Das Fachwerkhaus

Kurze Einführung in den Fachwerkbau

Bauanleitung zum Lehr- und Lernbausatz No.1

www.modellbau-quedlinburg.de

gesetzlich geschützt

Modellbau Quedlinburg Detlef Rohnstein

Das Fachwerkhaus

Noch heute prägen Fachwerkhäuser in verschiedensten Formen das Gesicht zahlreicher Städte und Dörfer, die mit Recht stolz darauf sind. Überall da, wo Holz als preiswerter Baustoff zur Verfügung stand, errichteten unsere Vorfahren Häuser in dieser Bauweise.

Aufgrund der weiten Verbreitung des Fachwerks haben sich in den verschiedenen Regionen die unterschiedlichsten Formen entwickelt. Sie haben jedoch alle den gleichen Grundaufbau, denn das Skelett des Hauses besteht immer aus Holz. Die verbleibenden Öffnungen jedoch werden je nach Zweck und Vorkommen in der Nähe des Bauortes mit Lehm, Holz oder Steinen geschlossen. Auch der lange Zeitraum, in dem Fachwerkhäuser errichtet wurden, führte zu den verschiedensten Baustilen.

Fachwerkhäuser wurden für viele Zwecke errichtet. Am beeindruckendsten sind die großen Bauerngehöfte in ländlichen Gebieten oder die herrlichen Bürgerhäuser reicher Kaufleute in den Städten.

Trotz oder gerade wegen ihrer Verschiedenartigkeit haben alle Fachwerkhäuser eines gemeinsam; sie zeugen auf eindrucksvolle Weise von der Verbundenheit ihrer Erbauer mit ihrer Heimat und der sie umgebenden Landschaft, mit der sie auf wunderbare Weise im Einklang stehen.

Auch wenn diese alten Häuser oftmals nicht mehr den heutigen Ansprüchen an Komfort genügen und nur mit viel Aufwand und Liebe zum Detail erhalten und den Bedürfnissen heutiger Bewohner angepaßt werden können, sind sie es doch in jedem Fall wert, geschützt und geachtet zu werden.

Aus all diesen Gründen haben wir es uns zur Aufgabe gemacht, mit dem vorliegenden Lehr- und Lernbaukasten und diesem Heftchen einen Teil zur Erhaltung des Wissens um die Techniken des Fachwerkbaus beizutragen.

Der Zusammenbau des vorliegenden Fachwerkhauses ist eine knifflige, aber logische Abfolge.

Die Bezeichnung der einzelnen Bauteile entspricht denen der zimmermannsüblichen Praxis.

Auf interessante Weise wird so das Verständnis und die logische Beziehung zur Bauphysik und Baustatik “so ganz nebenbei” pädagogisch sinnvoll vermittelt und man erkennt, warum dieses Haus gerade so gebaut wurde und gebaut werden mußte.

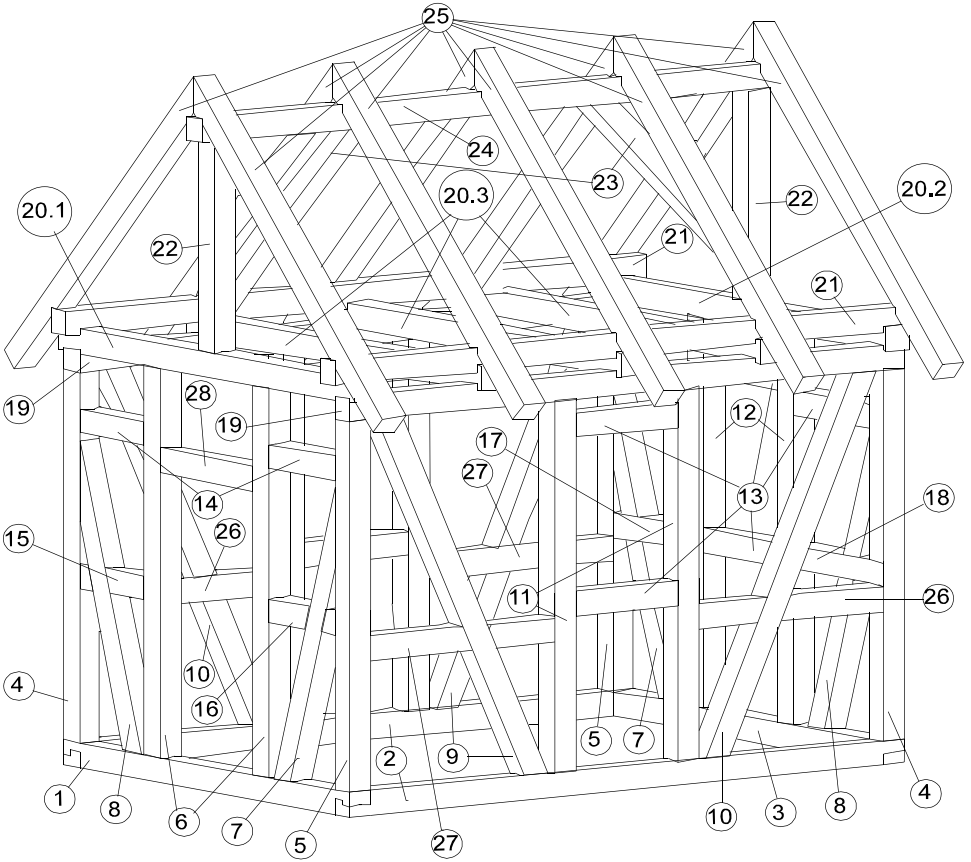
Die Verbindungen der Hölzer entsprechen im Maßstab 1:15 den allgemein üblichen, in der Praxis verwendeten Zimmermannsverbindungen in allen Details.

Mit dem vorliegenden Modell werden Interessenten an die Baugeschichte ihrer Heimat am praxisbezogenen Beispiel herangeführt. Es weckt die Verbundenheit zur einheimischen traditionellen Baukunst und schult die polytechnische Denkweise.

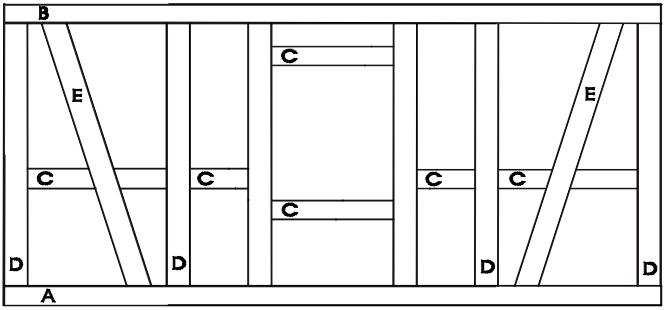
Die komplizierte und komplexe Technologie und Technik unserer Vorfahren, die über viele Jahrhunderte beim Hausbau Anwendung fand, wird somit auf fast spielerische Weise vermittelt.

Positionen und Stückliste

Pos	Stck.	Benennung
1	1	Schwell vorn
2	2	Längsschwell
3	1	Schwell hinten
4	2	Eckständer 1
5	2	Eckständer2
6	2	Türpfosten
7	2	Strebe 1
8	2	Strebe 2
9	2	Strebe 3
10	2	Strebe 4
11	4	Seitenwandständer
12	2	Rückwandständer
13	8	Riegel 1
14	2	Riegel 2
15	1	Riegel 3
16	1	Riegel 4
17	1	Riegel 5
18	1	Riegel 6
19	2	Rähm
20	5	Deckenbalken
20.1	1	Deckenbalken 1
20.2	1	Deckenbalken 2
20.3	3	Deckenbalken 3
21	2	Fußpfette
22	2	Stuhlsäule
23	2	Kopfband
24	1	Firstpfette
25	10	Sparren
26	2	Riegel 7
27	2	Riegel 8
28	1	Riegel 9
	98	Holznägel



Bezeichnung und Funktion der Hölzer



A) Schwelle, Schwell oder Schwellbalken

Als Schwelle bezeichnet man den untersten, waagerechten Balken der Fachwerkwand, wobei die auf dem Mauerwerk des Kellergeschosses aufliegende Schwelle als Grundschwelle und die auf einem Obergeschoss aufliegende als Saum- oder Brustschwelle bezeichnet wird.

B) Rähm

Das Rähm bildet den oberen Abschluß der Fachwerkwand und dient als Auflage für Balkenlagen darauffolgender Geschosse oder des Daches.

C) Riegel

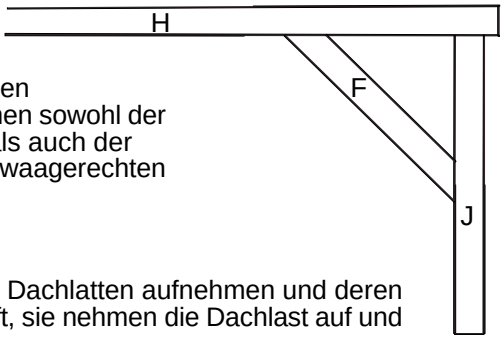
Die Riegel teilen die Wand der Höhe nach in die für die Ausfachung zweckmäßige Größe und verhindern gleichzeitig die Durchbiegung der Stiele und Ständer in ihrer Längsrichtung.

D) Stiel (je nach Einsatz auch Säule, Pfosten oder Ständer)

Als solche werden die senkrechten Balken bezeichnet, welche die Fachwerkwand in der Länge teilen. Im Allgemeinen werden diese auf der einen Seite mit der Schwelle und auf der anderen mit dem Rähm verzapft.
In Ausnahmefällen enden sie auch in Riegeln oder Streben. Ihrem Standort nach unterscheidet man zwischen Eck-, Zwischen-,Tür- und Fensterstielen und Bundstielen. Die letzteren dienen der Einbindung der Zwischenwände in die Außenwand.

E) Strebe

Die Strebe ist ein Balken, welcher in die Schwelle und das Rähm oder in anderen Fällen in die Schwelle und einen Pfosten eingebunden wird und in einem Winkel von 70 -75° zur Schwelle steht.
Die Streben sollen ein Verschieben der Wand aus dem gegebenen Winkel verhindern, daher müssen in jeder Wand mindestens zwei Streben in entgegengesetzter Lage angeordnet sein.



F) Kopfbänder

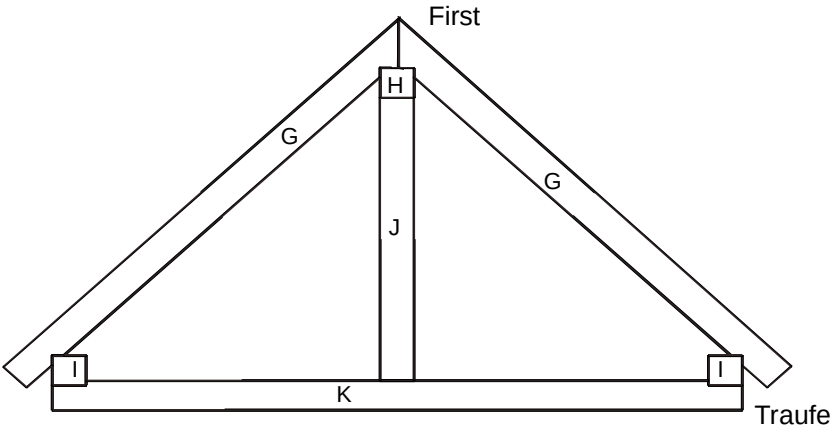
Die Kopfbänder werden winklig zu den übrigen Hölzern angeordnet und dienen sowohl der Aussteifung des Fachwerkgefüges als auch der Verhinderung der Durchbiegung der waagerechten Balken.

G) Sparren

Sparren sind jene Hölzer, welche die Dachlatten aufnehmen und deren Winkel rechtwinklig zur Traufe verläuft, sie nehmen die Dachlast auf und leiten diese auf die Pfetten ab.

H) Firstpfetten

Firstpfetten laufen parallel zur Traufe des Daches und bilden die obere Auflage der Sparren. Die Firstpfette kann in ihrer Tragfähigkeit durch das Anbringen von Kopfbändern verstärkt werden.



I) Fußpfetten

Die Fußpfetten bilden die untere Auflage der Sparren und verteilen die Dachlast gleichmäßig auf die darunterliegenden Stockwerke.

J) Stützen

Sie tragen die Firstpfette und leiten einen Teil der Dachlast auf die Deckenbalken ab.

K) Deckenbalken

Die Deckenbalken bilden die Decke und tragen den Dachstuhl mit Pfetten, Stützen und Sparren.

Die Holzverbindungen

a) Zapfen
kommen dort zur Anwendung, wo ein Holz mit der Stirnseite in die Längsseite eines anderen Holzes hineingesteckt werden soll.
Die Form eines Zapfens kann je nach Anwendungszweck variieren. An den waagerecht verlaufenden Riegeln finden gerade Zapfen Verwendung, an Streben und Kopfbändern hingegen werden schräge Zapfen verwendet.
Die Stärke des Zapfens beträgt in der Regel 1/3 der Stärke des Holzes, an den er angeschnitten wird.

b) Einfaches Kreuzblatt
verwendet man, um zwei einander kreuzende Hölzer flächenbündig zu verbinden,so dass beide Hölzer ohne Unterbrechung durchlaufen und ein Knicken der Verbindung verhindert wird.

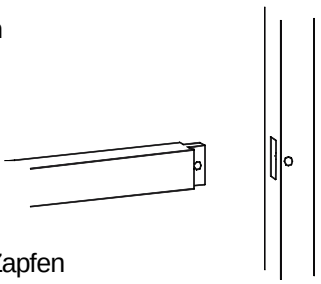
c) Hakenförmige Ecküberblattung
finden vor allem an den Enden der Schwellen der Fachwerkwand Verwendung, da sie ein gegenseitiges Verschieben verhindern.

d) Schwalbenschwanzförmiger Kamm
wird verwendet, um dem auf dem Rähm aufliegenden Deckenbalken ausreichend Halt zu geben und ein Auseinanderklappen der gegenüberliegenden Wände zu verhindern.

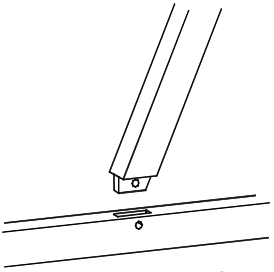
e) Einfacher Kamm
verfolgt den selben Zweck, allerdings werden hier die aufeinanderliegenden Flächen der sich kreuzenden Balken in einer Tiefe von ca. 2 cm herausgearbeitet.
Sie sind in unserem Modell als Verbindung der Fußpfetten mit den Deckenbalken angebracht.

f) Kerven
dienen der Auflage der Sparren auf den Pfetten. Um ein Verrutschen der Sparren zu verhindern, werden diese zusätzlich mit Sparrennägeln gesichert. Kerven stellen eine relativ lose Verbindung dar, die erst durch das Gewicht des Daches einen richtig festen Halt bekommen.

a) Zapfen

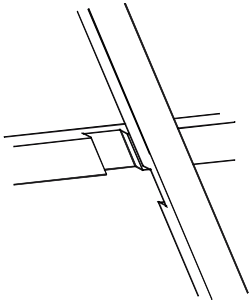


gerader Zapfen

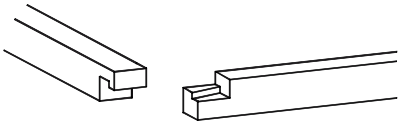


schräger Zapfen

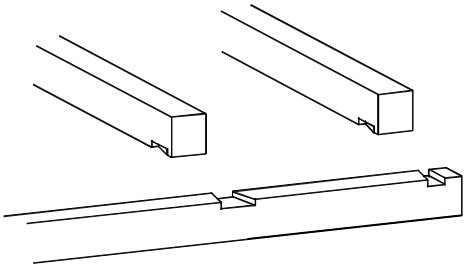
b) einfaches Kreuzblatt



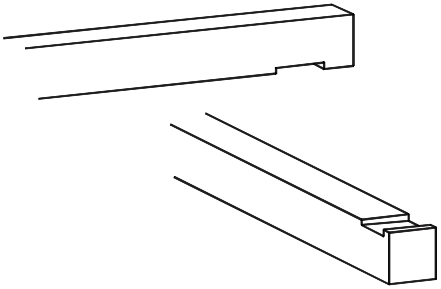
c) hakenförmige Ecküberblattung



d) schwalbenschwanzförmige Verkämmung

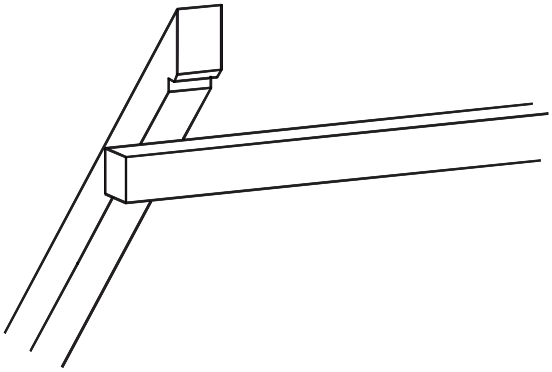


e) einfacher Kamm

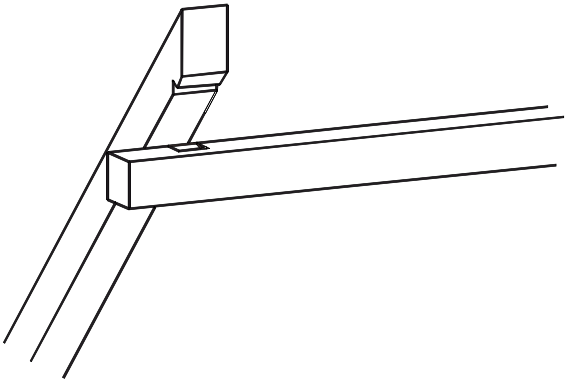


f) Kerven

einfache Kerve



Kerve mit Versatz



Abbundzeichen

Die Hölzer des Fachwerk's, die einzeln angefertigt wurden, werden vor dem Aufrichten auf dem Zimmerplatz "probeweise" zusammengesetzt. Um die hier paßgenau zusammengefügten Hölzer später auf der Baustelle wieder einander zuordnen zu können, müssen sie markiert werden. Dies geschieht mit Hilfe von Abbundzeichen, die in die Hölzer mit einem Werkzeug eingearbeitet werden.
Prof. Gerner hat in seinem Buch "Fachwerk-Entwicklung, Gefüge, Instandsetzung" die Abbundzeichen ausführlich behandelt. Im Verlauf der Jahrhunderte haben sich verschiedene Systeme dieser Zeichen entwickelt. Für unser Fachwerk verwenden wir ein in Mitteldeutschland gebräuchliches System. Es ist aus den römischen Zahlzeichen hervorgegangen. Aus praktischen Gründen und um Verwechselungen zu vermeiden, wurde die römischen Zahlzeichen teilweise etwas abgewandelt. Zur Unterscheidung einzelner Wände werden dazu Beizeichen gesetzt, die örtlich verschieden sein können. Die Hauptfassade, oft die Straßenfront, wird mit geraden römischen Zahlen ohne Beizeichen gezeichnet und erhält deshalb auch beim Zeichnen den Namen Geradwand. Die Rückseite erhält das Beizeichen "Rute", die linke Seitenwand das Beizeichen "Stich" und die rechte Seitenwand das Beizeichen "Zweistich". Die Verwendung der Zeichen ist jedoch keinen starren Regeln unterworfen und wird auch örtlich teilweise abgewandelt gehandhabt. Die Zeichen sind immer auf der Bundseite angebracht, das heißt, der Seite der Fachwerkwände, die beim Anlegen (dem probeweisen Zusammenfügen) bündig gelegen hat. (Prof. Gerner - Fachwerk-Entwicklung, Gefüge, Instandsetzung)
In unserem Fall sind das die Außenseiten der Fachwerkwände.
Aus ästhetischen Gründen werden für die Sichtseiten die "schönen" Seiten des Holzes verwendet, sie bekommen ein eigenes Zeichen, das jedoch "weich", d.h. mit Kreide oder mit Bleistift angetragen wird.

Beizeichen

- Bundseite "schöne" Seite

- erster Balken, Geradwand Beizeichen “oberer Balken”

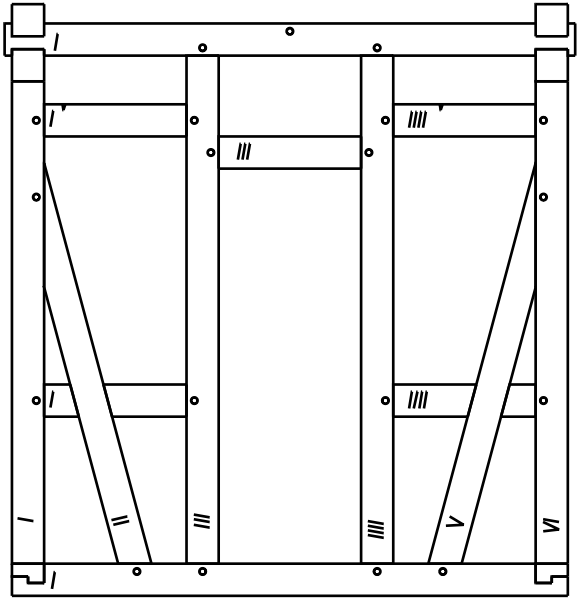
- zweiter Balken, Rückwand Beizeichen "Rute”

- dritter Balken, linke Wand Beizeichen "Stich”

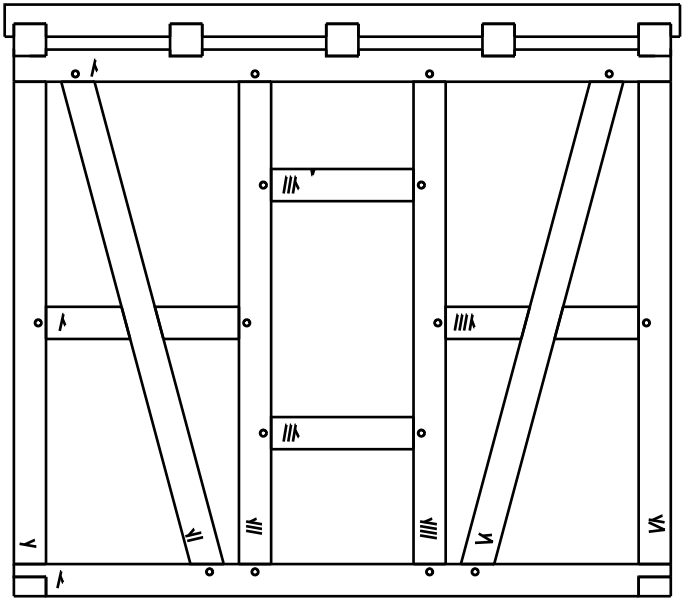
- erster Balken, rechte Wand Beizeichen "Zweistich”

Abbundzeichen der einzelnen Wände eines Erdgeschosses

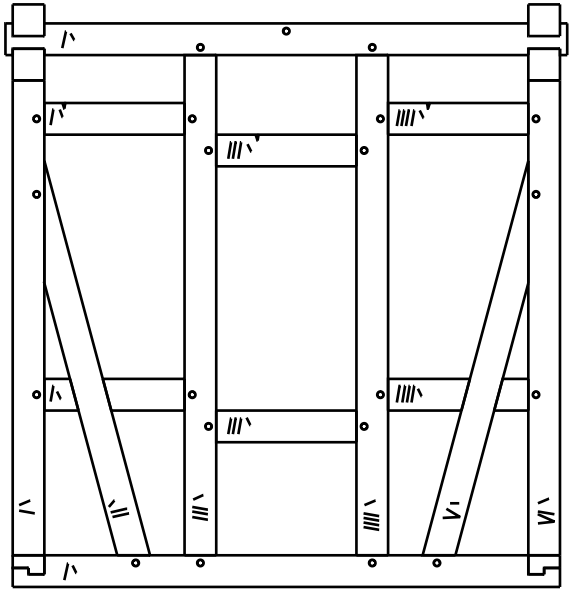
frontseitige Giebelwand (Geradwand)



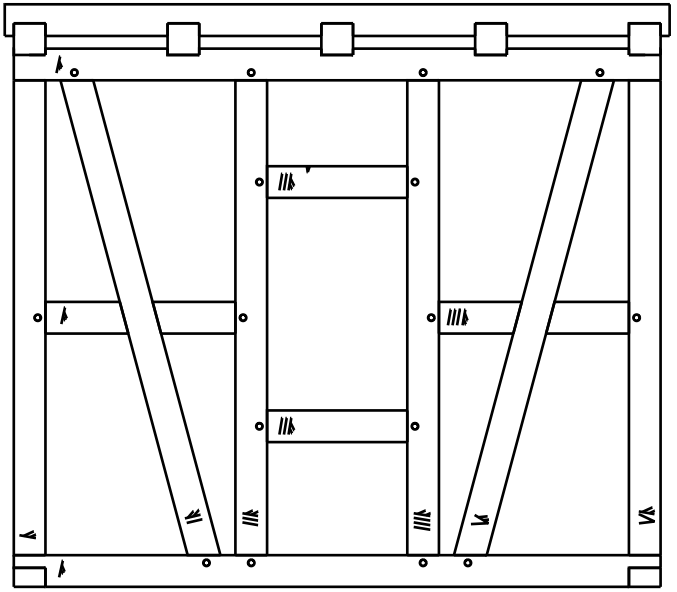
linksseitige Trafwand



Rückseitige Giebelwand



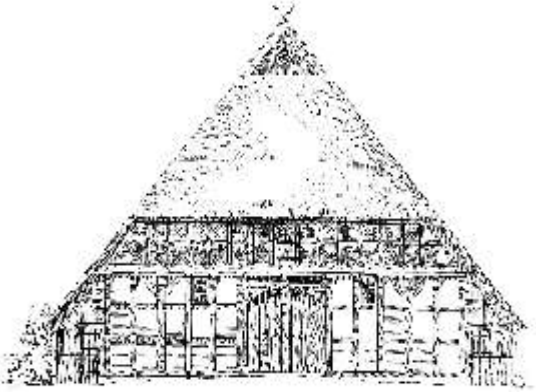
Rechtsseitige Trafwand



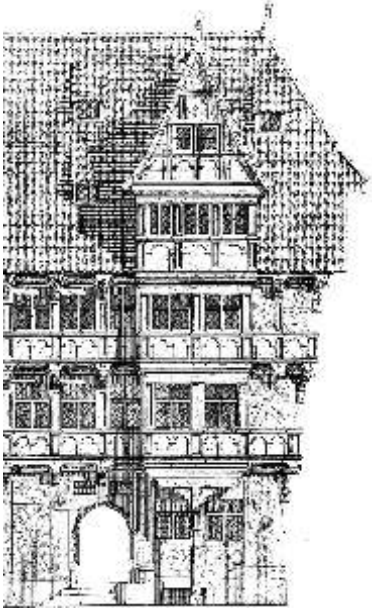
Gestaltung der Fachwerkhäuser

Auf die Gestaltung des eigentlichen Fachwerks hatten in erster Linie der Gebrauchswert und die Wirtschaftlichkeit der Konstruktion Einfluß. Nicht zuletzt spielte aber auch die Ästhetik und das Repräsentationsbedürfnis der Erbauer eine maßgebliche Rolle.
So entstanden in den ländlichen Gegenden des Nordens flache und langgestreckte Gebäude mit tief heruntergezogenen Dachflächen, die den Einflüssen von Wind und Wetter gut wiederstehen konnten. Die Stirnseite jedoch, die die Hauptansicht des Gebäudes bildete, wurde im Gegensatz zum restlichen Haus mit einem reich gegliederten und mit zahlreichen Ornamenten ausgestatteten Schmuckgiebel versehen.
In den verschiedenen Gegenden Mitteldeutschlands, wo sich Dörfer und Einzelgehöfte oftmals in den Schutz von Hügelketten und flachen Tälern finden, bildeten sich Formen heraus, die mehrstöckig mit oft steilen Dächern aber auf kleineren Grundrissen gebaut waren, was nicht zuletzt der dichten Besiedelung geschuldet war.
Im Süden Deutschlands wiederum finden sich kompakte Gebäude mit flachen Dachformen. Der Grund hierfür ist der oft an Hängen gelegene Standort und der erforderliche Schutz vor extremen Witterungseinflüssen im Gebirge. Bei Stadthäusern hingegen finden wir im allgemeinen hohe, mehrstöckige Bauweisen auf kleinen Grundrissen, die vielfach mit mehrstöckigen Dachböden versehen sind.
Vielfach wurde in Städten besonderes Augenmerk auf die Gestaltung gelegt. So entstanden reich gegliederte Fassaden mit kunstvollen Ornamenten; sollte doch eine prunkvolle Fassade dem Betrachter den Wohlstand und den Einfluß ihres Besitzers vor Augen führen.
Das bisher Erwähnte gilt natürlich mit geringen Abwandlungen auch für alle anderen Fachwerkregionen Europas und alle Länder, in denen sich Einwanderer aus Nordeuropa angesiedelt haben, die ihre Bauweise mitbrachten, so daß man Häuser mit fast gleicher Bauart in verschiedenen Ländern der Welt finden kann.

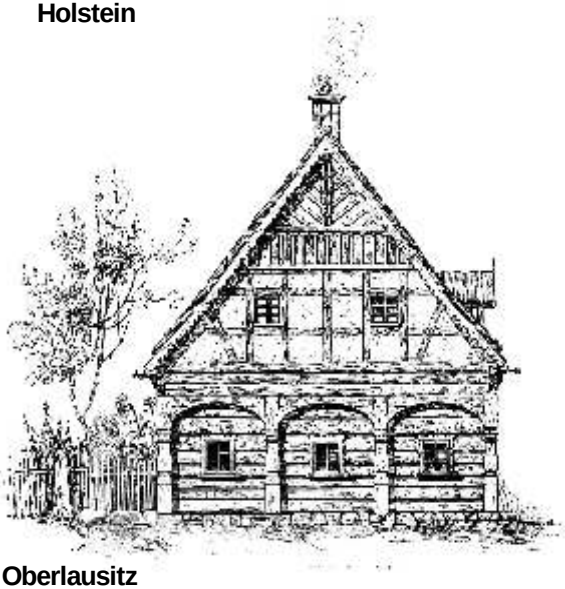
Gestaltungsbeispiele des Fachwerks in verschiedener Regionen



Holstein



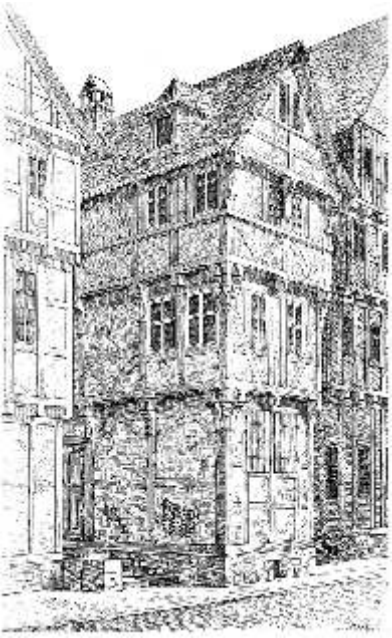
Harz und Harzvorland



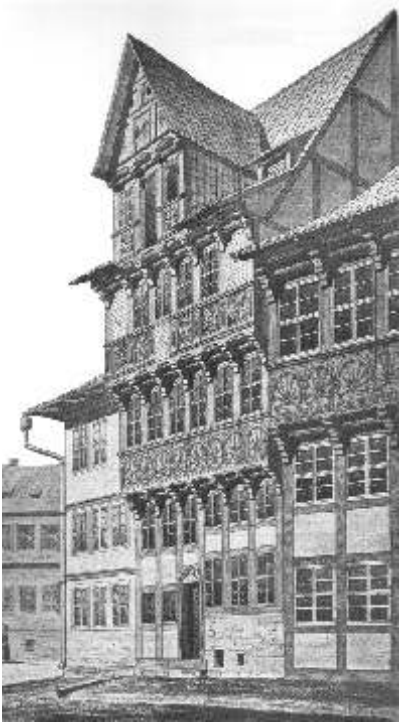
Oberlausitz

Bayern

Fachwerk aus verschiedenen Jahrhunderten



Gotisches Fachwerk, 15. Jh.

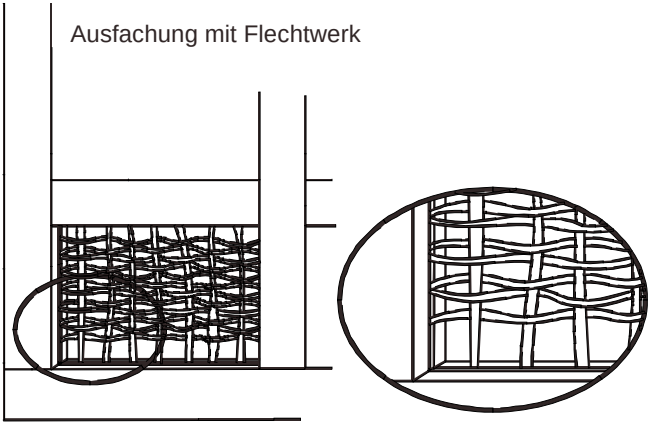


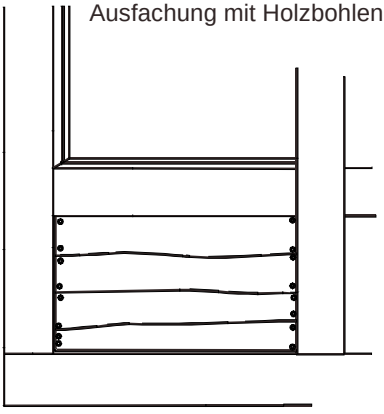
Renaissance Fachwerk, 16. Jh.

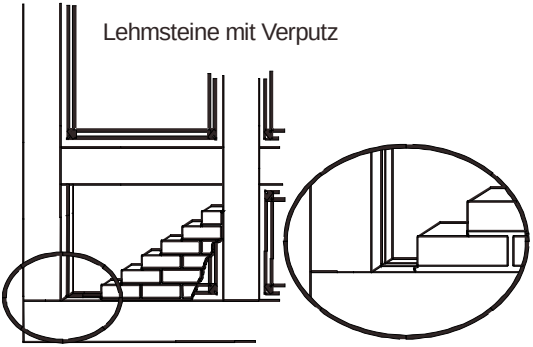
Neuzeitliches Fachwerk, 19. Jh.

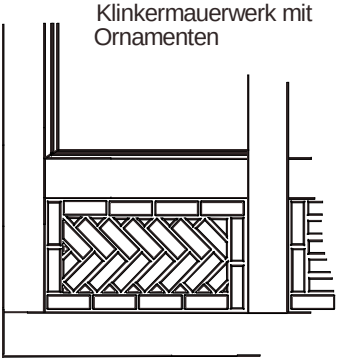
Aufbau und Gestaltung der Gefache

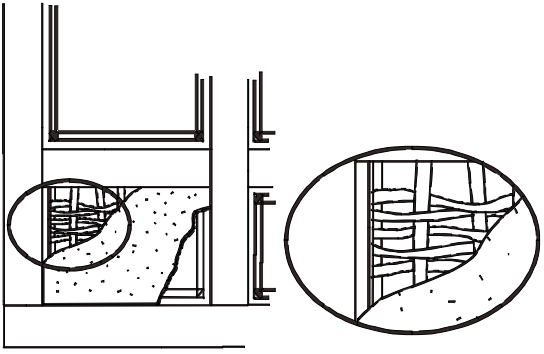
Als Gefache bezeichnet man diejenigen Zwischenräume im Fachwerkskelett, die nicht durch Türen, Fenster oder Luken geschlossen werden.
Die Gestaltung der Ausfachung wird beeinflußt durch den Verwendungszweck und die in der jeweiligen Region zur Verfügung stehenden Baustoffe.
Scheunen zur Lagerung von Materialien, die einer Trocknung bedürfen, wurden sinnvollerweise mit luftdurchlässigen Gefachen z.B. aus Flechtwerk oder Lattungen versehen. Zusätzlich konnten die Zwischenräume mit Stroh, Reisig oder Heidekraut ausgestopft werden, um das Eindringen von Insekten und Kleintieren zu erschweren. Gebäude, die einen Schutz vor Wind und Wetter gewährleisten sollen (Wohnhäuser, Stallungen, Speicher usw.) verlangen geschlossene Gefache aus Lehm, Steinen oder hölzerne Füllungen, die nicht nur nach der Verfügbarkeit des Materials, sondern auch nach gestalterischen Gesichtspunkten ausgewählt wurden.



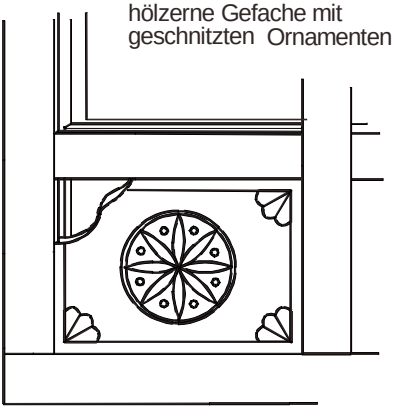








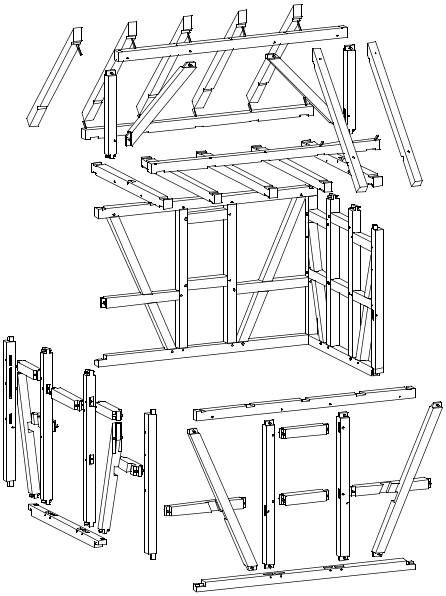
Geflecht mit Lehm und Verputz



Richten des Modells

Da unser Modell in allen Holzverbindungen und seiner Konstruktion einem originalen Fachwerkhaus entspricht, müssen wir auch beim Richten genau so vorgehen, wie bei dem Original.

Zuerst wird der Verpackungskasten ausgeräumt und die Einzelteile nach Größe und Art sortiert. Dabei kann Ihnen die Skizze auf dieser Seite und, falls Sie einen Bausatz mit Abbundzeichen erworben haben, die Abbundskizze behilflich sein. Eventuelle Bearbeitungsgrate können Sie dabei mit dem beiliegenden Schleifpapier nachbearbeiten. (wird aber kaum nötig sein)



Nun beginnt die eigentliche Errichtung. Die vier Wände werden liegend zusammengesteckt, und zwar so, dass sie mit der Bundseite auf dem Richtplatz (der Tischplatte oder dem Fußboden) aufgelegt werden, also mit dem “Gesicht” nach unten. Beachten Sie dabei, dass die Blattungen der Streben später nach innen zeigen müssen. Die Eckständer werden an den Traufwänden (wo die Dachrinne hingehört) angebracht. Beachten Sie bitte, dass die Tür- und Fensteröffnungen an den Giebelseiten unterschiedlich breit sind, also auch die passenden Riegel verwenden.

Anschließend werden die vier Wände nacheinander aufgerichtet und die Schwellenenden und Eckständer miteinander verbunden. Es steht noch etwas wackelig, aber man sieht schon, was es werden soll.

Nun werden die äußeren Deckenbalken auf die Giebelwände aufgelegt, mit den Rähms der Seitenwände verbunden und das ganze Fachwerk steht jetzt wie aus einem Guß.

Im nächsten Schritt werden die drei restlichen Deckenbalken und die Fußpfetten aufgelegt, die Firstpfosten eingesteckt und mit den Kopfbändern und der Firstpfette verbunden.

Jetzt alles mit den beigelegten Holznägeln sichern. Sie können in der Stärke etwas unterschiedlich ausfallen, aber zur Sicherheit liegen einige mehr in der Verpackung.

Im letzten Schritt werden die Dachsparren aufgelegt und ebenfalls gesichert. Wenn alle Arbeiten abgeschlossen sind, haben Sie vor sich ein originalgetreues Fachwerkhaus im Maßstab 1:15 und wissen oder ahnen jetzt auch, wie ein Großes gebaut wird.

Richtfest nicht vergessen!

Der Richtspruch

Der Richtspruch ist ein fester Bestandteil beim Richtfest, er gibt dem Dank an den Architekten, den Bauherrn, an alle an diesen Bauwerk Mitwirkenden sowie der Freude über die vollendete Arbeit Ausdruck. Und auch den Stolz der Zimmerleute auf ihr Handwerk, ihr Brauchtum und ihre Kollegen. Er beschwört das Glück für den Bau. Auf dass es alle, die da ein und ausgehen, schütze. Geschichtlich findet der Richtspruch mit der Entstehung der Zünfte im frühen Mittelalter erstmals seine Erwähnung. Er hat keineswegs etwas mit Zauberformeln oder Beschwörungen zu tun. Der Richtspruch entspricht eher dem Sinn eines Gebetes. Denn er bittet um den Segen Gottes für das Haus. Auch danken die Zimmerleute dem Allmächtigen für seinen Schutz während ihrer Arbeit und dass er alle Gefahren von ihnen abgewendet hat.
So wenden Sie oft, um alle Anwesenden daran zu erinnern, nach Ende des Richtspruches den Blick zum Himmel.
Das Richtfest ist vom Sinn her das ureigene Fest der Handwerker, die durch ihrer Hände Arbeit das Bauwerk erstellt haben. Sie sollten die Hauptpersonen sein, mit denen alle Anwesenden das glückliche Gelingen des Baus feiern - und das Feiern ist ihnen hier das Wichtigste. Es ist der Ausdruck des Zusammenhaltes, des guten Miteinanders und der Freude an ihrem Handwerk und ihrer Tradition.
Einer Tradition, die speziell vom Zimmerhandwerk auch heute zunehmend wieder geachtet und bewahrt wird. Ob durch die Walz, die 3 Jahre und 1 Tag dauert und ganz besonderen Regeln unterliegt, oder durch das Tragen der traditionellen Kluft - die Zimmerleute zeigen auf vielfältige Art und Weise, dass Brauchtum und Berufsehre auch in unserer heutigen Zeit durchaus einen hohen Stellenwert einnehmen können. Und sie wachen darüber, dass ihr jahrhunderte alter Brauch respektiert und bewahrt wird.

Meister, Gesellen und ehrbare Leut,
nach Wochen schwerer Arbeit ist Richtfest heut.
Zum Rohbau gefügt mit kundiger Hand
steht stolz dies Haus von Meisterhand .

Den ersten Schluck dem Bauherrn gleich,
daß Eintracht nie von hinnen weicht !
Hier leben er und Frau und Kinder
bestimmt viel schöner und gesünder.

Den letzten Schluck und dies Glas fürwahr
bring ich dem Hause selber dar.
Glück und Segen bis unter das Dach,
so wahr es zerschellt mit klirrendem Krach !

Und nun lebt alle: Hoch ! Hoch ! Hoch !

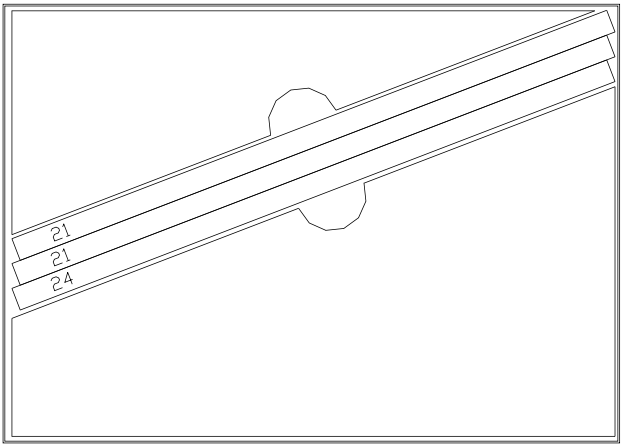
Der alten Väter Sitte gleich
ein volles Glas man mir nun reicht,
das-um dem Richtbrauch zu genügen
ich leeren will in nur drei Zügen.

Der zweite Schluck soll jene laben,
die hier am Bau geholfen haben.
Nehmt hin den Dank, ob arm ob reich,
ein echter Dank gilt allen gleich !

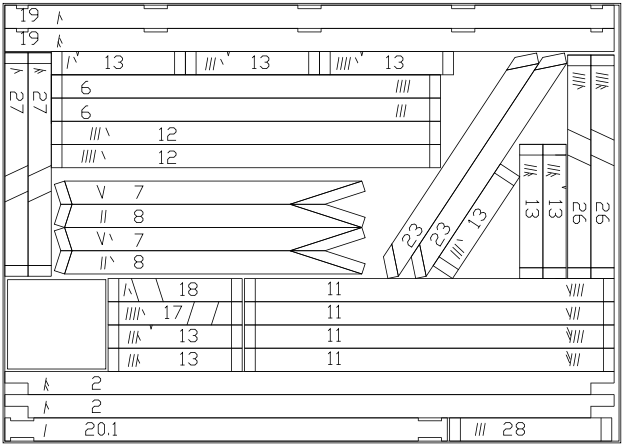
aus Brauch und Tum von Peter Kahllund, Rosendahl 1996

Wiederverpackungsplan mit Positionsnummern und Abbundzeichen

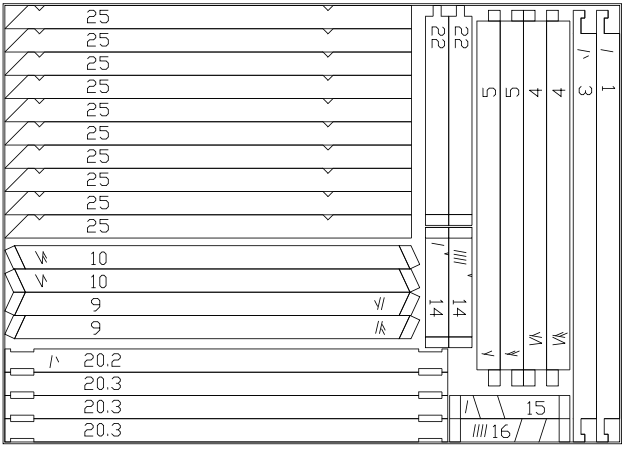
Obere Packlage



Mittlere Packlage



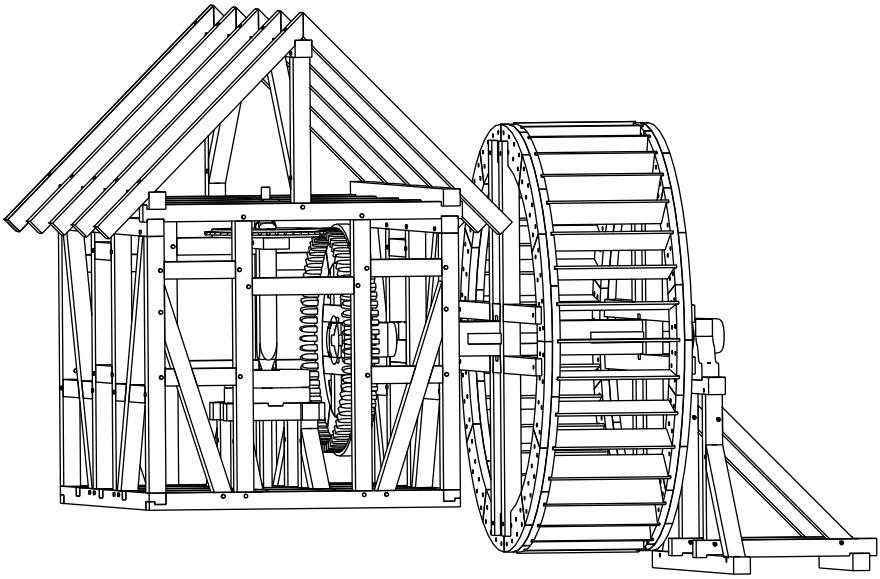
Untere Packlage



Quellenangaben:

- "Fachwerk-Entwicklung, Gefüge, Instandsetzung”
  Professor Manfred Gerner

Wir danken für die fachliche Beratung durch Zimmermeister
Herrn Edmund Bruns, Allstedt, ö.b.u.v. Sachverständiger,
Herrn Frank Goletz, Gernrode, Lehrer für Wirtschaft und Technik und
für die Beratung und praktische Unterstützung durch Herrn Professor Gerner,
Arbeitsgemeinschaft “Historische Fachwerkstädte” in Fulda



Ergänzungsbausätze

Zur weiteren Ergänzung des Bausatzes werden von uns Sandsteinquader als Sockelmauerwerk, Tonsteine zur Ausfachung, ein stilgerechtes Sparrendach als historische Dachvariante, Tonfalzziegel und Zubehör für die Dacheindeckung und eine funktionierende Wassermühle zum nachträglichen Einbau zur Verfügung gestellt (Ein richtiger Bau wird ja auch nie fertig, es gibt immer noch etwas besser oder anders zu machen).

Nähere Informationen im Internet oder auf Anfrage

Modellbau Quedlinburg
Dipl. Ing. (FH)
Detlef Rohnstein
Ditfurter Weg 49 D
06484 Quedlinburg
Tel. : ++(0) 3946 91 95 90
Fax.: ++(0) 3946 91 95 93
E-mail: info@modellbau-quedlinburg.de
Internet: www.modellbau-quedlinburg.de