

**Fachwerkbau -
Baurechtliche bzw. Bautechnische Kriterien
und Grenzen der Sanierung von
denkmalgeschützten Fachwerkbauten**

Dr.-Ing. Karin Lißner
Hauptstr. 7 a
01079 Dresden
Tel.: (0351) 8 04 32 50
Fax: (0351) 8 01 99 11

www.Altbauplanung.de
e-mail: Karin.Lißner@t-online.de

Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Rug
Mühlenweg 16
19309 Lenzen/Elbe
Tel.: (038792) 79 89
Fax: (038792) 79 90
Funk: 0171 – 5719185

www.holzbau-statik.de
e-mail: wolfgang.rug@t-online.de

Fachwerkbau – Baurechtliche bzw. Bautechnische Kriterien und Grenzen der Sanierung von denkmalgeschützten Fachwerkbauten

Dr.-Ing. Karin Lißner, Dresden/Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Rug; Wittenberge:

1. Baurechtliche Kriterien und Grenzen der Sanierung
 - A. Historische Bauregeln
 - B. Bestandsschutz
 - C. Umnutzung

2. Bautechnische Kriterien und Grenzen der Sanierung
 - A. Bau- und Erhaltungszustand
 - B. Schadensschwerpunkte
 - C. Bautechnische Kriterien / Grenzen

3. Zusammenfassung

4. Literatur

Fachwerkbau – Baurechtliche bzw. Bautechnische Kriterien und Grenzen der Sanierung von denkmalgeschützten Fachwerkbauten

Dr.-Ing. Karin Lißner, Dresden/Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Rug; Wittenberge:

1. Baurechtliche Kriterien

A.: Einführung / Historische Bauregeln

Fachwerkbau betrieben die Menschen schon vor 3000 Jahren. Frühe Zeichnungen zeigen, daß diese Bauten nach konstruktiven Regeln gebaut wurden (s. Bild 1)*.

Die Beherrschung konstruktiver Regeln zur Herstellung eines standfesten räumlichen Gefüges war von Anfang an notwendig (notwendig waren handwerkliche Bauregeln nach geometrischen Ordnungsprinzipien, ausreichende Kenntnisse über die Kunst der Verbindungen = empirisches Wissens der Zimmermeister).

Bis zum Ende des 19. Jahrhunderts beauftragte man den Zimmermeister mit dieser Bauaufgabe. Erst danach sind es die Architekten, die solche Aufgaben zunehmend übernahmen. Der Fachwerkbau ist ein flexibles Bausystem, mit hoher Anpassungsfähigkeit an die regionalen Besonderheiten des Standortes und mit der Möglichkeit der Verwendung der vor Ort verfügbaren Materialien (s. Bild 2). Auf dem Lande baute man über Jahrhunderte ein- und zweistöckige Gebäude. Mit der Stadtentwicklung wurde der Fachwerkbau auch zunehmend mehrstöckig, z. B. auch 4 – 6-geschossig ausgeführt (s. Bild 3 und 4). Diese Entwicklung führte von der ursprünglich vorherrschenden Geschoßbauweise zur Stockwerksbauweise (s. Bild 5).

Den ersten baurechtlichen Einfluß auf das Bauwesen übten die Gründer von Städten bzw. Grundherren von Stadt und Land aus, welche die Parzellierung der Stadtflächen festlegten.

* alle Bilder, außer Bild 6, wurden /4/ entnommen; dort findet der Leser auch die in den Bildunterschriften angegebene Literatur.

Mit der Einführung der Stadträte als Verwaltungsorgane ab dem 12. Jahrhundert gab es auch die ersten Bauverordnungen. Ratsverfügungen sind gegen die Anwendung von bestimmten Dacheindeckungen, die Festlegung bestimmter Stockwerkshöhen, die Einschränkung des Fachwerks als Außenwandbauweise seit dem 14. Jahrhundert bekannt (s. Bild 6).

Der hohe Brennholzbedarf und die vielfältige Verwendung von Holz führte im Mittelalter immer wieder zum Mangel an Bauholz. Dieser Umstand zwang zu zusätzlichen Verordnungen über die sparsame Holzverwendung, zumeist niedergelegt in den damaligen Forstordnungen der Landesherren. Schon 1532 bestimmte der Landgraf von Hessen, daß bestehende Bauten auf ihre Erhaltungsfähigkeit durch den Amtmann und einen Zimmermann zu prüfen sind. Nur wenn der Bau durch das Ersetzen der Schwellen oder andere Reparaturmaßnahmen nicht mehr zu vertreten war, wurde ein Neubau, für den eine genau festgelegte Holzmenge bewilligt wurde, genehmigt. Für das 16. Jahrhundert sind die ersten Baupläne nachweisbar, die den Forstämtern für die Kontrolle der Holzentnahme dienten.

Ab dem 18. Jahrhundert gehörte die Vorlage von Planungsunterlagen zur üblichen Praxis im Baugenehmigungsverfahren. Zu dieser Entwicklung trägt auch die beginnende bautechnischen Schulung der Baumeister und die Verbreitung des Wissens über die ersten Fachbücher bei.

Wiederholte Stadtbrände führten zum Erlaß von Brandschutzvorschriften. Allerdings war Bauland in den freien Städten ein wertvolles Gut, so daß die Abstände zwischen Gebäuden immer eng blieben. Die Hausbreiten entsprachen der maximalen Balkenlänge = 6 oder 7 m. Bauen ist Ausdruck der kulturgeschichtlichen Entwicklung der Menschen, also ist es nicht verwunderlich, wenn der Fachwerkbau stammesgeschichtliche Stilelemente produzierte. Allgemein bekannt ist die Einteilung in drei volksgruppenbezogene Bauweisen:

- das niederdeutsche Fachwerk (Niedersächsisches Fachwerk),
- das mitteldeutsche Fachwerk (Fränkisches Fachwerk),
- das oberdeutsche Fachwerk (Alemannische Fachwerk).

(s. auch Vortrag von Herrn Mönck und Bild 7)

B.: Bestandsschutz/Baurecht/Zivilrecht

Das heutige Baurecht umfaßt zwei Regelungsbereiche, das Zivilrecht und das öffentliche Recht (s. Bild 8). Zivilrechtlich schuldet der Auftragnehmer einer Bauaufgabe dem Bauherren ein mängelfreies Ergebnis. Mängelfrei ist das Ergebnis, wenn es den anerkannten Regeln der Bautechnik entspricht. Das öffentliche Baurecht regelt nicht nur das öffentliche Interesse der Allgemeinheit an Sicherheit und Ordnung, sondern auch städtebauliche, bzw. ökologischen Belange.

Fällt ein Fachwerkgebäude unter Bestandsschutz, so kann es eigentlich gar nicht „kaputtsaniert“ werden, denn ein Gebäude, welches nach früherem Baurecht errichtet wurde, muß nicht noch einmal genehmigt werden (Das Bauwerk muß nicht generell geänderten Bauvorschriften angepaßt werden).

Der Bestandsschutz geht aber verloren, wenn die Bauschäden einen Eingriff in das statische Gefüge des Gebäudes erfordern, eine generelle Gefahr für die öffentliche Sicherheit besteht oder eine Umnutzung des Gebäudes vorgesehen ist.

Ist der Bestandsschutz nicht gegeben, so sind die geltenden Baubestimmungen und hier insbesondere die bauaufsichtlich eingeführten Normen einzuhalten (s. Bild 9). Dann wird der Altbau wie ein Neubau beurteilt. Diese Normen sind allesamt Neubaunormen und ihre

strikte Anwendung/Einhaltung kann das Bauwerk vernichten oder den Erhalt des Gebäudes sehr teuer gestalten.

Für denkmalgeschützte Gebäude besteht generell Genehmigungspflicht.

Das in jeder Landesbauordnung auch die Möglichkeit der Beantragung einer Ausnahme im Einzelfall besteht, wird noch viel zu selten genutzt.

Fachwerkbau ist eine bewährte historische Bauweise, für die es keine Normen und bauaufsichtlichen Zulassungen gibt. An Fachwerkbauten kann man die allgemein anerkannten Regeln der Technik des Fachwerkbaus ablesen (studieren), man kann sie aber nicht nachlesen. Es gibt meines Erachtens auch keine allgemein anerkannten Regeln der Sanierung von Fachwerkbauten.

Es kommt also darauf an, die Abweichungen vom Neubaubestand, auch gegenüber der genehmigenden Behörde fachlich fundiert zu begründen, wenn kein Bestandsschutz besteht (s. auch Bild 10). Zusätzlich sind mit der Denkmalschutzbehörde die Baumaßnahmen abzustimmen.

Des weiteren sind Gestaltungssatzungen der Gemeinden zu beachten.

C.: Umnutzung

Gebäude müssen genutzt werden, sonst können sie nicht erhalten werden. Nicht jede Umnutzung sichert der historischen Substanz eine lang Lebensdauer. Problembereiche sind immer wieder:

- . statische Tragfähigkeit bei Lasterhöhung (z. B. Deckenlast von 2,0 ... 5,0 KN/m²),
- . die Einhaltung des Wärmeschutzes – die fachgerechte Dämmung,
- . die Durchführung von Schallschutzmaßnahmen,
- . die Sicherung des Brandschutzes in einem beengten historischen Stadtkern und ein Gebäude dessen Tragkonstruktion in allen wesentlichen tragenden Teilen aus einem brennbaren Stoff besteht,

. das Freilegen des Fachwerkes trotz hoher Wetter- und Schlagregenbeanspruchung.

Wenn trotz der Inanspruchnahme der baurechtlichen Abweichung im Einzelfall (gemäß Landesbauordnung) hier die Aufwendungen steigen (z. B. für eine Holzbalkendecke, die jetzt über dem Erdgeschoss einen Gastraum tragen soll), so ist auch die Frage an den Bauherren gerechtfertigt (Aufklärungs- und Beratungspflicht des Planers), ob eine dem Gebäude verträglichere Umnutzung überhaupt in einem solchen Fall denkbar ist.

2. Bautechnische Kriterien

A. Bau- und Erhaltungszustand

Die Bewertung des Bau- und Erhaltungszustandes ist eine komplexe Aufgabe, die viel Erfahrung erfordert und die viele Konfliktebenen enthält (s. Bild 11).

Die wesentlichen Konfliktebenen ergeben sich aus der gegebenen historischen Bau- und Konstruktionsweise, ihrem Erhaltungszustand und der Verwendbarkeit dieser Bauweisen unter dem Aspekt der vollständigen Realisierung moderner Nutzeransprüche, z. B. an das Raumklima, die Energieökonomie, den Schall- und Brandschutz, eine nutzungsgerechte Raumaufteilung und Gestaltung bei vorgegebenem Kostenrahmen und nicht zuletzt zu berücksichtigender denkmalpflegerischer Gesichtspunkte.

Die Kenntnis der bautechnischen Eigenschaften der vorgefundenen historischen Bauweisen ist äußerst wichtig bei der Bewertung der Erhaltens- und Instandsetzungswürdigkeit einer historischen Konstruktion unter Berücksichtigung der Nutzeransprüche, der gesellschaftlichen Relevanz, der Denkmalwürdigkeit und der zunehmenden Forderung nach Realisierung dauerhafter bautechnischer und umweltverträglicher Lösungen.

Wesentliche Einflußgrößen bei der Bewertung des Bau- und Erhaltungszustandes sind eine fundierte Bauzustandsanalyse, die aber der Bauherr i.a. immer weniger bezahlen will.

Zum methodischen Vorgehen bei der Bewertung des Erhaltungszustandes haben wir wiederholt in unseren fünfzehn Holzbauseminaren diskutiert. Darauf soll an dieser Stelle nicht weiter eingegangen werden (s. unsere Tagungsberichte zu den Seminaren und / 4 /). Auch eine ausgereifte Methodik, verhindert nicht, daß es immer wieder zu Fehleinschätzungen kommt und man wertvolle historischen Substanz vernichtet oder unsachgemäß saniert. Will man das Ergebnis einer erfolgreichen Bewertung auf den Punkt bringen, so ist die Bewertung der Substanz nach den früher üblichen Bauzustandsstufen durchaus zweckmäßig. Auch wenn die Einordnung in die Bauzustandsstufe 4 die Kategorie Abbruch darstellt, heißt das nicht, daß ein denkmalgeschütztes Fachwerkhaus nicht doch noch erhalten werden kann. Bautechnisch würden wir die Grenzen bei einem Zerstörungsgrad von mehr als 80 % setzen. Wir erinnern uns an die Forstordnungen vor 450 Jahren, wo man ja auch erst den Abriß nach sorgfältiger Prüfung der Erhaltungswürdigkeit gestattete.

Etwa 2/3 der Fachwerkgebäude in neuen Ländern können nach globalen Untersuchungen den Bauzustandsstufen 3 und 4 zugeordnet werden. Auf die Zustandstufe 4 fallen dann aber immerhin noch 15 – 33 %. Neue gesamtdeutsche Untersuchungen zeigen wegen der unterschiedlichen Schadensursachen einen hohen kurzfristigen Sanierungsbedarf für die neuen Bundesländer und einen hohen langfristigen Bedarf an Sanierung in den alten Bundesländern (s. Bild 13).

B. Schadensschwerpunkte

Für die Fachwerksanierung kennzeichnend sind folgende Hauptproblembereiche:

- . das Holzgefüge (Gesamtstruktur, Einzelbauteile, Anschlüsse und Aussteifungen),
- . die Ausfachungen (Gefachaufbau, Baustoffe und Baustoffkombinationen),
- . die Fugen zwischen Ausfachung und Holzgefüge,
- . der Oberflächenschutz der Gefache und Hölzer,

- . der bauliche Holzschutz (feuchtigkeitsbeanspruchte Bauteile, Witterung oder aufsteigende Feuchte).

Unterscheiden muß man bei der Betrachtung der Schadensschwerpunkte zunächst in zwei Gruppen:

- a) unsanierte Gebäude (s. Bild 14)
- b) sanierte Gebäude (s. Bild 15)

Bei unsanierten Gebäuden hat die mangelnde Bauunterhaltung zu langdauernden Feuchteschäden geführt. Bei sanierten Gebäuden sind es die baulichen Fehler der Sanierung und Instandsetzung, die zu langdauernden Feuchteschäden führten.

C. Bautechnische Kriterien/Grenzen

Die wesentlichen bautechnischen Kriterien für die Sanierungsplanung sind:

$$\begin{array}{lcl}
 . \text{ Standsicherheit} & \left. \vphantom{\begin{array}{l} . \text{ Standsicherheit} \\ . \text{ Bauphysik (Wärme, Schall, Brand)} \end{array}} \right\} & \\
 . \text{ Bauphysik (Wärme, Schall, Brand)} & \left. \vphantom{\begin{array}{l} . \text{ Standsicherheit} \\ . \text{ Bauphysik (Wärme, Schall, Brand)} \end{array}} \right\} & = \text{ Erhaltungswürdigkeit}
 \end{array}$$

Standsicherheit:

Welcher Art sind die Schäden und wie weit ist die Standsicherheit gefährdet? Sind es nur einzelne Bauteile oder ist das gesamte Gebäude betroffen?

Eine Untersuchung der Stand- und Tragsicherheit ist in jedem Fall erforderlich, um eine substanzschonende Instandsetzung vorzubereiten.

Die Meinung mancher Statiker, man müsse nicht rechnen, weil man ja die seit 200 ...300 Jahren stehende Konstruktion original- getreu wiederherstellen kann, kann aus baurechtlicher und aber auch aus bautechnischer Sicht nicht akzeptiert werden. Ein Eingriff in die Baukonstruktion hebt den Bestandsschutz auf und es sind die nach dem geltenden Baurecht erforderlichen Bauvorlagen vorzulegen (s. Bauvorlageverordnungen der Länder).

Eine substanzschonende Instandsetzung erfordert in jedem Fall statische Untersuchungen, um den Lastabtrag bis in die Fundamente zu verfolgen und um ihn vor allem auch bei den instandzusetzenden Details sicher und dauerhaft zu gewährleisten.

Der Baustelle sind die Ausführungsdetails vorzugeben, die Standsicherheit ist nachzuweisen, der Prüfingenieur hat bei prüfpflichtigen Vorhaben die Prüfung zu übernehmen.

Grundsätzlich läßt sich kein bautechnisches Kriterium fixieren, ab wann eine historische Konstruktion nicht mehr erhaltungswürdig ist. Das ist letztendlich eine gemeinsame Entscheidung zwischen Denkmalpflege und Bauherr und des materiellen Aufwandes, der betrieben werden muß.

Bauphysik:

Welche bauphysikalischen Anforderungen gibt es aus künftiger Nutzung und wie kann ich das Gebäude ertüchtigen? Welches bauphysikalische Niveau strebe ich an (Neubauniveau, oder Abweichung im Einzelfall)? Die Bauphysik eines Fachwerkhauses weist ein, bezogen auf die Neubauforderungen, niedriges Niveau auf.

Wärmedämmung:

Jeder Bauherr wird in jedem Fall eine komfortable Nutzung anstreben und träumt vielleicht als Besitzer von einem Niedrigenergiehausstandard (s. Bild 16). Dieser Anspruch kann aber die Substanz schnell vernichten und zwar immer dann, wenn die atmungsaktive historische Wandbauweise dicht und dämmtechnisch hochgerüstet verschlossen wird. Hier ist die bei Sichtfachwerk allein mögliche Innendämmung besonders problematisch. Die einfache Logik, daß man das historische Wirkprinzip einer dauerhaft diffusionsoffenen

Wand erhalten muß, wurde neuerdings durch umfangreiche Forschungen bestätigt. Folgende Grundsätze gelten:

- . bei Außendämmung sind hinterlüftete Fassaden unproblematisch,
- . generell ist die Schlagregenbeanspruchung zu beachten (u.U. ist zusätzlich bei Schlagregenbeanspruchung zu verkleiden, s. Bild 17),
- . bei Innendämmung ist ein möglichst schnelles Austrocknungsverhalten der gesamten Wandkonstruktion nach innen und außen zu gewährleisten.

Schallschutz:

Der erreichbare Wert der Fachwerkwand ist der Mittelwert des bewerteten Schalldämmmasses der Gefache, des Holzes und evtl. vorhandener Öffnungen.

Mit steigender Masse des Gefachmaterials steigt der erreichbare Wert von 24 dB (Lehm) .. 44 dB (Lehm + Putz) ... 50 dB (Naturstein). Der geforderte Mindestwert von 53 dB wird von den allgemein üblichen Gefachaufbauten (Lehm + Ziegel) nicht erreicht. (ca. 40 ... 45 dB- s. Bild 18). Ertüchtigungen sind jederzeit realisierbar (auf 53 dB) durch:

- . Wandverstärkungen und Aufbringen entsprechender Putzschichten
- . zusätzliche freistehende vorgesetzte Trockenbauwände (Verbesserungsmaß 15 ... 19 dB).

Brandschutz:

Die Feuerwiderstandsdauer von Fachwerkwänden liegt bei mindestens F 30B mit beidseitigen Verputz erreicht sie F 60B für alle Gefachmaterialien. Mit einem Lehm- oder Ziegelgefach mit mindestens 120/115 mm Dicke läßt sich auch F 90B erreichen (s. Bild 19; Voraussetzung ist eine entsprechende dicke Putzschicht = Garantie der Rauchdichtigkeit).

3. Zusammenfassung:

Die baurechtlichen und bautechnischen Kriterien der Sanierung und Erhaltung von Fachwerkwänden ergeben sich für Gebäude ohne Bestandschutz aus den Anforderungen an neue Bauten und deren anerkannte Regeln der Technik. Der Fachwerkbau hat aber ganz andere anerkannte Regeln der Technik hervorgebracht. Damit läßt sich die Frage der Grenzen für eine Sanierung von historischem Fachwerk nicht eindeutig definieren. Die baurechtlichen und bautechnischen Grenzen der Erhaltung von Fachwerk sind fließend und widerspiegeln die Qualität der Zusammenarbeit der am Bau Beteiligten.

Die Erhaltung ist letztlich der schöpferische Wille aller Beteiligten, das jeweilige Gebäude entsprechend seiner historischen Bedeutung und seiner vorgefundenen Schäden zu erhalten und dies bezahlen zu können. Baurechtlich und bautechnisch geht das nur über die Zustimmung im Einzelfall.

4. Literatur:

/1/ Küster, H. : Geschichte des Waldes, Von der Urzeit bis zur Gegenwart; C. Beck, München 1998

/2/ Haupt, A. Kunst und Baukunst der Germanen, Leipzig 1909

/3/ Großmann, C. U. : Der Fachwerkbau, das historische Fachwerkhaus, seine Entstehung, Farbgebung, Nutzung und Restaurierung, DuMont, Köln 1995

/4/ Lißner, K.; Rug, W. : Holzbausanierung, Grundlagen und Praxis der sicheren Ausführung, Springer, Berlin 2000

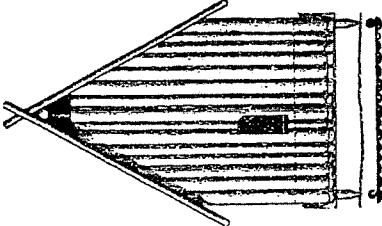
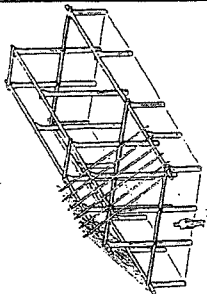
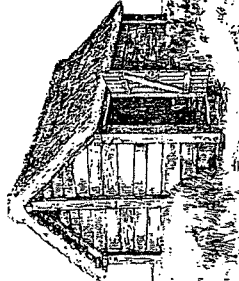
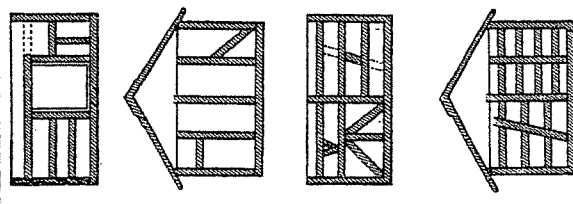
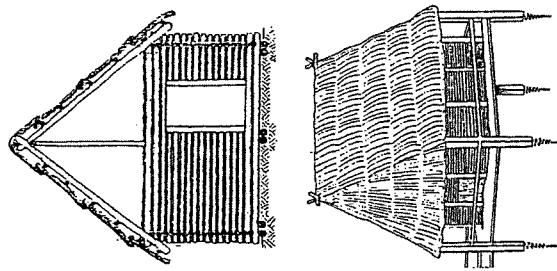
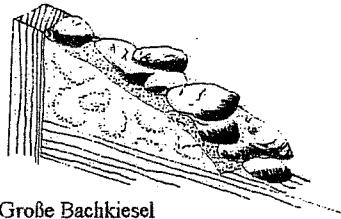
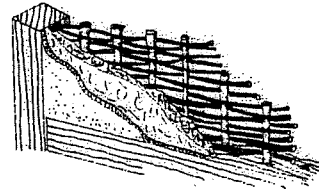
Bauweise				
Stabbauweise	Pfahlbauweise	Bohlenständerbau/ Pfbostenbau	Ständer- Fachwerkbau	Blockbau
 a) Rekonstruktion eines Stabbaus der Jungsteinzeit (Aichbühl-Federseemoor) (3000...1800 v. Chr.)	 b) Dreischiffiges Hallenhaus in Pfahlbauweise mit zweireihiger Mittelsäulenreihe (Hallstadtzeit)	 c) Hütte in Bohlenständerbauweise (Beginn unserer Zeitrechnung)	 d) Eisenzeitliche Fachwerkbauweisen auf einer Pfahlbauurne (6./7. Jh. v. Chr.)	 e) Blockhaus 11.-8. Jh. v. Chr. (Federseegebiet)

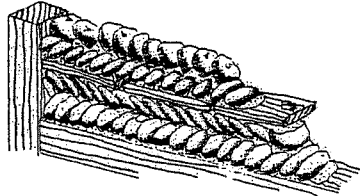
Bild 1: Frühe Holzbauweisen im Hausbau (entnommen [184] und [286])



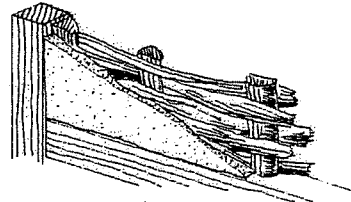
Große Bachkiesel
bedingen viel Füllmaterial



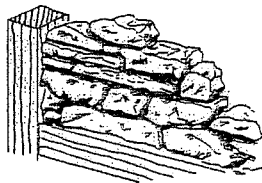
Feines Rutengeflecht,
vor allem Weiden- und Haselruten,
oft halbiert



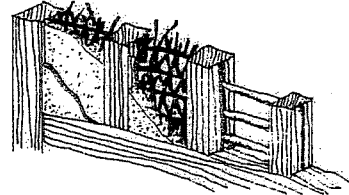
Kleinere Kiesel im Fischgrad-
muster, dazwischen Dachziegel-
schichten



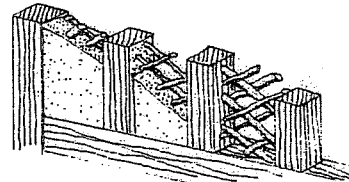
Spaltholzgeflecht
Holz von Laubbäumen,
längs halbiert



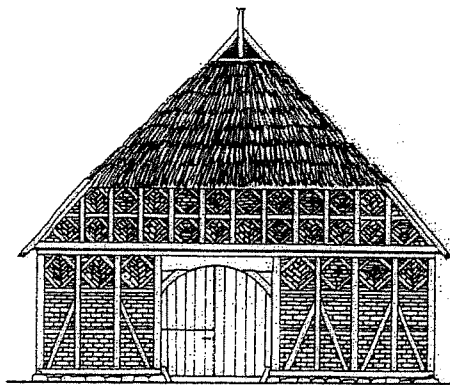
Bruchstein



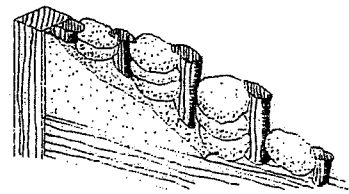
Senkrecht verlaufendes Geflecht
bei engem Stand der Ständer



Strohlehm, durch Flecht-
werk gehalten



Ziegelausfachung bei einem
niedersächsischen Hallenhaus



Strohlehmkugeln, zwischen den
Stakhölzern aufgeschichtet

Bild 2: Gefachmaterialien im Fachwerkbau (nach [117])

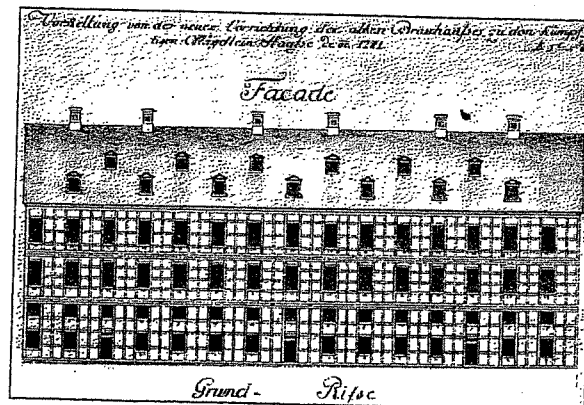
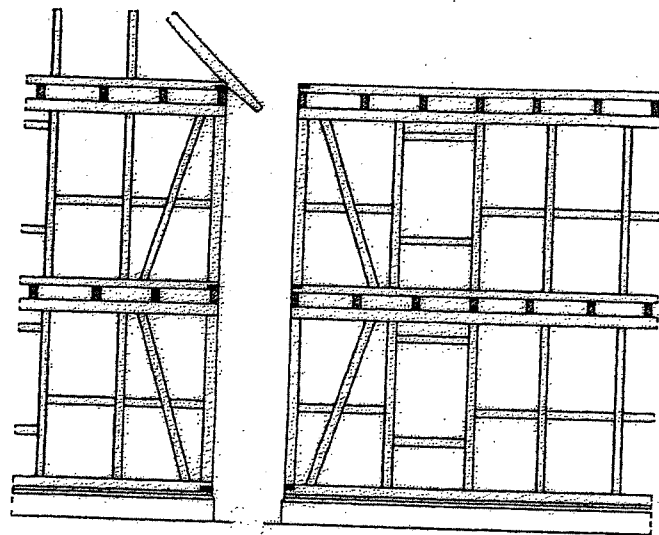


Bild 3: Stockwerkbauweise, niedersächsisches Gefüge (aus [286]).
Beispiel: eines der vierstöckigen Fachwerkgebäude der Franckeschen
Stiftungen, Halle, 1716 errichtet

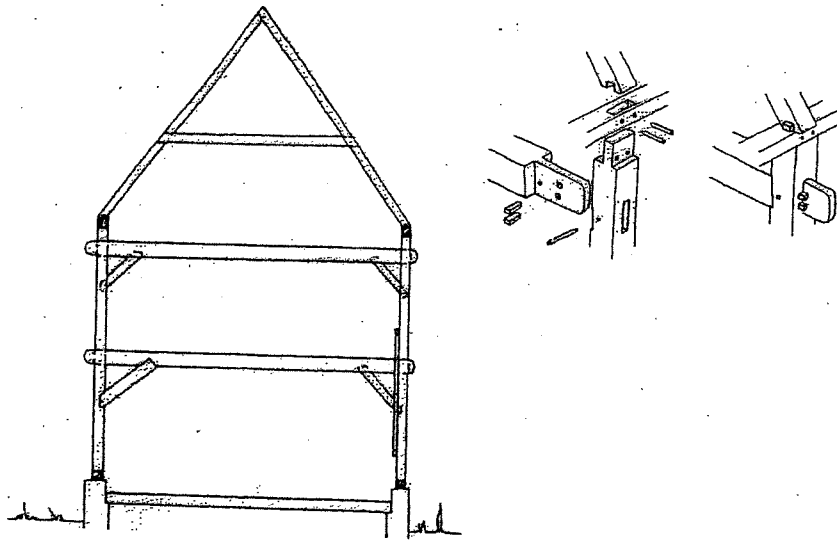
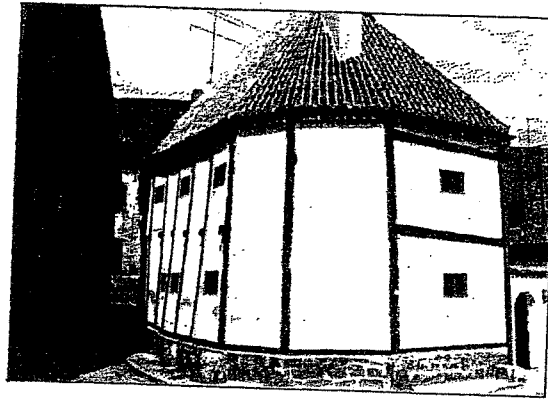
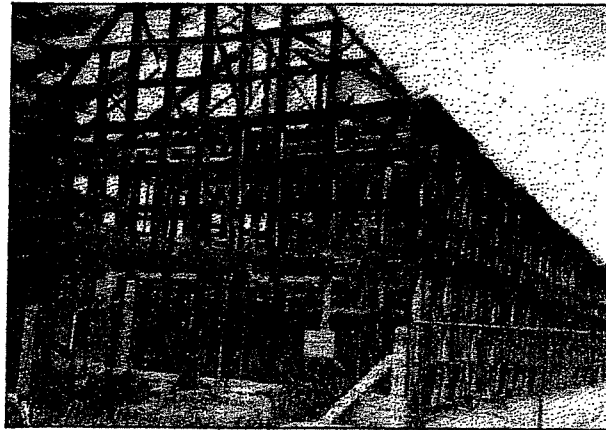


Bild 4: Hausquerschnitt in Geschoßbauweise mit Detail des Anschlusses Ständer / Deckenbalken über Zapfenschloß, Wordgasse 3, Quedlinburg, 14. Jh.
(aus [348])

Fachwerkbau:

Der Fachwerkbau ist über 3000 Jahre alt.



Konstruktions- prinzipien	Geschosßbau	Stockwerkbau
Gerippe Gerüst Skelett	Tragende und aussteifende Funktionen	Eiche Kiefer Fichte
Gefach Ausfachung Fächer	Witterungsschutz Wärmeschutz Schallschutz Brandschutz	Holzbohlen Lehm Naturstein Ziegel

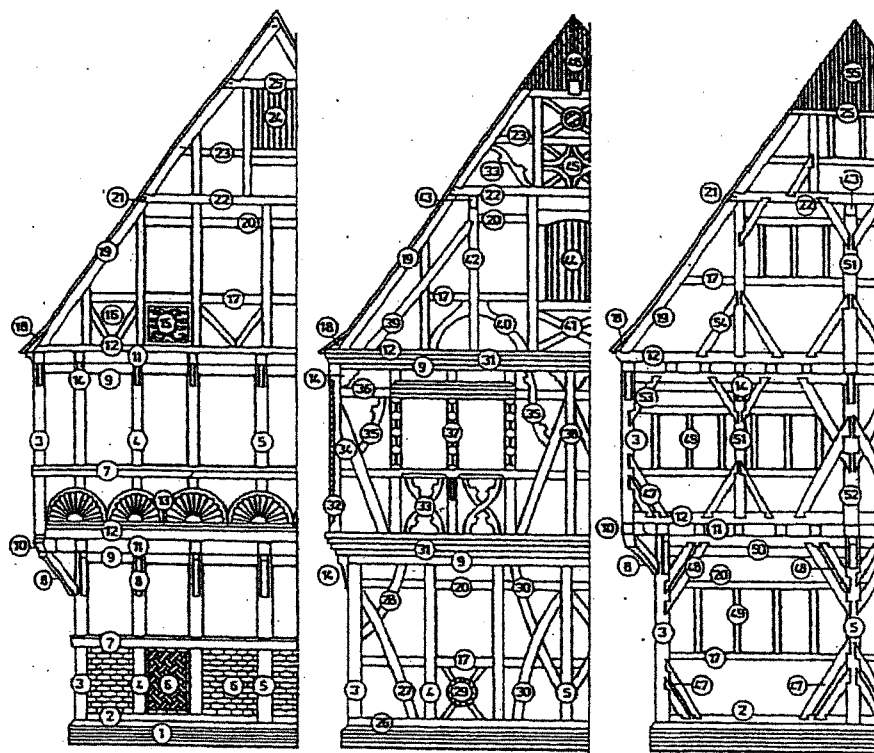
Bild 5:

Bestandteile des Fachwerkbbaus, Funktion und häufig verwendete Materialien

Bild 6:

Bauverordnungen zum Fachwerkbau

Stadt	Jahr	Verordnung
Frankfurt	1386 1439 1466	Verfügung gegen Strohdächer
Trier	1471	Mindeststockwerkshöhe für Fachwerk von 11 Fuß = 3,15 m Maximal zulässige Vorkragung von Fachwerkgebäuden 2,5 Fuß = 0,72 m
Dresden	1491	Verfügung gegen die Anwendung der Fachwerkbauweise als Außenbauweise
Frankfurt/Main	1711	Verfügung, daß das Erdgeschoß massiv ausgeführt werden muß
	1811	Verfügung, daß das Gebäude insgesamt massiv ausgeführt werden muß



Niedersächsisch
(Niederdeutsch)

Fränkisch
(Mitteldeutsch)

Alemannisch
(Oberdeutsch)

1 Kellergechoß / Sockel	14 Knagge	29 Sonnenscheibe auf Anderskreuz	42 Stahlsäule
2 Fußriegel	15 Brüstungsfüllung, geschnitzt	30 Gekreuzte V-Strebe	43 Stuhlrihm
3 Eckständer	16 Fußstrebe	31 Schalgessims profiliert	44 Ladehake
4 Ständer (Pfosten, Stiel)	17 Brüstungsriegel, gezapft	32 Eckständer geschnitzt	45 Brüstungszierr
5 Bundständer, Innenwandanschluß	18 Aufschiebling	33 Brüstungsstreben geschweifft, nasebesetzt	46 Giebelhase mit Anzugsbalken
6 Ziegelausfachung	19 Sparren	34 Halber Mann	47 Doppeltes Fußband
7 Brüstungsriegel, aufgeblattet	20 Sturzriegel	35 Gegenstrebe	48 Doppeltes Kopfband
8 Kopfstrebe	21 Weichschwanzblatt	36 Halsriegel	49 Fensterstiel
9 Rähm	22 Kehlbalken	37 Fensteranker	50 Doppeltes Rähm
10 Gratstichbalken	23 Riegel, Antrieghung	38 Ganzer Mann	51 Schwäbisches Weible, Verstrebefigur
11 Stichbalken	24 Lüftungsluke	39 Strebe	52 Wilder Mann,
12 Schwelle	25 Hahnentalken	40 Krumme Fußstrebe	53 Kopfband
13 Schnitzwerk, Fächerrosette	26 Schwelle / Schwellenkranz	41 Anderskreuz	54 Fußband
	27 Dreiviertelstrebe		55 Krüppelwalm
	28 Krumme Kopfstrebe		

Bild 7: Regionale Fachwerkbauweisen [160]

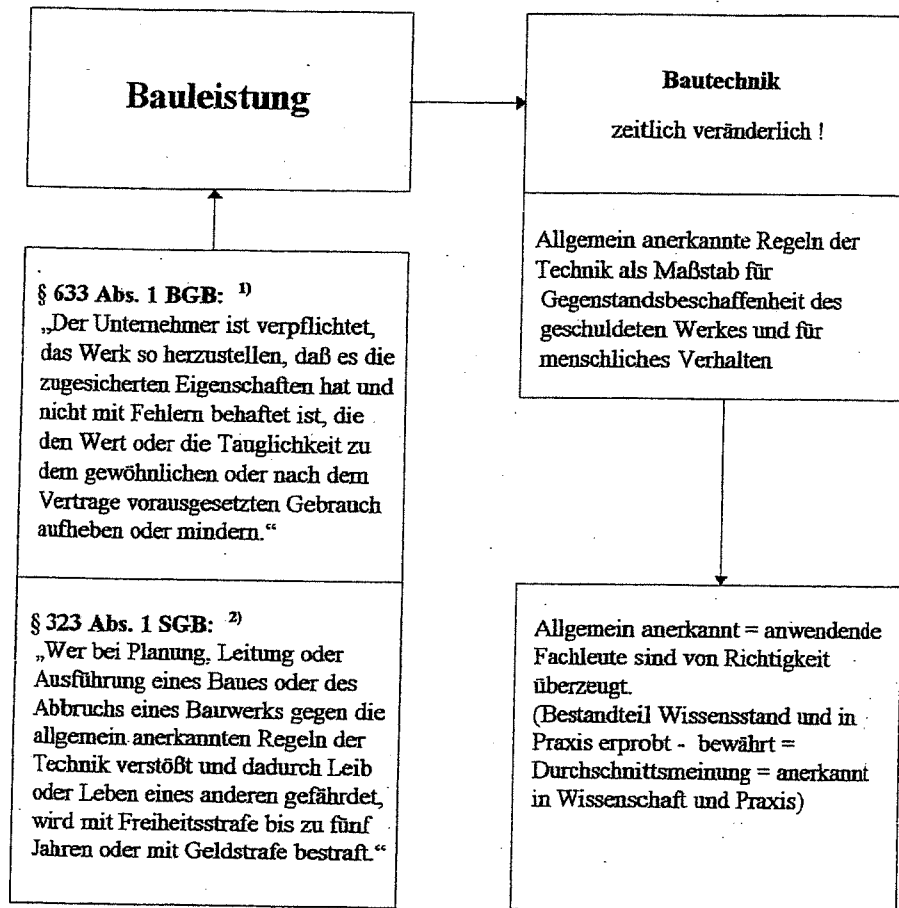


Bild 8: Maßstab für Mängelfreiheit einer Bauleistung
¹⁾ Bürgerliches Gesetzbuch, ²⁾ Strafgesetzbuch

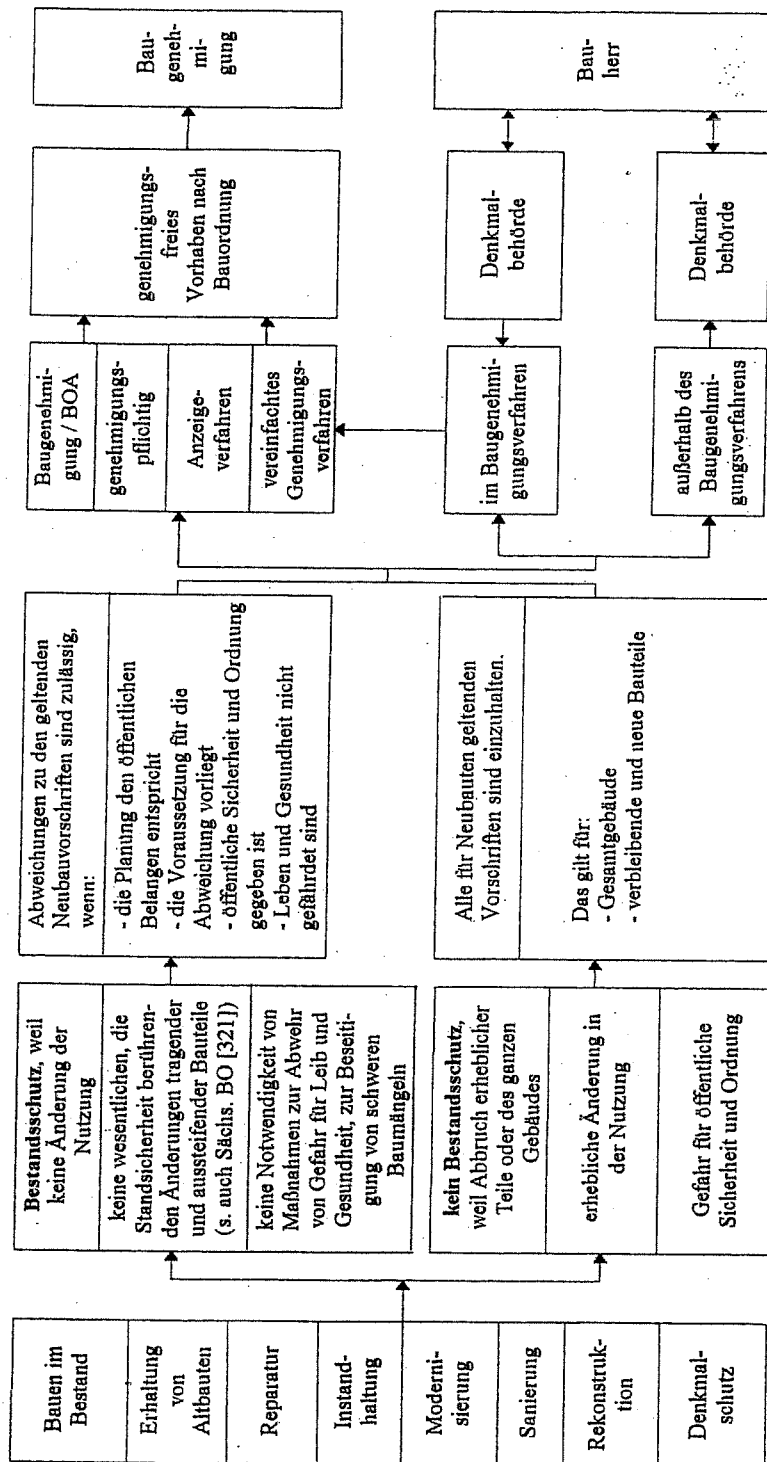


Bild 9: Erhaltung von Altbauten, Bestands- und Denkmalschutz

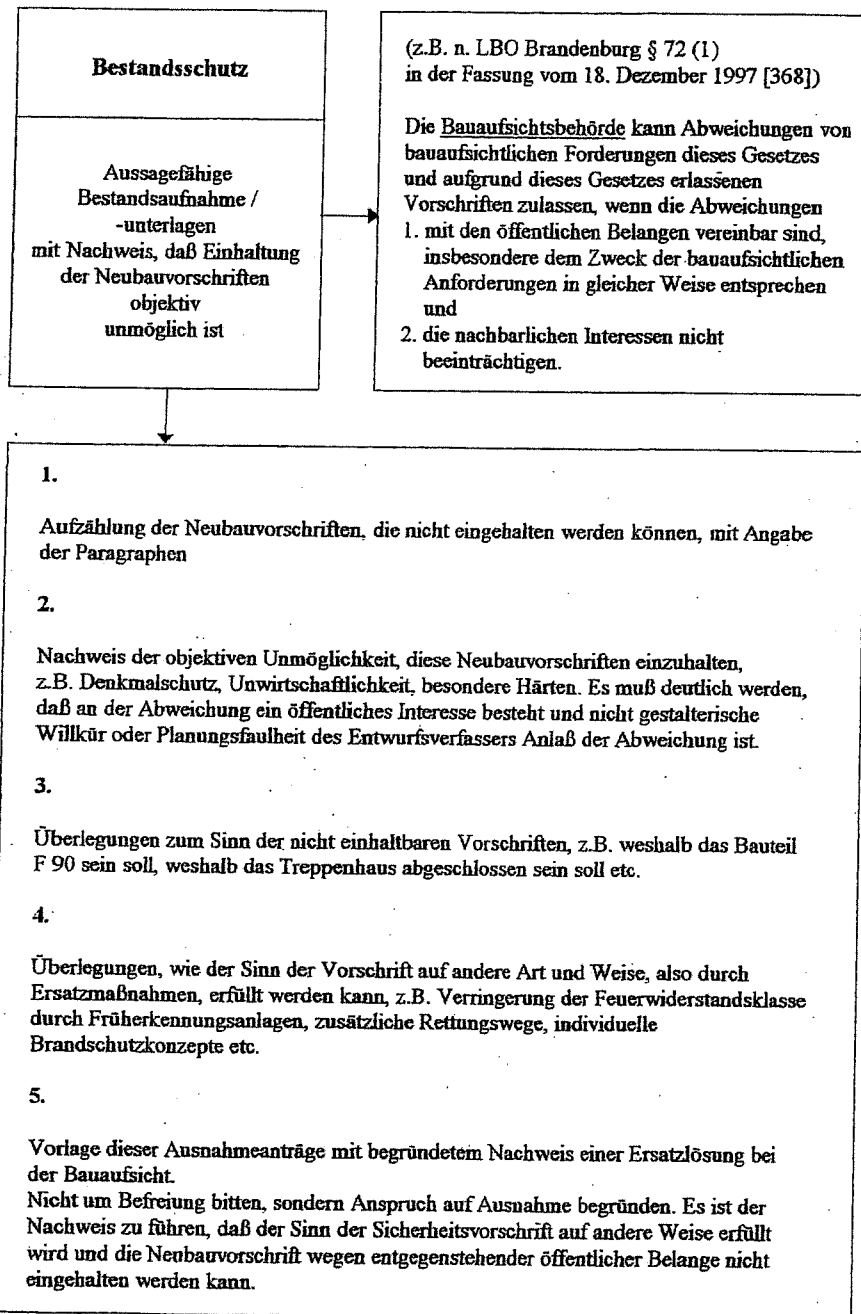


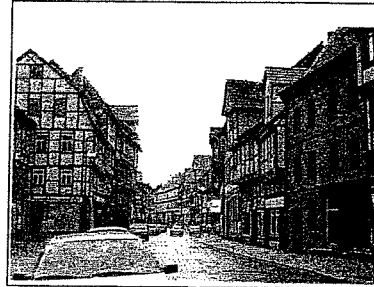
Bild 10: Baurechtlicher Bestandsschutz und Vorgehen zur Genehmigung von Sanierungsvorhaben in Anlehnung an [300]



Bild 11: Komplexität der Gebäudeplanung im Bestand



Nauen



Quedlinburg

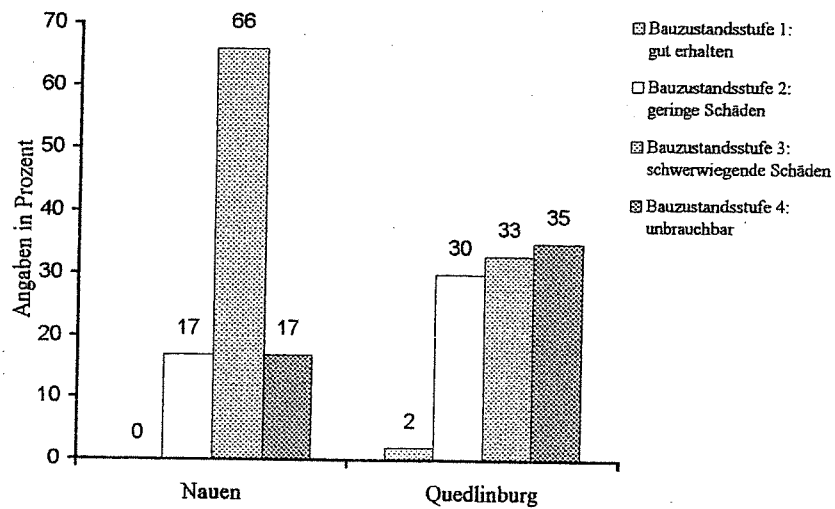
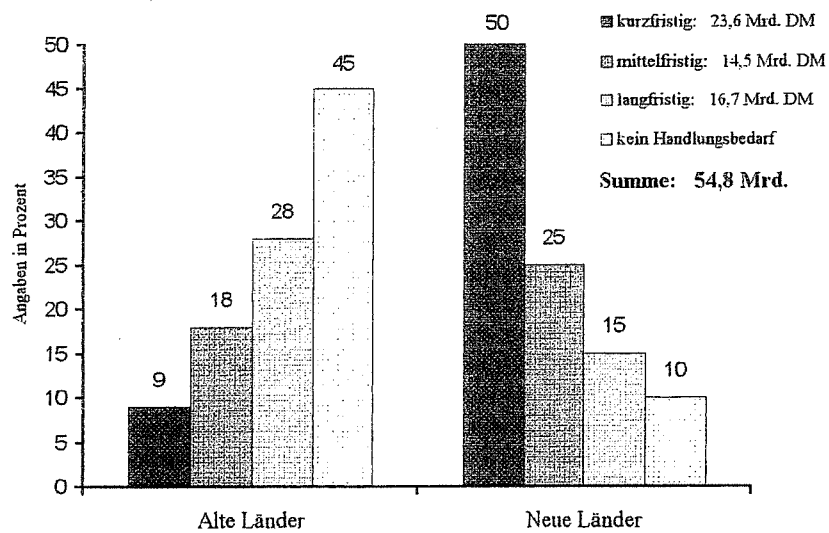
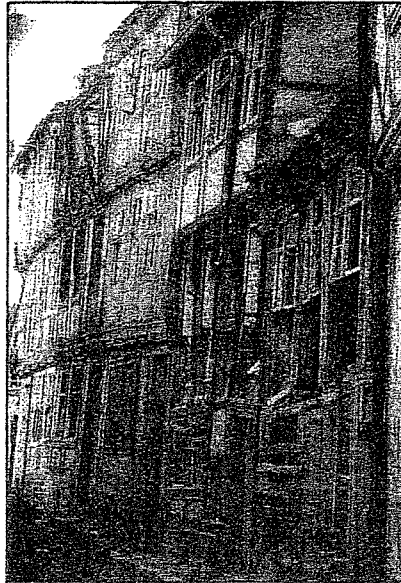


Bild 12: Bauzustand von Fachwerkwänden bei städtischen Gebäuden, Untersuchung 1992 [98]



Schadensursachen:

unfachmännische Sanierung

ungenügende Bauunterhaltung

Bild 13:

Zeitliche Struktur des Instandsetzungsbedarfes bei Fachwerkbauten in Deutschland nach Angaben in [204]

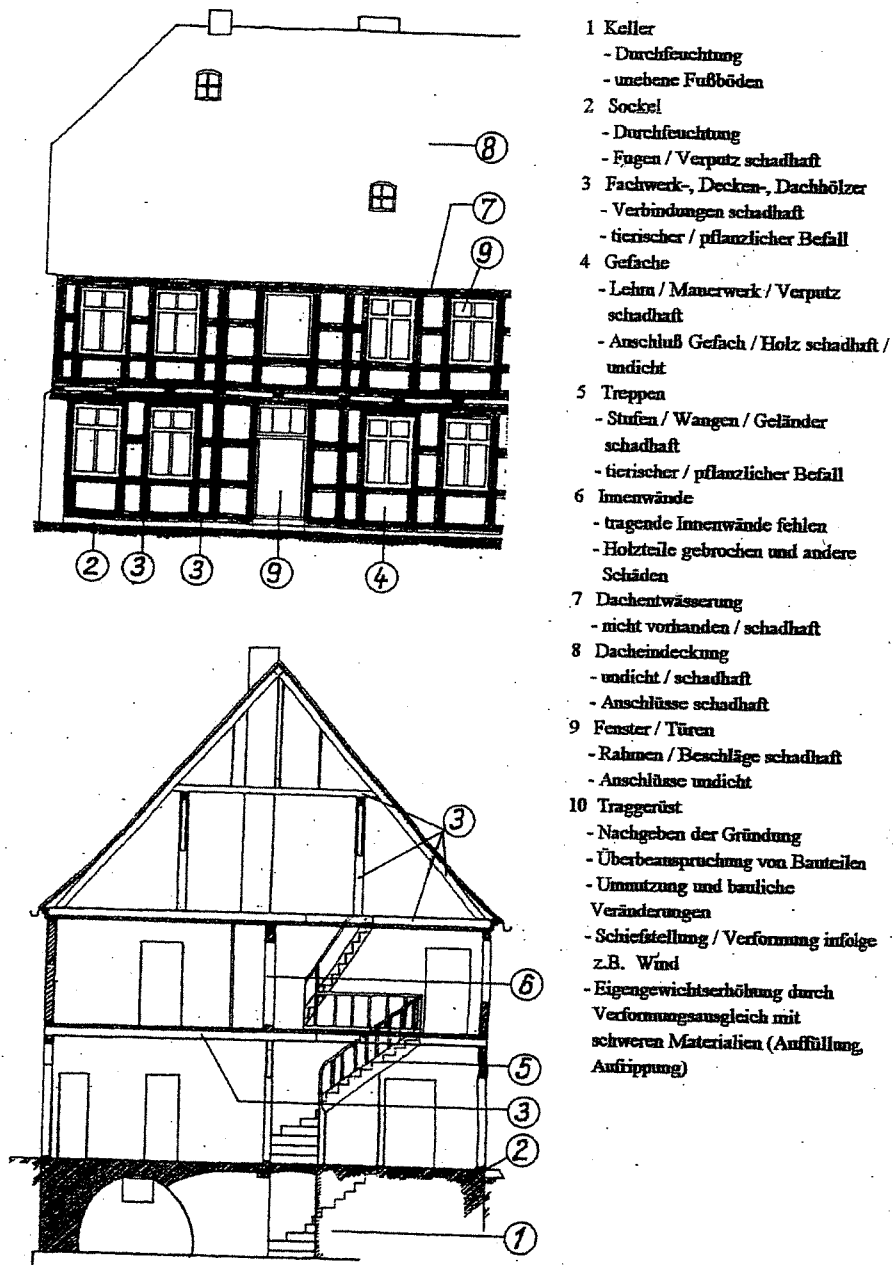
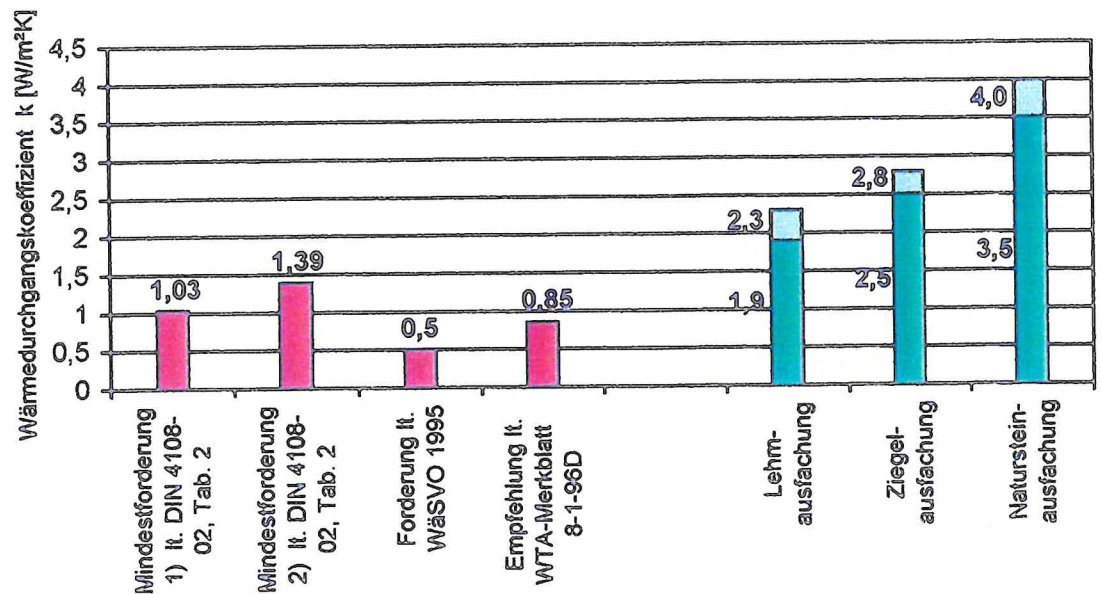


Bild 14: Typische Bauschäden an unsanierten Fachwerkbauten nach [11]

<i>Schwerpunkte</i>	<i>Schäden / Ursachen</i>
Holzgefüge / Fachwerk	- diffusionsdichte Anstriche auf Holzbauteilen - Eingriffe in das statische Gefüge (unqualifiziertes Entfernen und Querschnittsschwächungen von Gefügeteilen) - nicht fachgerechte Instandsetzung der Hölzer und Verbindungen - mangelhafte und nicht dauerhafte Instandsetzung ohne Beachtung des baulichen Holzschutzes
Ausfachung / Gefache	- Fassade „dicht“ machen (ungenügende Verkleidung, nicht atmungsaktive Putzschichten) - falsche Anordnung der Wärmedämmung - Einsatz von Kunststoff zum Schließen von Rissen und Spalten Gefach / Putz - mangelhafte Haftung neuer Putze auf historischen Gefachmaterialien
Fuge Holz / Gefach	- zu harte, feste und zu dicke Putze (z.B. zementhaltige Putze) - mangelhafter Anschluß Putz / Holzwerk (zu große Fugen) - zu große Schwindfuge infolge von zu nassem Neuholz - Einsatz falscher Materialien zum Fugenschluß zwischen Gefach / Putz
Oberflächenschutz / Anstriche	- zu dichte Anstriche auf Gefach und Holzbauteilen - ungenügende Vorbehandlung des Untergrundes - falscher Systemaufbau / Materialien - mangelhafte Ausführung

Bild 15: Schadensschwerpunkte und -ursachen bei Fachwerkgebäuden nach der durchgeführten Sanierung

Wärmeschutz



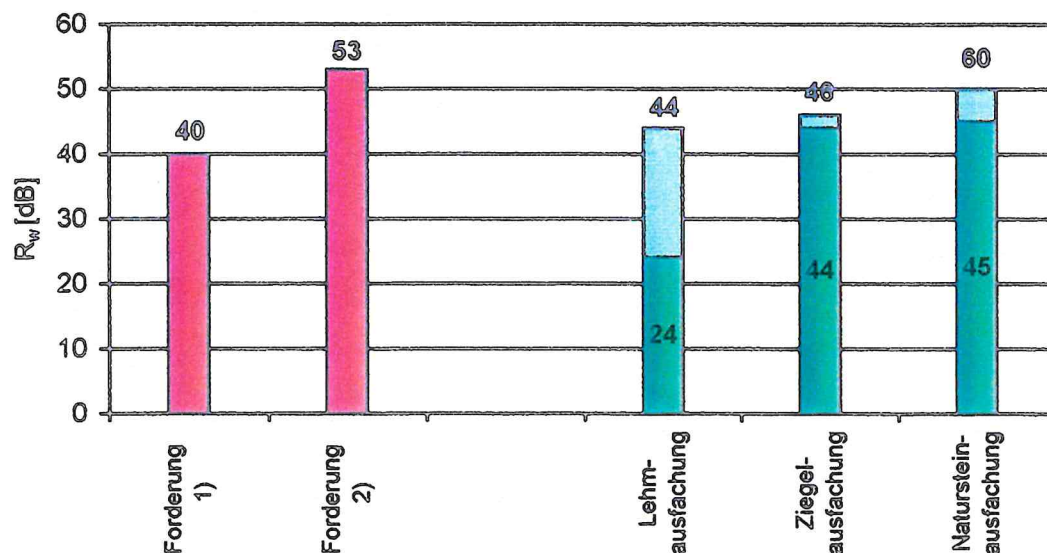
- 1) gilt bei flächenbezogener Masse der raumseitigen Bauteilschichten von 100 kg/m²
 2) gilt bei flächenbezogener Masse der raumseitigen Bauteilschichten von 300 kg/m²

Bild 16: Wärmeschutztechnische Bewertung unsanierter Fachwerkwände nach [Lißner, K.; Rug, W.: Holzbausanierung. Springer Verlag Berlin, 2000]

Bild 17: Hinweise für die Ausführung von Fachwerk unter dem Gesichtspunkt des Schlagregenschutzes nach [372]

Regenbeanspruchung	Ausführung
Wetterabgewandte Fachwerkfassaden oder Fassaden, die durch benachbarte Bebauung geschützt sind	Mindestanforderungen an die Wahl der Bau- und Dämmstoffe
Freistehende Fachwerkfassaden bei geringer Schlagregenbeanspruchung (Beanspruchungsgruppe I nach DIN 4108, Teil 3)	Eine Trocknung des Bauteils nach innen und außen muß sichergestellt sein.
Freistehende Fachwerkfassaden bei starker Schlagregenbeanspruchung (Beanspruchungsgruppen II und III nach DIN 4108, Teil 3)	Zusätzlicher konstruktiver Regenschutz durch Verputzen oder Bekleiden des Fachwerks

Schallschutz / Luftschalldämmung gegen Außenlärm und zwischen fremden Wohn- oder Arbeitsbereichen



- 1) Luftschalldämmung gegen Außenlärm - Forderung *erf. $R'_{w,res}$* lt. DIN 4109, Tab. 8 für Aufenthaltsräume in Wohnungen im Lärmpegelbereich IV (maßgeblicher Außenlärmpegel 66 ... 70 dB)
- 2) Forderung *erf. R'_w* lt. DIN 4109, Tab. 3 zum Schutz gegen Schallübertragung aus einem fremden Wohn- oder Arbeitsbereich (Wohnungstrennwände und Wände zwischen fremden Arbeitsräumen)

R'_w bewertetes Schalldämm-Maß in dB mit Schallübertragung über flankierende Bauteile
 R_w bewertetes Schalldämm-Maß in dB ohne Schallübertragung über flankierende Bauteile

Bild18: Schallschutztechnische Bewertung unsanierter Fachwerkwände nach [Lißner, K.; Rug, W.: Holzbausanierung. Springer Verlag Berlin, 2000]



Feuerwiderstand

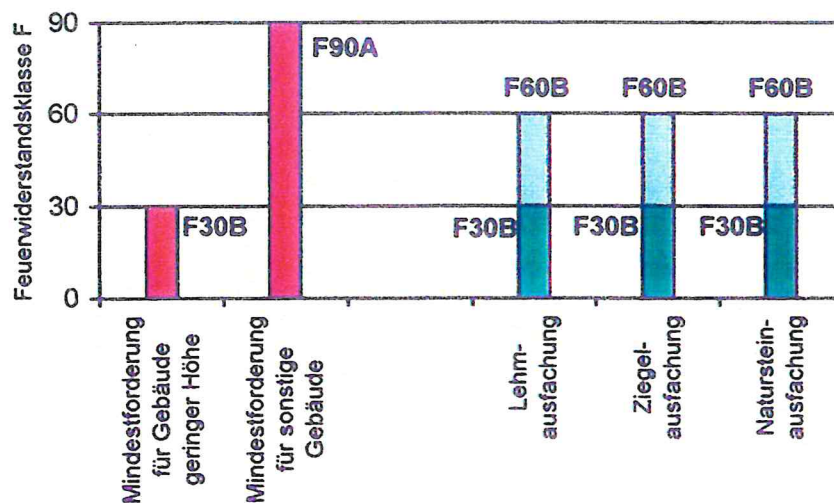


Bild 19: Brandschutztechnische Bewertung unsanierter Fachwerkwände; Anforderungen gemäß Brandenburgischer Bauordnung (BbgBO) für Wohngebäude

Holzbau 2000

**16. Holzbauseminar
in Quedlinburg
22. 09. - 23. 09. 2000**

