ist eine für uns angenehme Arbeitshöhe. Bei alten Backöfen betrug diese Höhe teilweise nur 60 – 80 cm.

Warum einen Backofen bauen?



Grundriss Backofen



Schnitt Backofen

Der weitere Aufbau

Auf die bewehrte Tragplatte des Ofenteils wurde eine Wärmespeicherschicht aufgebracht. Zu dieser Schicht riet unser alter Ofensetzer. Diese Wärmespeicherschicht besteht aus »Havelländer Findlingen«, die in ein Sandbett gelegt wurden. Havelländer Findlinge sind etwa faustgroße Feldsteine, die aufgrund ihrer Masse ein besonders gutes Wärmespeicherverhalten besitzen. Die gesamte Schichtdicke beträgt ca. 10 – 15 cm. Das Sandbett wurde im Anschluss zur Aufnahme der 12 Schamotteplatten plan abgezogen und mit einem leichten Gefälle (5% zur Ofentür) vorbereitet. Der Backboden ist konstruktiv nicht mit dem Backgewölbe verbunden und könnte jederzeit separat ausgetauscht und erneuert werden. Auch er wurde schwimmend verlegt.

Das Ofengewölbe

Das Gewölbe wurde als lang gestreckter Bogen mit senkrechten Schildmauern ausgebildet. Als Schildmauern kann man hier den »Tunneleingang und Ausgang« bezeichnen. In die vordere Schildmauer wurde die Ofentür eingebaut. In der hinteren Schildmauer befinden sich die Zugregulierung und die Abgasführung zum Schornstein. Diese Konstruktion ist für unseren Ofen ausreichend und auch zweckmäßig. Die höchste Stelle des Gewölbes beträgt ca. 50 cm.



Zum Mauern des Bogens wurde ein so genanntes Leegerüst angefertigt, eine einfach herzustellende Konstruktion, die auf dem Foto des Sockelmauerwerkes zu erkennen ist. Aus Schalbrettern werden dazu die beiden »Giebel-Formen« des Gewölbes zusammengeschraubt. Zwischen diese beiden Giebelplatten befestigt man Leisten und bildet somit das gesamte Backraumgewölbe nach. Je dichter die Anordnung der Leisten, desto gleichmäßiger gestaltet sich die Gewölbeform. Das Schamottesteingewölbe wurde mit Schamottemörtel aufgemauert. Im Gewölbekasten wurde für die Rauchgasführung, den Schornsteinanschluss, eine Aussparung vorgesehen. Nach der Fertigstellung des Ofens wurde diese Holzform beim ersten Anheizen mit heraus gebrannt. Problematisch ist immer die Verwendung von Schrauben und Nägeln direkt im Backraum. Beim Herstellen des Gewölbekastens wurden alle verwendeten Schrauben gezählt. Nach dem Abbrand wurde genau diese Anzahl wieder aus der Asche gesammelt.



Backofen, Ansicht von hinten (links); Schornstein-Reinigungsöffnung

Die Rauchführung

Die Abgasführung wird über einen, sich im hinteren Bereich des Gewölbes befindlichen Schieber reguliert. Hier strömt der Rauch über den Schornstein ins Freie. Diese Öffnung wird während des Backvorgangs geschlossen, damit die Wärme nicht verloren geht. Als Schieber wurde eine Gusschieberplatte einer alten gemauerten Berliner Kochmaschine verwendet. Mit einem stabilen und unauffälligen Draht (siehe Fotos »Erstes Anheizen am Vorabend«) kann mit diesem Schieber die Rauchgasführung des Schornsteins reguliert werden. Eine alte Ofentür eines Kachelofens wurde senkrecht als Reinigungsöffnung in den Sockelbereich des Schornsteins mit eingemauert.

Die Gewölbedämmung

Die Gewölbedämmung verhindert einen Wärmeverlust während des Backvorgangs. Die Wärme soll im schweren Material der Brennkammer gespeichert werden. Ein Wärmedämmmantel aus einem Leichtlehm-mantel, der in mehreren Lagen hergestellt wurde, ermöglicht dieses. Die einzelnen Lagen werden mit Drahtgeflechten bewehrt, dafür wurden Drahtzaunreste gesammelt. Kunststoffummantelte Zaunreste eignen sich nicht! Die gesamte Stärke der Gewölbedämmung beträgt allseitig ca. 20–25 cm.



Die Dachkonstruktion

Der Dachstuhl besteht aus einer Sparrendachkonstruktion. Ein kleiner überdachter Backofenvorbau bietet dem Bäcker bei schlechtem Wetter Schutz.

Für die Dacheindeckung wurden Biberschwanzziegel verwendet. Die Herstellung der Schornsteineinfassung, einem für mich ungeliebten Thema, habe ich auf »später« verschoben.

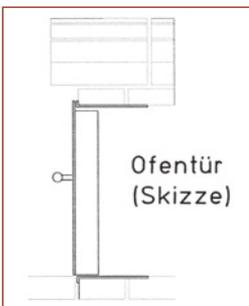
»Später« ist nun zehn Jahre her. In diesen Jahren konnten wir auf eine Einfassung gut verzichten. Auch bei Starkregenfällen kam nur sehr wenig Wasser auf die Strohleichtlehmkuettel, die sofort wieder trocknete.

Schornstein ohne
Einfassung (links);
Vorbereiteter Dachstuhl
(mitte);
Der gerichete Dachstuhl



Die Backöffnung

Für die Backöffnung wurde eine feuerverzinkte Stahlblechtür, die zugfrei verschlossen werden kann, angefertigt. Diese Tür besitzt auf der Innenseite eine Halterung, die zwei zugeschnittene Schamotteplatten aufnehmen konnte.



Schnitt Ofentür (links); Feuerverzinkte Stahlblechtür (von außen) (mitte); Stahlblechtür (von innen) mit eingelassenen Schamotteplatten

Materialliste

In der 9. Jahrgangstufe müssen die Schüler eine Facharbeit zu einem Thema anfertigen, das zwei Fächer miteinander verbindet. Meine Tochter hat den Aufbau und die Funktion unseres Backofens beschrieben und berechnet. Die folgende Materialzusammenstellung durfte ich hier verwenden. Anzumerken ist, dass die angegebenen Preise die des Jahres 2003 sind.

Beschreibung	Menge	Einzelpreis in Euro	Summe in Euro	Bemerkungen
Planung/ Genehmigungen				
Planung/ Bauantrag	1	0,00	0,00	eigene Planung
Baugenehmigung	1	100,00	100,00	Gebühr Baugenehmigung
Schornsteinfeger				hat auf Genehmigungs- und Abnahmegebühr verzichtet (wurde mit Broten bezahlt)
Beton und Fundament				
Kies	6 t	7,00	70,00	Kies inkl. Lieferung
Zement à 25 kg	1 t	2,00	80,00	Mischungsverhältnis 1 : 4
Baustahl	1	20,00	20,00	Baustahlmatte
Mauerwerk				
Steine	800	0,00	0,00	von einer Abrissbaustelle umsonst
Mörtel	1	50,00	50,00	pauschal
Isolierung	1	10,00	10,00	Leichtlehm = Stroh + Lehm (pauschal)
Schornstein (Steine)	124	0,00	0,00	von einer Abrissbaustelle umsonst
Brennkammer				
Schamotteplatten	25	0,00	0,00	geschenkt bekommen
Schamottesteine	100	1,25	125,00	gebraucht gekauft
Schamottemörtel	3 × 25 kg	25,00	75,00	Baustoffhändler
Zugregulierung	1	20,00	20,00	vom Trödel
Reinigungsöffnung	1	15,00	15,00	vom Trödel

Materialzusammenstellung

Fortsetzung auf der nächsten Seite

Lehmbaekofen

Materialzusammenstellung (Fortsetzung)

Beschreibung	Menge	Einzelpreis in Euro	Summe in Euro	Bemerkungen
Dachstuhl				
Stiele	0,05 m ³	230,00	11,50	siehe Aufstellung: Holzmengenberechnung
Sparren	0,10 m ³	230,00	23,00	
Zangen	0,02 m ³	230,00	4,60	
Pfetten	0,10 m ³	230,00	23,00	
Dachlatten	0,16 m ³	230,00	36,80	
Streben	0,03 m ³	230,00	6,90	
Kopfbänder	0,02 m ³	230,00	4,60	
Blendbretter	0,02 m ³	230,00	4,60	
MetallfüÙe	6	7,00	42,00	
Dacheindeckung				
Dachziegel	353	0,30	105,90	Biberschwanz
Firststeine	11	1,35	14,85	
Nebenkosten				
Kopierkosten	1	15,00	15,00	Pauschal
Baustrom und Wasser	1	20,00	20,00	Pauschal
Summe (inkl. MwSt.)			967,75	

Die hier berechneten »1 000 Euro« sind kein realistischer Anhaltswert, wenn **alle** Baumaterialien gekauft werden müssen und auch die Planung zusätzlich honoriert werden muss. Aufgezeigt werden soll lediglich, dass es auch beim Bau eines Backofens möglich ist, fehlende Finanzen durch Fantasie und gebrauchte Materialien zu ersetzen. Die vorstehende Tabelle kann als Muster verwendet werden. Jeder wird dabei auf seinen eigenen Preis kommen.

Bezeichnung	Anzahl	Maße in cm			m ³ /Stück	m ³ Summe
		Breite	Höhe	Länge		
Stiele	6	9,50	9,50	90,00	0,0081	0,0487
Sparren	10	16,00	4,00	150,00	0,0096	0,0960
Zangen	4	11,00	3,50	130,00	0,0050	0,0200
Dachlatten	20	4,00	6,00	320,00	0,0077	0,1536
Streben	8	9,00	5,50	65,00	0,0032	0,0257
Kopfbänder	2	9,50	5,50	150,00	0,0078	0,0157
Blendbretter	4	2,40	13,00	150,00	0,0047	0,0187
Pfetten	2	16,00	8,00	320,00	0,0410	0,0819
Summe						0,4604

Bauteile der Holzkonstruktion und ihre Verwendung:

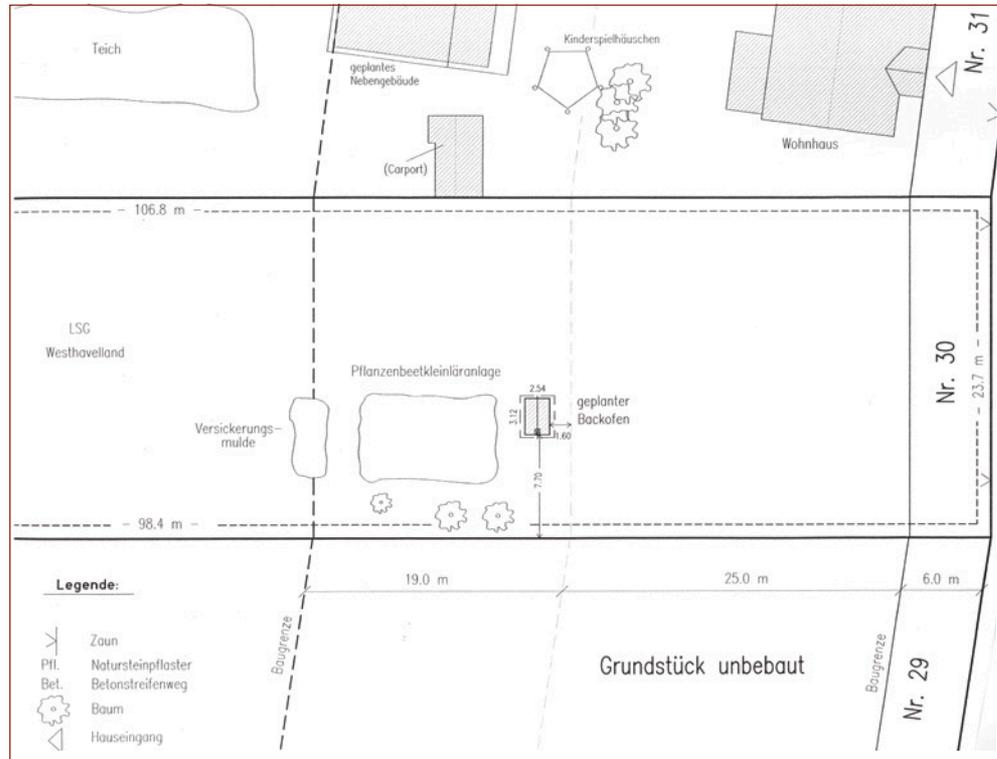
- Stiele: Verbindung Baukörper – Dachstuhl
- Sparren: zum Übertragen der Dachlasten auf die Pfetten
- Zangen: steifen den Dachstuhl aus und stabilisieren diesen
- Dachlatten: sind auf den Sparren befestigte Holzlatten zur Aufnahme der Dachdeckung
- Streben: stabilisieren den Dachstuhl
- Kopfbänder: zusätzliche Versteifung der Konstruktion
- Blendbretter: (Windbretter) Schutz der Dachziegel vor Winddruck
- Pfetten: Lastverteilung, Bindeglied Sparren – Stiele

Genehmigungen für Backöfen

Die einzelnen Bundesländer regeln mit ihrer Landesbauordnung ob ein Bauantragsverfahren für einen Backofen erforderlich ist. Die Handhabung ist dabei sehr unterschiedlich. Im Land Brandenburg mussten wir ein komplettes Bauantragsverfahren durchlaufen. Die Gebührenfestsetzung füllte 50% der Baugenehmigung. Nachdem man den Bruttorauminhalt des Ofens mit 14,77 m³ berechnet hatte, wurde diese Zahl mit einem Rohbauwert von 95,00 €/m³ multipliziert und kam dann auf eine Rohbausumme von 2 000,00 € (auf volle 1 000 € aufgerundet). Der letztendlich zu zahlende Betrag wurde auf 100,00 € festgesetzt.

Lehmbrockfen

Lageplan des Backofens
mit Darstellung der
Grenzen zur Bebauung
der Nachbargrundstücke



Wer einen Ofen bauen möchte, der sollte sich unbedingt mit dem zuständigen Bauamt in Verbindung setzen. Sollte diese Vorhaben genehmigungsfrei sein, so ist eine kleine schriftliche Bestätigung der Bauaufsichtsbehörde (mit Stempel, Unterschrift und Datum) stets willkommen. Auf jeden Fall müssen schon in der Planungsphase die nachbarschaftlichen Belange mit berücksichtigt werden. Der Bezirksschornsteinfegermeister stand unserem Vorhaben, einen Backofen nach historischem Vorbild zu errichten, sehr positiv gegenüber. Er beriet uns, genehmigte das Backhaus und verzichtete auf seine Gebühren um das Vorhaben zu fördern.

Was wird im Ofen gebacken?

Der Backofen kann sehr vielseitig verwendet werden. Damit die Dinge auch gut gelingen, müssen einige Regeln eingehalten werden. Die Temperatur des Ofens ist dabei die entscheidende Einflussgröße. Zum Beispiel darf man Obst und Gemüse nicht bei 300 °C trocknen, es würde sofort verbrennen. Bei 280–300 °C kann Pizza gebacken werden. 240–280 °C ist die Temperatur, bei der Brote gut gelingen und von 200–240 °C können dann kleines Gebäck sowie Brötchen und Kuchen in den Backraum folgen. Getreide darren, rösten oder malzen ist möglich, wenn sich der Ofen auf 190–100 °C abgekühlt hat.

Einige Dorfbewohner halten Ausschau nach Rauchsignalen, mit denen sich unser Ofen offenbart. »Kann ich morgen meine Tomaten oder Äpfel usw. bei Euch trocknen?« lautet dann die Frage. Wer das gesamte Temperaturspektrum an einem Backtag nutzen möchte, hat einen langen Tag vor sich. Meist werden an einem Backtag nur Brote und Kuchen gebacken. In der darauffolgenden Woche sind dann Pizza und Brote an der Reihe. Im Herbst nutzen die Kinder des Dorfes die Restwärme zum Trocknen von Apfelingen.

Beschreibung eines Backganges

Die Tabelle auf Seite 304 zeigt und erläutert die Daten eines kompletten Backvorgangs. Besonders interessant ist die lange Speicherung der Wärme. Das Befeuern des Ofens wurde am 27. Dezember um 10 Uhr eingestellt. Am 28. Dezember um 20 Uhr, also 34 Stunden später, waren noch 50 °C messbar. Der Anzeigebereich der Thermometers endete hier. Auch am 29. Dezember konnte noch eine Restwärme wahrgenommen werden.

Parameter:	Außentemperatur	max: +3,0 °C / min: –1,5 °C
	Begin der Messwertaufnahme	27.12.2004 11 Uhr
	Ende der Messwertaufnahme	28.12.2004 20 Uhr
	verwendetes Thermometer	analoges Bimetall-Stabthermometer Firma Häussler Messbereich: 50 °C bis 550 °C

Lehmbackofen

Temperaturverlauf im
Ofen während eines
Backganges

Anmerkungen	Uhrzeit	Datum	Temperatur in °C
Vorheizen des Backofens	ab 19:00	26. Dez. 2004	nicht erfasst
keine Messwertaufnahmen, da die Temperatur bei einer direkten Beflammung den Messbereich des Thermometers übersteigen würde	bis 22:00		nicht erfasst
Fortsetzen des Heizvorganges	ab 7:00	27. Dezember 2004	nicht erfasst
Beendigung des Heizvorganges	10:00		nicht erfasst
Ofen kurz vor dem Ausräumen der Glut/der Asche	11:00		450
Ofen kurz nach dem Ausräumen der Glut/der Asche	11:10		380
Abkühlen der Brennkammer (Zugklappe und Tür sind dabei geöffnet)	11:30		370
Brote werden eingeschossen (Zugklappe und Tür sind geschlossen)	12:00		270
ein Gefäß mit Wasser kommt in den Ofen (die Schwadengabe)	12:30		255
die Brote sind fertig gebacken, Kuchenbleche kommen in den Ofen	13:00		240
Kuchen ist fertig gebacken	13:25		220
	15:30		200
	19:30		160
	20:30		150
bei Temperaturen < 100 °C können Obst und Gemüse getrocknet werden	4:00	28. Dezember 2004	100
	10:00		80
	14:00		65
der Messbereich des Thermometers ist erschöpft, eine Restwärme lässt sich auch noch am 29. Dezember erfühlen	20:00		50

Vorbereitung des Ofens

Erstes Anheizen am Vorabend

»Freitag ist Backtag.« Ich genieße es sehr, am Donnerstag Abend den Ofen für das Backen am nächsten Tag vorzubereiten. Die Hektik des Arbeitstages kann ich an diesem Abend mit in die Brennkammer werfen. Meistens liegen in der Brennkammer schon die hölzernen Abfälle meiner Möbelbauaktionen. Späne, abgeschnittene Enden und sonstige Holzreste, so sie unbehandelt und trocken sind, geben ein gutes Material zum Anheizen. In der Literatur wird darauf hingewiesen, dass das Holz, welches man verwenden will, eine max. Restfeuchte von 15% haben darf. Mein Holz ist in dem hier gezeigten Holzregal eingestapelt. Dort trocknet es in der Regel drei Jahre. Ein ganzes Jahr Trockenzeit ist das Minimum. Ich bediene mich aus dem Regal von links nach rechts und fülle es nach dem gleichen Schema auch wieder auf. Die Holzsorten sind dabei unwesentlich, sie unterscheiden sich nur in ihrer Brenndauer und der damit verbundenen Nachlegezeit. Angeheizt wird immer ohne Thermometer! Dieses muss unbedingt aus dem Loch über der Tür herausgezogen werden. Verwendet wird ein Stabthermometer mit einem Messbereich von 50 – 550 °C. Eine direkte Beflammung würde die Zerstörung dieses Messinstrumentes zur Folge haben.



Brennholzregal für fast 10m³ Holz

Zum Anheizen wird ca. eine halbe Schubkarre voll Holz benötigt. Anheizen will gelernt sein. Nur ein Lagerfeuer in der Brennkammer anzuzünden wäre falsch. Man sollte immer bedenken, dass mit der Energie des Holzes die Wärmespeicherschicht des Ofens langsam aufgeladen werden muss. Die einwandfreie Bedienung der Zugklappe ist die Grundvoraussetzung für einen kontrollierten Abbrand des Anheizmaterials.

Mit unserer Zugklappe, einem Schieber, kann die Rauchgasführung zum Schornstein komplett unterbrochen werden. Genauso natürlich auch die Wärmeabgabe nach dem Ausräumen der Brennkammer. Unsere Zugklappe wird mit einem stabilen Draht bedient, der in einem kleinen Metallröhrchen geführt wird. Kinder und auch Erwachsene spielen sehr gerne mit allen möglichen Hebeln und Knöpfen. Aus diesem Grund wurde unser »Zugmechanismus« so uninteressant wie nur möglich versteckt.

Eine kleine Herausforderung für den Leser an dieser Stelle ist, diesen Draht auf dem Foto zu finden (links); Zug – »Schieber« geschlossen (mitte) und ½ geöffnet

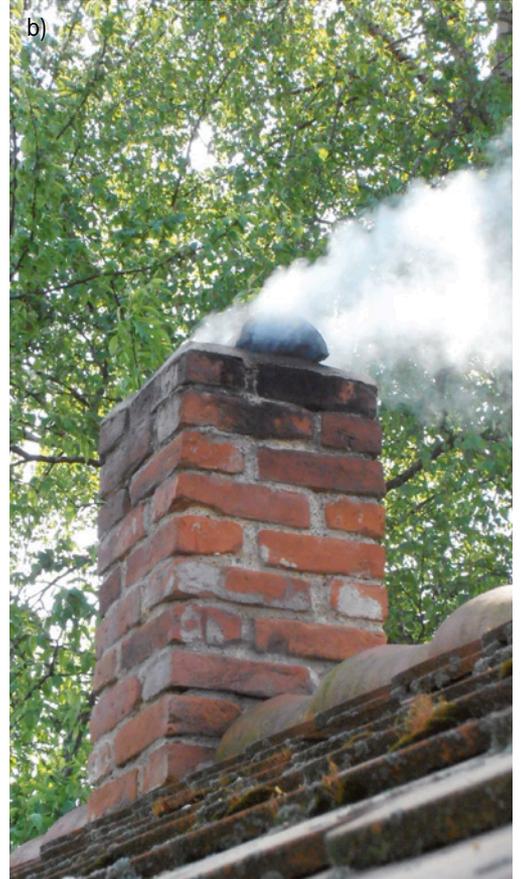


Während des Abbrennens sollte die Glut gleichmäßig auf dem Boden der Brennkammer verteilt werden. Der Schornstein raucht und das ist gut so. In der Brennkammer hat das Feuer nun soviel an Kraft gewonnen, dass wir dieses mit dem Schieber regulieren müssen.

Der Speicherteil des Ofens kann nur langsam aufgeladen werden! Der Zugschieber, der in der Anheizphase vollständig geöffnet war, wird nun »etwas« verschlossen. Was ist unter dem Wort »etwas« zu verstehen? Über unserer Ofentür befindet sich, direkt unter der Gewölbedecke in der Brennkammer, die Einstecköffnung für das Stabthermometer. Dieses ca. zollstarke Loch fungiert gleichzeitig als Frischluftzufuhr. Ist der Zug zu weit geschlossen, gelangen Rauchgase aus dieser Öffnung ins Freie (a). Der Zug muss nun einige Millimeter weiter geöffnet werden. Es darf gerade kein Rauch aus diesem Loch kommen! Der Rauch hat immer durch den Schornstein zu entweichen (b)!

Bei schornsteinlosen Öfen erfolgen Holzbestückung, Abgasführung und das Einschließen der Brote durch die gleiche Öffnung, was eine große Brandgefahr mit sich bringt. Auf den Fotos (c) und (d) habe ich die Zugöffnung verschlossen und die Tür zwecks Abbrand offen stehen lassen. Es ist sehr deutlich zu erkennen, dass die Flammen aus dem Ofen schlagen. Der Sauerstoff, der durch die gleiche Öffnung in den Verbrennungsraum gelangt, fördert den Abbrand. Der Dachstuhl des Backhauses würde innerhalb kürzester Zeit in Flammen aufgehen. Das Ende des Ofens ist vorgezeichnet, wenn zu der Unaufmerksamkeit des Betreibers noch ein frischer Wind aufkommt. Ganze Höfe und Dörfer wurden vor nicht langer Zeit ein Opfer des schornsteinlosen Brotbackens.

Warum einen Backofen bauen?



Der Betrieb eines Backofens erfordert ein hohes Maß an Sicherheitsvorkehrungen. Der Betreiber ist dafür verantwortlich. Festes Schuhwerk und nichtbrennbare Kleidung sollten selbstverständlich sein. Freunde oder Bekannte die »auch mal Backen wollen«, sollten dies nur unter fachkundiger Anleitung tun. Das Backen an sich sieht sehr einfach aus, doch es erfordert stetige Aufmerksamkeit und Konzentration.

Das Anheizen des Ofens am Vorabend endet stets mit dem Platzieren eines großen Eichenklobens in die Brennkammer. Dieses große und trockene Stück Holz wird mitten in die Glut gelegt und darf bis zum nächsten Morgen gemächlich ein Teil derselben werden. Der Zugschieber ist dabei minimal zu öffnen.

Restglut in der Brennkammer (links); Beim Einstecken des Stabthermometers in die Öffnung über der Tür



Weiterheizen am Morgen

Der Ofen begrüßt seinen Heizer am Morgen mit einer sehr angenehmen Strahlungswärme, die vom Äußeren des Ofens ausgeht. Man kommt nicht umhin seine Hand testend auf den warmen Strohlehm zu legen. Nach einigen Jahren habe ich ein Gefühl für dieses sehr lebendige Bauwerk entwickeln können. Ich weiß genau, wie es jetzt im Ofen aussieht, alles ist sauber gebrannt und der Eichenkloben funkelt mit seiner Restglut, die darauf wartet, wiederbelebt zu werden.

Andere Harthölzer eignen sich übrigens genauso gut für das Gluthalten durch die Nacht. Man wird feststellen, dass die Brennkammer vollkommen rußfrei ist. Backöfen reinigen sich selbsttätig. Bei modernen »haushaltsübliche« Backofenmodellen wird über die sogenannte »Pyrolyse« eine Selbstreinigungsfunktion aktiviert. Durch Temperaturen von ca. 600 °C wird der Ofen sauber gebrannt. Diese »pyrolytische Zersetzung« nutzen wir in unserem Backofen gleichermaßen. Ruß besteht zu 80–99 % aus Kohlenstoff und entsteht bei der unvollständigen Verbrennung von Kohlenwasserstoffen. Trockener Ruß kann bei Temperaturen ab 550 °C weiter verbrennen. Das Wort »Ruß« leitet sich von dem althochdeutsch Wort ruos ab und bedeutet soviel wie schmutzfarbend oder auch dunkel.

Die Wärmeladung des Ofens muss jetzt nicht mehr gesteigert, nur noch gehalten werden. Bei einem Ladegerät würde eine grüne Lampe diesen Zustand signalisieren. Leider verlassen wir uns im Leben immer mehr auf grüne Lampen ...

Um 12 Uhr soll gebacken werden. Die Thermometer am (im) Ofen muss bis zu diesem Zeitpunkt knapp unter 300 °C anzeigen. Nach einer vollständigen Verbrennung bleiben etwa 0,5 Gewichtsprozent des Holzes als Asche zurück. Asche von unbehandeltem Holz ist ungiftig und besteht aus Mineralien wie z. B. Pottasche. Sie kann kompostiert werden und eignet sich als Dünger.

Das Ausräumen des Ofens

Die noch vorhandene Glut muss aus dem Ofen geräumt werden. Ein absolut heißes Unterfangen. Eine Stunde bevor gebacken wird, entferne ich die Glutreste mit einer flachen Schippe aus der Brennkammer. Neben dem Ofen entsteht dadurch ein kleines Lagerfeuer, das sehr gut zur ganzen Atmosphäre passt. Sobald die Glut aus dem Ofen entfernt worden ist, kann das Stabthermometer in die dafür vorgesehene Öffnung über der Ofentür gesteckt werden. Nicht selten werden dann Temperaturen von bis zu 450 °C gemessen.

Nach dem Groben ...

... kommt das Feine, der Ofen wird mit einem »Aschebesen« ausgekehrt. Die letzten kleinen Glutteile fallen auf den Boden vor den Ofen. In der dunklen Jahreszeit ist dies ein besonders schöner, aber nicht ganz ungefährlicher Anblick. Die Fläche vor unserem Ofen wurde mit Ziegelsteinen gepflastert und ist somit nicht brennbar.

Der »Aschebesen« hat Borsten aus Messing und einen Holzstiel. Alle anderen Besen sind definitiv ungeeignet um einen heißen Ofen auszukehren. Da die Brote direkt auf dem Schamotteboden des Backraumes gebacken werden, muss dieser besonders sorgfältig gefegt und anschließend mit einem triefend nassen (alten) Handtuch ausgewischt werden. Mit dieser Wischmethode, das Handtuch wird dabei immer wieder mit kaltem Wasser ausgespült, kann man die Temperatur des Backraumes in Grenzen absenken. Damit sich die Wärme nach dem Ausräumen gleichmäßig im gesamten Backraum verteilen kann, sollte man dem Ofen ½ Stunde Ruhe gönnen.



Beim Ausräumen des Ofens; Restglut neben dem ausgeräumten Ofen; Das Thermometer steckt über der Tür in der Brennkammer; Aschebesen mit Messingborsten; Beim Ausfegen des Ofens; Beim Auswischen des Ofens

Das Einschießen der Brote ...

... so wird das Beschicken des Backraumes mit den Broten genannt. Dieses Beschicken erfordert viel Übung und ist gewissermaßen mit einer kleiner akrobatische Darbietung zu vergleichen. Die Brote werden aus den Körben auf den mit Mehl bestreuten Brotschieber gestürzt und kurz noch mal abgebürstet, damit das Mehl aus dem Brotkorb nicht die Bräunung der Brote im Ofen behindert.

Dann muss alles ganz schnell gehen denn, alle Brote sollen ja gleichzeitig fertig sein. Gefährlich, bei dieser hektischen Aktion, ist der lange Stiel des Brotschiebers. Der Bäcker muss sich mit dem Schieber um die eigene Achse drehen. Wenn dieser, beim sich Wenden mit dem Stiel irgendwo anschlägt, rutscht das Brot vom Schieber in die Landschaft. Die Abstände zwischen den Broten in der Brennkammer sollten regelmäßig sein. Die Backdauer beträgt bei unseren Broten ca. eine Stunde. Nach etwa ½ Stunde wird ein Gefäß mit Wasser in den Ofen gestellt. Der Bäcker nennt diese Handlung die »Schwadengabe«. Der Schwaden kondensiert auf der kühleren Teigoberfläche, wodurch diese geschmeidiger bleibt und sich das wachsende Volumen des Brotteiges ausdehnen kann. Die Gefahr des Einreißens der Brotoberfläche wird so verringert. Wer jetzt grübelt, woher er das Wort Schwaden kommt, der denke an den Nebel.



Frisches Backwerk aus dem Ofen backt und genießt man am Besten gemeinsam mit Freunden.



*Havelländer Landbrot
(links);
Der Kuchen ist fast fertig*

Fast geheime Backrezepte

Havelländer Landbrot (ca. 12 Stück)

1 kg Sauerteigansatz (etwas Sauerteig vom Bäcker und Roggenschrot werden am Vorabend mit handwarmem Wasser angerührt)

3 kg Roggenschrot

2 kg Weizenschrot

2 kg Weizenmehl

1 kg Quark

16 geh. TL Salz

Gewürze (frisch gemahlen): Koriander, Kümmel, Anis, Fenchel

4 Würfel Hefe, handwarmes Wasser

den Teig 3 Stunden gehen lassen

Brote ausformen

20 Minuten gehen lassen und dann backen

Tessiner Brötchen (ca. 20 – 30 Stück)

2 kg Mehl

4 EL Zucker (gestrichene)

4 TL Salz (gehäufte)

2 Würfel Hefe

150 g Butter (weich)

½ Liter Kefir oder Buttermilch und handwarmes Wasser

Teig aus allen Zutaten kneten und 1 Stunde gehen lassen,

danach Brötchen formen und wieder 10 Minuten gehen lassen

dann die Brötchen 10 – 15 Minuten im Ofen backen

(Backzeit hängt von der Ofentemperatur ab)

Hefebrot, süß

1 kg Mehl

1 Würfel Hefe

150 g Fett

¼ Liter Milch

2 Eier

75 g Zucker

Salz

(auch mit Rosinen gut)

Hefeteig kneten, dann Teig 1 Stunde gehen lassen, ausformen und wieder

20 Minuten gehen lassen, danach $\frac{3}{4}$ – 1 Stunde im Ofen backen



Es hat geschmeckt

Warum einen Backofen bauen?

Das Backen im eigenen Ofen lässt mich bewusst dankbarer werden für dieses besondere Lebensmittel. Ein warmes, duftendes Brot in seinen Händen halten zu dürfen, kommt einer weihnachtlichen Bescherung gleich. Ich würde mir sehr wünschen, dass das gemeinsame Backen wieder zu einer lebendigen Tradition wird. Vielleicht können diese Seiten mit dazu beitragen.



Ein Backtag im Winter

Epilog

Sind Bilder nur Abbildungen eines Originals oder sind es Momentaufnahmen in unserer Vorstellung, die mehr oder wenig gut belichtet eine eigene, ganz besondere Tiefenschärfe für uns ganz persönlich aufweisen?

Bilder sind Gegenstände, die die Zeit beschreiben aber selbst zeitlos sein dürfen, sie halten die Wirklichkeit in genau einem Moment, gefasst in zwei Dimensionen, fest. Das Bild selbst ist immer gleich, nur Betrachter sehen in demselben Bild die verschiedensten Dinge.

Was geschieht, wenn ein Bild gezeigt wird? Ist man neugierig, versucht man sich selbst wiederzufinden? Was bewirkt der Charakter des Bildes, lenkt das Schwarzweiße den Blick nur auf das Wesentliche oder helfen Farben der Erinnerung?

Bilder können gemein sein, sie können verletzen und entsetzen, sie können dokumentieren oder einfach nur schön sein. Ein Bilderbuch braucht nicht übermäßig Worte, es soll helfen, schöne Stimmungen weiterzugeben, mit Ideen anzuregen und dem Betrachter den Mut der eigenen Fantasie zusprechen.

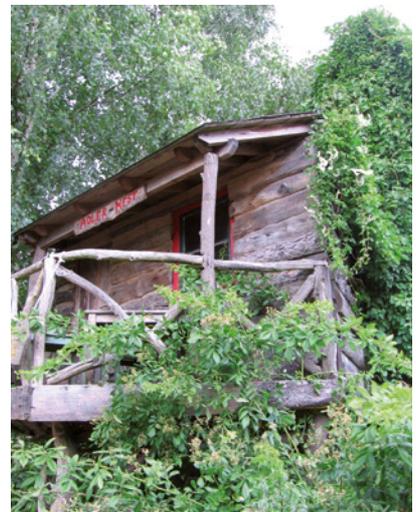
Perspektiven sind beim Fotografieren sehr wichtig. Aufmerksamkeit zieht ein Bild dann auf sich, wenn man das Motiv zwar kennt, jedoch den Blickwinkel zu erfassen sucht. Auch im wirklichen Leben schadet es nichts, die Dinge ab und zu von einem anderen Standpunkt aus zu betrachten. Fotografieren ist die praktische Möglichkeit, dies Anderen und sich selbst anzubieten.

Mit diesem Baubilderbuch möchte ich genau dieses tun. Bauen war (und ist) für mich eine stetige Herausforderung. Ich bin bemüht, dabei langsamer und bewusster laufen zu lernen und auch die Dinge zwischen den einzelnen Leistungsphasen zu erkennen – eine wahre Herausforderung.

Die wichtigste Baustelle des Lebens

Strukturen und Abläufe, Diagramme und Termine, das sind einige der Ketten, in die man sich während seiner Bauzeit selbst zu legen bereit ist. Selbstvergessen beginnt man zu hasten. Es ist so ähnlich wie kurz vor dem Oster- oder Weihnachtsfest. Man geht einkaufen in der Erwartung, dass eine Inflation das Geld innerhalb dieser wenigen Tage entwerten könnte. Gefangen in diesem Muster bangt man während der Bauzeit oft, ob irgendetwas versäumt oder verpasst wurde und vergisst dabei die Bauleitung für die größte Baustelle wahrzunehmen, seine Familie. Familienprojekte sind die wichtigsten Baustellen des Lebens. Wir können unseren Kindern etwas vorleben, etwas mit ihnen gemeinsam unternehmen und sie begleiten. Laufen müssen sie alleine. Die gemeinsame Zeit auf diesen Familienbaustellen ist für Kinder und Eltern gleich wichtig.

Der Wunsch der Kinder, ein Baumhaus zu bewohnen, scheiterte vorerst am Vorhandensein geeigneter Bäume auf unserem Grundstück. Von meinem leichtsinnigen Versprechen ein solches Haus zu bauen, wurde ich jedoch nicht entbunden. So beschlossen wir, neben unsere kleine Birkengruppe ein Haus auf Stelzen zu errichten. Robinien wachsen in unserer Gegend sehr gut. Das Holz der Robinie eignet sich hervorragend als Stelzenmaterial. Robinienholz kann unbehandelt eingegraben werden, es vermodert nicht. Auf fünf Stützen wurde eine Plattform errichtet. Auf dieser Plattform wiederum ein kleines Einzimmerhaus mit überdachter Veranda. Zur Ausstattung gehören drei Fenster, eine Tür zur Veranda, eine Falltür und zwei Liegen. Durch die Falltür kann man bequem über eine Leiter von unten in das Baumhaus gelangen. Oben angekommen, wird die Klappe geschlossen und der Riegel vorgelegt. Die in Liegewagenabteilen der Bahn verwendete Technik war immer besonders interessant für mich.



Am Tage saß man ganz normal auf seiner Sitzbank und in der Nacht wurde die Rückenlehne zu einer Liege hochgeklappt. Im Baumhaus funktioniert das genauso. Zwei Personen können bequem auf den Liegen schlafen. So manch heimlichen Mittagsschlaf habe ich an diesem Ort gehalten.

An das Baumhaus, von den Kindern Adlernest genannt, haben wir eine Kletterrose und Knöterich gepflanzt. Mittlerweile steht dieses Haus seit 10 Jahren auf unserm Hof und wird nach wie vor gerne besucht und geliebt von kleinen und großen Gästen.

Wer spinnt sich nicht gerne Geschichten aus? Fernsehfrei aufzuwachsen ersetzt manch fehlende Information durch Fantasie. Warum kann man sich seine Bilderbücher nicht selber schreiben? Die digitale Fotografie macht dies besonders einfach.



So ein Bär kann mit seinen Freunden sehr viel erleben, man muss ihn nur fragen ...

Aktuell ist das, was gerade modern ist. Manchmal ist auch Schneewittchen an der Reihe. Auf einem Trödelmarkt erstand ich vor einigen Jahren eine wunderbare kleine Kiste. Sie kommt aus Brüssel und wurde wohl für den Geldtransport benutzt. Geld können wir damit nicht transportieren, aber Schätze. Schneewittchen und die 7 Zwerge wohnen nun in diesem Koffer. Ab und zu erblicken sie das Licht der Welt. Dann werden Schneewittchen und die Zwerge lebendig. Aus einer alten gebeizten Obstkiste und ein paar trockenen Kirschzweigen wurde schnell eine Höhle für die Zwerge gebaut. Mit Märchenwolle lässt es sich wunderbar filzen.





Kleine Wunder

Am 11. Juli 2008 zog ein Tornado über unser Dorf. Ich habe so etwas noch nie erlebt. Der Himmel verfärbt sich sehr schnell mit einer noch nie gesehenen Farbe, der Wind wird stärker, es beginnt Murmeln zu hageln. Der Wind hat unendlich an Kraft gewonnen, alles rauscht und kracht, aber man kann nichts erkennen. Nach wenigen Minuten ist alles vorbei.

Aus der Dorfstraße ist ein kleiner Fluss geworden, auf der Wiese schwammen die Gänse und etliche Bäume waren entwurzelt. Wie durch ein Wunder wurde niemand verletzt. Die Sachschäden waren, abgesehen von den umgestürzten Bäumen, minimal.

Wenige Meter neben dem in diesem Buch vorgestellten Gebäude befand sich eine Pappel. Kein hässlicher Baum, aber einer, der mir bei jedem Sturm Angst einflößte. Sollte dieser Baum auf unser Haus kippen, so wäre das für mich ein Grund zur Aufgabe gewesen. Leider wuchs diese Pappel wenige Meter im Landschaftsschutzgebiet, was einer Fällgenehmigung entgegenstand. »Gefahr in Verzug« hieß das Zauberwort, mit dem wir diesen Baum denn doch abtragen durften, genau 5 Monate, bevor der Tornado über unser Haus fegte.

Pausen

Zum Arbeiten gehören Pausen. Pausen zu machen fällt oft schwer. Man kann sich nicht lösen, möchte mit der Arbeit fertig werden und hat eigentlich keine Zeit. Ich gehöre auch zu denjenigen, die dreimal zum Essen gerufen werden müssen. Ich bin dabei zu lernen, es zu versuchen mir auch Zeit zum Ausruhen, Abschalten zuzugestehen.



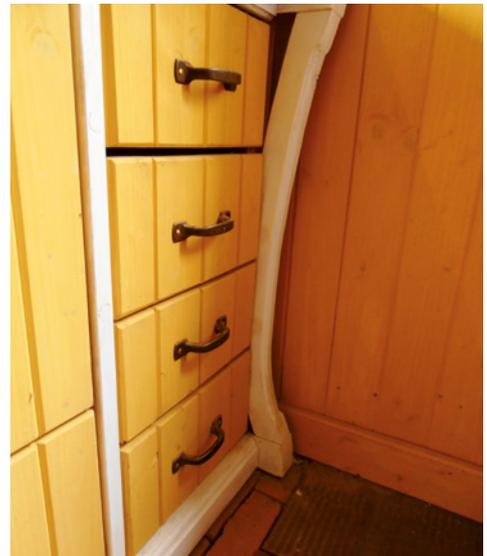
Zeit für Pausen



Farben

Farben machen das Leben bunt, aber nicht jedem gelingt es, Farben zu mischen oder aufeinander abzustimmen. Meine Frau hat dafür ein sehr gutes Auge. Mit viel Feingefühl stellt sie die Farbkombinationen zusammen. Auf den Rührstäben notieren wir die jeweilige Farbzusammensetzung und behalten sie als bunte Notizzettel.

Neben Faluner Rot gibt es in Schweden noch weitere Farben. Das Herrenhausgelb habe ich in meiner Werkstatt für die Holzverkleidung der Wand und die Vorderseite der Werkbank verwendet. Farben kann man sich aus Schweden schicken lassen. Wer skandinavische Farbtöne verwenden will, sollte immer die Originalfarben verwenden!



Einblicke

Das Bauen von Möbeln ist für mich zu einer Leidenschaft geworden. Ich bin sehr dankbar, dass ich eine bescheidene Werkstatt haben darf, in der ich auch nach dem Tischlern alles liegen lassen kann um einige Tage später weiterzumachen. Jedes Möbelstück ist ein kleines Projekt. Die Wünsche meiner Kinder sind eine Freude für mich.



Epilog

Licht spielt eine wichtige Rolle. Ohne Licht gibt es keine Farben. Die Himmelsrichtungen geben den Lauf des Lichtes vor, die Jahreszeiten die Intensität.





Jahreszeiten

Frühling, Sommer Herbst und Winter, in diesem Rhythmus bewegen wir uns durch das Jahr. Wir sollten uns angewöhnen, die Jahreszeiten in unseren Breiten zu genießen und mit ihnen bewusster zu leben.

Wo schreibt man eigentlich sein Buch?

Ich lese sehr gerne und frage mich oft, wo hat der Mensch, der dieses Buch geschrieben hat, seinen Schreibtisch, fällt ihm der Text aus der Feder oder bedarf es immer der Kunst eines perfekten Lektors, die Sätze so zu ordnen, dass ein Leser ein Buch lesen und verstehen kann.

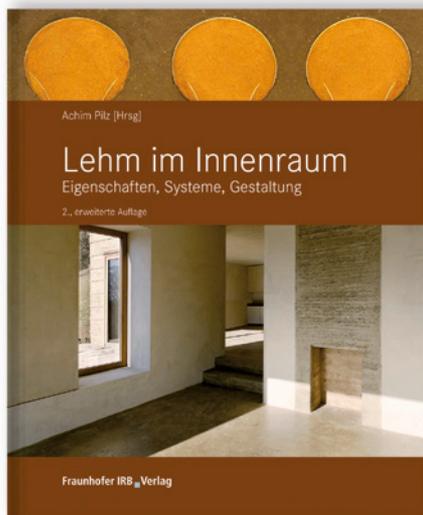
Mein Schreibtisch steht in der Lieblingsecke meiner Werkstatt. Er wackelt sehr, denn er ist noch lange nicht fertig. Ich liebe es, bei geöffneter Tür zu arbeiten. Man gehört dann noch zur Welt draußen, hat aber trotzdem seine Ruhe. Ein kleiner Bauofen steht in einer anderen Ecke und spendet in der kalten Jahreszeit Wärme und angenehme Geräusche, die Tür nach draußen ist dann geschlossen. Neben mir liegen viele Zettel, Bücher, Zeitschriften und fast immer ein Instrument, das mir in den Pausen hilft, meine Gedanken zu ordnen.



Lehm im Innenraum

Eigenschaften, Systeme, Gestaltung

Hrsg.: Achim Pilz



2., erw. Aufl. 2012, 286 Seiten,
381 meist farb. Abb., 18 Tab., Gebunden
ISBN 978-3-8167-8664-1
E-Book: ISBN 978-3-8167-8768-6
BuchPlus: ISBN 978-3-8167-8889-8

Das Buch, bereits in der zweiten, überarbeiteten Auflage, bringt Planern, Gestaltern und Handwerkern die ursprünglichen und die neuen, verarbeitungstechnisch verbesserten Eigenschaften von Lehm nahe und legt seinen Schwerpunkt auf die Gestaltung und Verarbeitung der verschiedenen Lehmputze.

Für die Neuauflage konnten weitere Spezialisten gewonnen werden, die ausführlich über Stroh-Lehmbau und über das Technische Merkblatt »Lehmsteine« informieren. Einige aktuelle Projekte und neue Produkte werden vorgestellt. Der Leser lernt die unterschiedlichen Produkte und ihre Eigenschaften vom Stampflehm bis zum Leichtlehmstein, vom Unterputz bis zur Lehmfarbe kennen. Die vielfältigen Möglichkeiten der Gestaltung, aber auch die Grenzen der Produkte werden aufgezeigt.

Fraunhofer IRB  Verlag
Der Fachverlag zum Planen und Bauen

Nobelstraße 12 · 70569 Stuttgart · www.baufachinformation.de

Thomas Scharf

Lehmbau-Bilderbuch

Dies Bilderbuch lässt sich genießen und es inspiriert: schon möchte man etwas Eigenes anfangen. Es regt die Fantasie an und lädt zum Spielen und Experimentieren mit den eigenen Bauräumen ein. »Der Gedanke, ein Haus so einfach, so gesund und dabei so preiswert wie möglich zu bauen, soll die Grundlage für dieses Buch sein« ist die Intention des Autors. Beim Umsetzen helfen bebilderte Anleitungen, Checklisten und Tabellen. Dabei besitzt das vorgestellte Projekt weder eine Baugenehmigung als Wohngebäude, noch ist die Dokumentation mit dem Anspruch geschrieben, ein Fachbuch zu sein. Und gerade darin liegt ihre Stärke. Erst einmal behandelt sie nur ein Nebengebäude mit Gemeinschaftsraum, Sommerküche, Werkstatt und Sauna – einfach nachzuvollziehen. Ein Umbau zur Wohnnutzung im Alter jedoch ist schon vorgesehen. Die Konstruktion besteht aus Rundholz und Stroh-Leichtlehm, auch weil dabei viel selbst gemacht werden kann.

Thomas Scharf dokumentiert sehr anschaulich, sorgfältig und ehrlich seinen persönlichen und praktischen Weg zum durch und durch ökologischen Gebäude. Ökologisch heißt für ihn ebenso Bauen für nachfolgende Generationen, wie Lebenszyklus der Baumaterialien, Liebe zum Ort, zur Architektur und zum sozialen Umgang miteinander.



ISBN 978-3-8167-8791-4



9 783816 787914