

2 Holz als Werkstoff

2.1 Rohstoff Holz

Das zu den nachwachsenden Rohstoffen zählende Holz ist in der Ur- und Frühgeschichte einer der wichtigsten Werkstoffe des Menschen. Neben Gefäßen, Geräten und Brennholz bestehen viele Elemente der frühgeschichtlichen Pfostenbauten aus Holz. Ein großer Vorteil dieses Materials ist, dass es fast überall vorkommt und zudem mit einfachsten Werkzeugen zu bearbeiten ist.

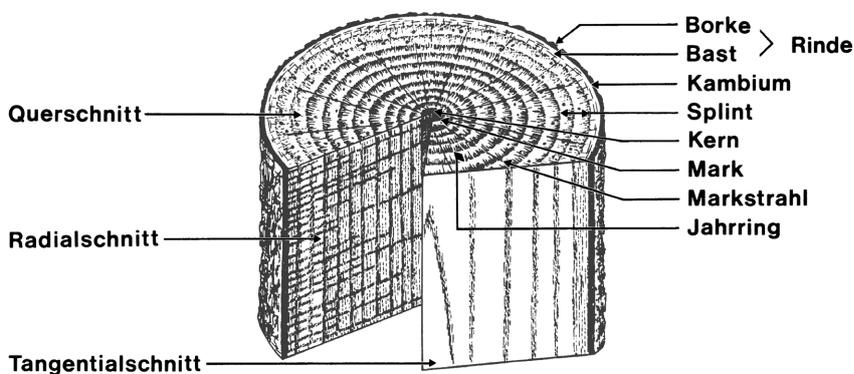


Abb. 4: Holzschnitte und Holzaufbau (nach LULEY 1992, 46, Abb. 28).

Die Kenntnis vom Aufbau des Holzes ist wichtig, um die vielfältigen Materialien und Verwendungsmöglichkeiten, die ein einzelner Baum bietet, zu nutzen. Die äußeren Schichten bestehen aus der außen liegenden Rinde, die sich aus Borke und Bast zusammensetzt. Zwischen Bast und Holz liegt das Kambium, die Wachstumsschicht des Baumes. Daran schließt sich das weiche Splintholz an; im Inneren liegen das harte Kernholz und der saftführende Markstrahl (Abb. 4)⁵¹.

Im Gegensatz zum weichen Splintholz ist das harte Kernholz weit schwieriger zu bearbeiten, dafür aber durch Einlagerungen von Harzen, Farb- und Gerbstoffen deutlich widerstandsfähiger gegenüber äußeren Einflüssen wie etwa der Witterung und resistenter gegen Pilz- und Schädlingsbefall⁵². Neben reinen Kernholzbäumen wie der Eiche oder der Kiefer gibt es auch reine Splintholzbäume wie die Linde und die Pappel; abgesehen davon kommen unterschiedliche Baumarten vor, die im Laufe der Jahre mehr oder weniger stark verkernen (Kernholz ausbilden). Zu den wenig verkernenden Arten gehören zum Beispiel Birke, Erle und Fichte. Nicht nur Splint- und Kernholz wurden verarbeitet, auch die Rinde bietet weitere Möglichkeiten zur Materialgewinnung. Bastfasern sind besonders reißfest und können zu Seilen oder Geflechten verwoben werden. Die Rinde eines

⁵¹ GROSSER 1978, 300; JACOMET/KREUZ 1999, Abb. 2.27; KOESLING 1999, 45; LULEY 1992, 46, Abb. 28.

⁵² JACOMET/KREUZ 1999, 39; KOESLING 1999, 46.

Baumes ist sein natürlicher Witterungsschutz und daher wasserabweisend. Birkenrinde ist derart wasserdicht, dass sie sich sogar als Dachdeckungsmaterial eignet. Dass daneben noch unzählige weitere Möglichkeiten bestehen, Rinde zu verarbeiten, zeigt das Beispiel des Birkenrindenhutes aus dem Grabhügel von Hochdorf, Kr. Ludwigsburg, aus der späten Hallstattzeit⁵³.

2.2 Holzarten für den Hausbau

Die verschiedenen Hölzer werden je nach Verwendungszweck gesondert ausgewählt; dabei macht man sich die unterschiedlichen Eigenschaften der verschiedenen Holzarten zunutze. So wird für die Drechslerei vornehmlich gut gelagertes, trockenes Laubholz verwendet, damit die fertigen Werkstücke ihre Form behalten und nicht durch Trocknungsprozesse im Holz reißen oder sich verwerfen. Für den Bogenbau kommt nur das elastische und zugleich harte Holz der seltenen Eibe, gelegentlich auch der Esche infrage und die Böttcherei benötigt Nadelholz, das sich gerade spalten lässt und wegen des oft recht hohen Harzgehaltes zudem noch äußerst fäulnisresistent ist.

Natürlich gelten auch für Bauhölzer bestimmte Voraussetzungen, die erfüllt werden müssen. Zum einen soll das Holz hart und zugleich elastisch sein, um auftretende Spannungen im Gefüge auszuhalten, zum anderen muss es leicht zu bearbeiten sowie haltbar und witterungsbeständig sein. Die Eiche als reiner Kernholzbaum vereint mehrere dieser Eigenschaften in sich. Das Holz der Eiche ist sehr hart und dennoch bis zu einem gewissen Grad biegsam. Durch die kurzen Holzfasern lässt sich Eichenholz besonders leicht und gerade spalten. Holz wird vornehmlich mit dem Beil oder der Axt bearbeitet, die bereits bekannte Säge kommt erst ab der frühen Neuzeit häufiger zum Einsatz⁵⁴. Aufgrund der vermehrten Einlagerung von Gerbstoffen ist die Eiche zudem widerstandsfähig gegen Pilz- und Schädlingsbefall und hält der Witterung gut stand.

Generell wird Bauholz immer im saftfrischen Zustand verarbeitet, da es sich nur dann leicht spalten lässt. Risse, die durch das Trocknen des Holzes entstehen, lassen sich durch die Winterfällung minimieren⁵⁵, außerdem sind kleinere Risse bei Bauholz durchaus akzeptabel. Möglicherweise wird der Prozess des Trocknens und des Setzens der Hölzer bereits in der Gefügekonstruktion und beim Bau berücksichtigt, sodass sich die entsprechenden Gefügeknoten beim Trocknen des Holzes noch fester zusammenziehen können.

Eine paläobotanische Untersuchung der Hölzer aus Münster-Gittrup (Kat. 97–139) ergab, dass die Pfosten der ebenerdigen Bauten zu 61 % aus Eichenholz und zu 39 % aus Kiefernholz bestanden. Für die Grubenhäuser zeigt sich ein ähnliches Bild, hier waren 78,2 % aller Pfosten aus Eiche. Im Gesamtbild ist die Eiche mit 74,9 % besonders häufig verwendet worden, gefolgt von Kiefernholz, Hainbuche und Erle⁵⁶.

Vergleiche mit anderen Siedlungen, die zuvor botanisch untersucht worden sind, ergeben ein ähnliches Bild der bevorzugten Holzarten. Für die frühmittelalterliche Niederungsburg Haus Meer, Kr. Neuss, lässt sich feststellen, dass fast alle wichtigen Konstruktionsteile der Häuser aus Eichen-

53 Dazu BIEL 1985, 64, Taf. 15.

54 ZIMMERMANN 1998, 54.

55 Da im Winter der Feuchtigkeitsgehalt des Holzes niedriger ist als im Frühjahr oder im Sommer, ist die Schwindung durch Trocknungsprozesse bei wintergefälltem Holz geringer.

56 Ortsakte der LWL-Archäologie für Westfalen, Außenstelle Münster.

holz gefertigt waren. Bei den Pfählen der mehrphasigen Palisade zeigt sich jedoch ein Rückgang der Eiche: Während in der Periode B (11./12. Jahrhundert) noch alle Pfähle aus Eichenholz bestehen, werden diese in der Periode C (12./13. Jahrhundert) durch Rotbuche, Erle und sogar weiches Birkenholz ersetzt. Es kündigt sich also zu dieser Zeit möglicherweise eine beginnende Verknappung des begehrten Eichenholzes – zumindest in der umliegenden Region – an. Für statisch nicht so bedeutsame Teile wird nun mangels entsprechender Verfügbarkeit minderwertiges Holz benutzt, für die Hauptgebäude hingegen dennoch ausschließlich Eiche verwendet⁵⁷.

Auch das Holzspektrum einer anderen Siedlung zeigt ein interessantes Bild: Die gleichzeitig mit Haithabu existierende Wurtensiedlung Elisenhof, sie liegt nur etwa 50 km von Haithabu entfernt, weist nur 20,7 % Eichenholz auf; dagegen sind 52,4 % der Hölzer das für Bauzwecke nicht besonders gut geeignete Erlenholz. Diese Holzverteilung belegt nicht nur eine beginnende Verknappung von gutem Eichenholz in der Region, sondern verdeutlicht, dass sich auch die Lage einer Siedlung in ihrem Holzspektrum widerspiegeln kann. Elisenhof, an der Eidermündung gelegen, ist umgeben von reiner Salzmarsch, die einen Baumbewuchs nicht zulässt. Holz, gleich für welchen Zweck, muss also über eine größere Entfernung über die Eider herangeschafft werden. Zudem setzt sich der Waldbestand an den Ufern der Treene und der Eider aus Erlen mit einigen wenigen Birken und Weiden zusammen, erst in den höheren und trockeneren Lagen kommen die begehrten Eichen und Eschen hinzu⁵⁸.

Eichenholz wird bevorzugt für die tragenden Teile des Hauses ausgewählt. Für Dachstühle wird gelegentlich wohl auf leichteres Holz zurückgegriffen, zum einen, um das Gewicht zu reduzieren, und zum anderen sind diese Hölzer nicht der Witterung ausgesetzt und können daher aus weniger wetterfestem Holz bestehen, letztlich lässt sich damit gutes Eichenholz für andere Zwecke einsparen.

Zu erwähnen ist darüber hinaus, dass meist anstehende Hölzer genutzt wurden, war doch ein Transport des Holzes über den Landweg und eine größere Entfernung hinweg sehr beschwerlich. Ein Transport über den Wasserweg ist nicht auszuschließen und kann sogar als wahrscheinlich gelten (wie bereits oben für die Siedlung Elisenhof angesprochen). Das Flößen von Holz in großen Mengen aus holzreichen Gegenden wie dem Schwarzwald wird aber erst ab dem späten Mittelalter fassbar, da zu dieser Zeit der Holzverbrauch durch vermehrten Bergbau, Hüttenwesen und den ständig wachsenden Aus- und Neubau von Städten sowie eine Vielzahl von Holz nutzenden Gewerben enorm ansteigt⁵⁹.

2.3 Holzverknappung

Deutliche Hinweise auf eine grundsätzliche Holzverknappung gibt es – abgesehen von einigen regionalen Ausnahmen wie bei der Niederungsburg Haus Meer zuvor angeführt – im frühen und hohen Mittelalter nicht. Die Schriftquellen dieser Zeit bezeugen keinerlei Mangel an Bauholz, auch wenn sich nicht immer auf Anhieb das geeignete Bauholz in der näheren Umgebung finden lässt⁶⁰.

Erst ab dem 15. Jahrhundert steigt der Holzpreis stark an und erste Klagen über Holz-mangel werden laut. Aus dieser Zeit finden sich erste historische Anweisungen, wie die Landesverordnung

57 Ausführlich bei BEHRE 1999, 222 f., Abb. 57, Tab. 26.

58 Siehe dazu BEHRE 1969, 357, Abb. 6b.

59 Zu Funden von Floßbalken und Floßhaken BILLAMBOZ/TEGEL 2002, 34 f.

60 Zu den historischen Quellen siehe Kap. 9.2, 138.

von Württemberg aus dem Jahr 1495, in der es verboten wird, das Erdgeschoss der Häuser in den Städten aus Holz zu errichten⁶¹. Damit wird aber nicht nur Holz eingespart, sondern auch die Brandgefahr herabgesetzt; H. KÜHNEL vertritt die Ansicht, dass der Steinbau in erster Linie durch Holzknappheit forciert wird. Eine Verknappung des Rohstoffes Holz ist zu der Zeit nicht verwunderlich, wenn man bedenkt, dass allein für die Salzsiederei in Schwäbisch Hall ein jährlicher Holzverbrauch von 131.548 m³ anzusetzen ist. Für die Lüneburger Saline werden große Teile der umliegenden Landschaft entwaldet, was letztlich zum Entstehen der heutigen Kulturlandschaft der Lüneburger Heide führt⁶². Große Holz mengen werden auch für die gesteigerte Eisenproduktion, für die Kalk- und Ziegelbrennerei, das anwachsende Berg- und Hüttenwesen, die Gerberei, die Glasmacherei sowie für zahlreiche Bauten, wie Brücken und neue Dachstühle der bereits existierenden und neu entstehenden Kirchen, benötigt.

Die Holzverknappung kann und wird nicht als alleiniger Grund für den Übergang zur Steinbauweise zu sehen sein, die Feuergefährlichkeit der Holzbauten scheint ein nicht unerheblicher Faktor bei der Umstellung der Bauweise gewesen zu sein. So erlässt der Rat der Stadt Lübeck bereits im Jahr 1276 eine Verordnung, in der die Bürger verpflichtet werden, künftige Häuser aus Stein zu errichten und das, obwohl in der Nähe der Stadt dafür kein geeignetes Baumaterial ansteht. Nur Kleinhäuser, die sogenannten Buden oder Gademe, durften noch in Fachwerktechnik errichtet werden⁶³. Da in der Nähe der Stadt kein geeigneter Stein vorhanden ist, wird zunehmend Backstein verbaut⁶⁴. Eine Verquickung mehrerer Faktoren mag letzten Endes dazu geführt haben, dass die traditionelle Holzbauweise vom Steinbau abgelöst wird.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass gravierende Auswirkungen einer Holzknappheit für das frühe und hohe Mittelalter noch nicht zu bemerken sind. Eventuelle Veränderungen in der Konstruktion der Häuser werden auch auf andere Entwicklungsprozesse als auf eine zunehmende Holzknappheit zurückzuführen sein. Im Gegensatz zu dem oben angeführten städtischen Hausbau wird besonders für den ländlichen Hausbau in der weiteren Umgebung dauerhaft genug Bauholz angestanden haben. Ob immer die gewünschte Holzart und Qualität vorhanden ist, hängt von der lokalen Waldzusammensetzung und der entsprechenden Waldwirtschaft ab.

Im frühen und hohen Mittelalter finden sich im westfälischen Raum unterschiedliche Waldtypen. Neben Eichen-Buchen-Mischwald tritt bereits ab der älteren Nachwärmezeit verstärkt Buchen-Mischwald auf⁶⁵. Ein großer Bestand an Eichen lässt sich nach F. FIRBAS mit den besonderen Bodenverhältnissen des Flachlandes begründen; eine Auswertung für das Münsterland, errechnet aus verschiedenen Pollendiagrammen, ergibt 10,5 % Eichen- und 49,9 % Buchenanteil⁶⁶. Sicherlich ist jedoch in verschiedenen Regionen und bei unterschiedlichen Bodenverhältnissen auch mit regional unterschiedlichen Waldzusammensetzungen zu rechnen, sodass die zuvor genannten Prozentangaben nur als Richtwert gelten sollen. Hinsichtlich des Eichenbestandes ist anzumerken, dass dieser Baum nicht nur aufgrund seiner guten Holzeigenschaften geschätzt wird, sondern ebenso in der Schweinemast eine entscheidende Stellung einnimmt; ist doch die herbstliche Waldmast

61 KÜHNEL 1996, 79.

62 KÜHNEL 1996, 80.

63 HASSE 1979, 50.

64 HASSE 1979, 50.

65 Vgl. STRAKA 1975, 106 f., Abb. 70.

66 FIRBAS 1949, 334; FIRBAS 1952, 156, Tab. 28 (oberer Teil).

der Schweine mit Eicheln notwendig, um die Tiere über den Winter zu bringen oder vor der Schlachtung noch etwas aufzumästen. So erscheint es nicht verwunderlich, dass außerordentlich ergiebige Eichen als Mastbäume geschützt werden und nicht als Bauholz zur Verfügung stehen⁶⁷.

Heute ist die Zusammensetzung der Wälder ähnlich wie in früheren Zeiten durch menschliche Einwirkung nachhaltig verändert worden. Im Westen Deutschlands setzt sich der Waldbestand aus 69 % Nadelwald und 31 % Laubwald zusammen. Unter den Nadelhölzern dominiert die Fichte mit 42 %, gefolgt von Lärche und Kiefer mit zusammen 27 %. Bei den Laubhölzern zeigt sich, dass die Buche mit 23 % am häufigsten vertreten ist, die Eiche folgt mit 8 %. Ein Vergleich mit den Niederlanden ergibt ein anderes Bild der Waldzusammensetzung: Der Anteil der Nadelhölzer ist in den Niederlanden mit 86 % deutlich höher als im westlichen Deutschland, nur 14 % des Waldes bestehen aus Laubbäumen. 60 % der Nadelhölzer bilden Kiefer und Lärche; der Anteil der Eiche unter den Laubhölzern liegt bei 9 %, der Anteil der Buche bei 23 %⁶⁸.

2.4 Vom richtigen Fällzeitpunkt ...

Neben der Verwendung der richtigen Holzart ist besonders der sorgfältig ausgewählte Fällzeitpunkt wichtig. Bereits Vitruv weiß in seinem Werk »de architectura libri decem« im 2. Buch, Kapitel 9, aus dem 1. Jahrhundert v. Chr. davon zu berichten, dass Bäume, deren Holz zu Bauzwecken verwendet werden soll, im Winter gefällt werden müssen⁶⁹. Vitruv schreibt dazu: »Das Bauholz muss vom Beginn des Herbstes an bis zu der Zeit, da der Westwind zu wehen beginnt, geschlagen werden. Im Frühling nämlich werden alle Bäume schwanger, und alle geben die ihnen eigentümlichen guten Eigenschaften an das Laub und die jährlich wiederkehrenden Früchte ab.«⁷⁰

Holz, das in der vegetations- und saftarmen Zeit geschlagen wird, ist deutlich weniger anfällig gegen holzerstörende Pilze. Rissbildungen werden durch eine geringe Feuchte des Kernholzes im Winter ebenfalls weitgehend vermieden, auch ist die Gefahr eines Befalls mit Holzschädlingen in der kalten Jahreszeit deutlich verringert⁷¹.

Im Sommer geschlagenes Holz ist wesentlich anfälliger für Pilzbefall und Holzschädlinge und vermorscht deutlich schneller als wintergefälltes Holz. Sicherlich werden im Sommer gefällte Hölzer nur im Notfall für eilige und unaufschiebbare Reparaturen benutzt, sofern kein Winterholz mehr vorhanden ist⁷². Auch in vielen frühneuzeitlichen Bau- und Forstverordnungen finden sich Vorschriften, Bauholz nur im Winter und in der Saftruhe zu schlagen⁷³.

67 Bereits im 6. Jahrhundert erlässt König Ine aus Kent eine Strafe in einer Höhe von sechzig Schillingen für das Fällen von Bäumen, unter denen dreißig Schweine stehen können. Mord wird mit zweihundert Schillingen gesühnt. ZIMMERMANN 1998, 165. Auch für das Gerbergewerbe ist die Eiche ein wichtiger Rohstofflieferant.

68 Siehe ELLENBERG 1996, 116, Tab. 11.

69 FENSTERBUSCH 1964, 116 ff.

70 Deutsche Übersetzung aus FENSTERBUSCH 1964, 117 ff.

71 Für die Winterfällung spricht sich auch MÖRSDORF aus. MÖRSDORF 1949, 28.

72 Gelagertes, trockenes Holz lässt sich deutlich schwerer bearbeiten als saftfrisches Holz. Vorzugsweise wird frisch geschlagenes Holz verarbeitet.

73 Auszüge aus neuzeitlichen Forstverordnungen finden sich bei ZIMMERMANN 1998, 57.

Da im Winter die Landwirtschaft ruht, ist es einfacher, die freie Zeit für bauliche Aktivitäten zu nutzen, ohne dabei die im Sommer anstehenden bäuerlichen Arbeiten zu vernachlässigen. Als weiteres Argument für die Winterfällung kann der leichtere Abtransport der Hölzer herangezogen werden, da im Winter weit weniger Unterholz, welches die Beförderung aus dem Wald nur unnötig erschwert, vorhanden ist⁷⁴. Im Sommer besteht zudem die Gefahr, neue Triebe des Waldes durch den Holztransport zu zerstören und so den Waldbestand nachhaltig zu schädigen.

2.5 Konservierungsmöglichkeiten

Für diesen Abschnitt sei vorweg gestellt, dass sich die meisten der hier beschriebenen Möglichkeiten der Holzkonservierung archäologisch nicht mehr oder nur sehr schwer nachweisen lassen. Da der Erhaltungszustand in Westfalen für organische Materialien bis auf wenige Ausnahmen oftmals sehr schlecht ist, liegen kaum Hölzer für eine Untersuchung auf Konservierungsmittel vor. Zudem haben nur wenige Konservierungsmethoden nachhaltige Spuren am Holz hinterlassen, die heute noch fassbar sind.

Der richtige Fällzeitpunkt ist für die Haltbarkeit und Qualität der Hölzer, wie bereits oben im Kap. 2.4 angemerkt, außerordentlich wichtig. Daneben ist es durchaus denkbar, dass durch verschiedenste Konservierungsmethoden versucht wurde, die Haltbarkeit der Bauhölzer noch zusätzlich zu steigern.

Besonders empfindlich sind der in den Boden eingetieftete Teil des Pfostens, die Stirnfläche der Pfosten und der Bereich des Überganges vom eingetieften zum oberirdischen Teil, da an dieser Stelle sehr starke Feuchtigkeitsschwankungen auftreten⁷⁵. Unterschiedliche Konservierungsmethoden sind vorstellbar. Die einfachste Möglichkeit ist, den in den Boden eingetieften Teil des Pfostens rund zu belassen und nicht zu entrinden, da die Rinde einen natürlichen Schutz gegen Nässe und Feuchtigkeit bietet. Bei den Häusern vom Husterknupp, Kr. Grevenbroich, ist belegt, dass bei einigen Pfosten der untere Teil nicht bearbeitet und entrindet war⁷⁶. Ob die unteren Pfostenteile der Häuser aus Schleswig ebenfalls nicht entrindet waren, ist aus den Publikationen nicht zu erschließen. V. VOGEL bemerkt jedoch, dass die unteren, eingetieften Pfosten »roh belassen« waren⁷⁷. Die beiden angeführten Beispiele finden sich an Pfosten-Schwellriegelkonstruktionen, es ist jedoch vorstellbar, dass auch für einfache Pfostenbauten die Pfosten im unteren Teil nicht entrindet werden. Man darf daneben nicht von der Form des Pfostens im Boden auf die Pfostenform im Aufgehenden schließen, da durchaus damit zu rechnen ist – was die beiden oben vorgestellten Befunde belegen –, dass der sichtbare Pfostenteil bearbeitet, zum Beispiel vierkantig behauen, war⁷⁸.

⁷⁴ Dazu ZIMMERMANN 1998, 57.

⁷⁵ Dazu ZIMMERMANN 1998, 24, 51, 53, Abb. 36–37. Wichtig ist darauf hinzuweisen, dass das weiche Splintholz schneller vergeht als das harte Kernholz; daher sind Pfosten unten oft spitz weggerottet.

⁷⁶ Rinde ist nachgewiesen an Pfosten des Hauses 3 der Flachsiedlung. HERRNBRODT 1958, 34.

⁷⁷ Zu den Befunden siehe VOGEL 1983, 20 f.; VOGEL 1989, 44 f.; Zitat: VOGEL 1992, 267.

⁷⁸ Die Befunde der Kirche aus Thetford zeigen ebenfalls, dass nur der sichtbare Teil der Pfosten bearbeitet war, der im Boden steckende Teil blieb unbehandelt. Siehe AHRENS 2001, 466 ff.; AHRENS 2001, im Katalogteil, 186 f.

Durch entgegen ihrer Wuchsrichtung eingebrachte Hölzer soll verhindert werden, dass das Holz schnell Wasser zieht⁷⁹. Die Standflächen der Pfosten können zu Drainagezwecken auf Stein-schüttungen liegen. Es ist jedoch nicht immer zu entscheiden, ob mit solchen Steinunterfütterungen eine Drainagewirkung erzielt oder ein nachträgliches Einsinken des Pfostens in den Boden verhindert werden sollte. Auch ist daran zu denken, dass versehentliche Tiefenunterschiede in den ausgehobenen Pfostenlöchern oder Höhenunterschiede der einzelnen Pfosten so wieder ausgeglichen werden können.

Eine weitere Möglichkeit der Konservierung bietet das Ankohlen der Hölzer. Noch heute werden gelegentlich Zaunpfosten vor dem Einsetzen in den Boden am unteren Ende angekohlt, um eine schnelle Verrottung des Holzes zu verhindern. Experimente haben jedoch ergeben, dass sich nur bei Hölzern mit einem Durchmesser von bis zu 0,15 m ein wirklicher Nutzen einstellt. Beim Ankohlen wird im Inneren des Holzes durch die Hitzeeinwirkung eine teerartige Substanz gebildet, die sehr wirksam gegen feuchtigkeitsbedingten Pilzbefall ist⁸⁰. Werden dickere Holzstücke angekohlt, bildet sich nur außen um das Holzstück herum der schützende Teermantel, da das Holzstück nicht komplett durchglüht; das Innere des Holzes bleibt unverändert und somit auch ungeschützt. Im archäologischen Befund lässt sich diese Form der Holzkonservierung gelegentlich an einem dünnen Ring aus Holzkohle erkennen, der sich dort abzeichnet, wo der Pfosten stand. Ein solcher Holzkohlering muss nicht zwangsläufig ein Hinweis auf einen Brand des Hauses sein; allerdings besteht die Gefahr, die feinen Holzkohleringe bei Ausgrabungen schnell zu übersehen.

Größere Mengen an Holzkohle in Pfostengruben müssen, wie W. H. ZIMMERMANN bemerkt⁸¹, nicht zwingend auf eine Brandkatastrophe hinweisen. Es kann sich auch um einen weiteren Versuch der Holzkonservierung handeln, bei dem eine Holzkohlemischung um den Pfosten herum eingebracht wird. Dadurch soll einer allzu schnellen Zersetzung des Pfostens entgegengewirkt werden.

Denkbar wäre neben dem Ankohlen der Hölzer auch eine Behandlung mit Harzen, Ölen oder Wachsen oder eine Ummantelung der gefährdeten Stelle mit einem Lehmmantel. ZIMMERMANN hat solche schützenden Lehm-packungen für den japanischen Raum nachgewiesen⁸². In Westfalen sind solche Lehmummantelungen bisher nicht bekannt geworden. Bedenkt man die Vergänglichkeit des Materials, so kann eine solche Form der Konservierung jedoch nicht ausgeschlossen werden. Lediglich bei abgebrannten Häusern besteht eine Chance, solche Befunde noch zu entdecken. Haus 16 aus Warendorf-Velsen »Hof Dahlmann« (Kat. 303, Taf. 74.3, grauer Grundriss) wies in etlichen Pfostengruben neben Steinpackungen auch Lehm auf, wobei dieser oftmals den gesamten Grubenboden auskleidete. Da sich die Stein- und Lehm-packungen nur bei bestimmten Pfosten des Hauses fanden, ist hier wohl von einer Maßnahme zur Stabilisierung der einzelnen Pfosten auszugehen:

79 Besonders bei Eichenholz ist es aufgrund der Beschaffenheit der Tracheen vermutlich egal, wie herum das Holz eingetieft wird. Zum Wasserleitungssystem von Laub- und Nadelbäumen siehe JACOMET/KREUZ 1999, 41 ff., Abb. 2.23–24. ZIMMERMANN führt einige interessante Aspekte auf, die einen Einblick in die Vorstellungswelt der Menschen gewähren. Denn nicht nur praktische Erfahrungen, sondern auch Glaubensvorstellungen bestimmen, wie und welches Holz verbaut wird. So besteht die Vorstellung, dass Hölzer immer mit ihrem Wurzelnende nach unten verbaut werden müssen, da sonst nicht nur die Haltbarkeit des Hauses, sondern auch die Gesundheit der Bewohner gefährdet ist. Desgleichen werden Bäume, die vom Blitz getroffen oder im Sturm umgefallen sind, nicht als Bauholz verwendet aus Angst, die Bewohner treffe ein ähnliches Schicksal. Dazu ZIMMERMANN 1998, 194 f.

80 LULEY 1992, 39; ZIMMERMANN 1998, 59.

81 ZIMMERMANN 1998, 59.

82 ZIMMERMANN 1998, 59, Abb. 38.

Haus 16 bildet den Nachfolgebau von Haus 12 (Kat. 299, Taf. 74.3, schwarzer Grundriss) und ist an gleicher Stelle errichtet worden, der Baugrund war jedoch durch den Vorgängerbau gestört, sodass eine Stabilisierung nötig wurde.

In Schweden ist in einigen Fällen beobachtet worden, dass Pfosten mit Birkenrinde umwickelt waren oder in die Pfostengruben Holzkohle oder ein Gemisch aus Holzkohle und Sand eingebracht wurde; auch ein Umkleiden der Pfosten mit Lehm kam vereinzelt vor⁸³.

Bereits einfaches Zuhauen der Hölzer mit einer Axt oder einem Beil⁸⁴ kann die Holzfasern derart verdichten, dass sie anschließend weniger Wasser aufnehmen können⁸⁵.

2.6 Zur Lebensdauer von Pfostenbauten

Für die Haltbarkeit und Lebensdauer eines Pfostenbaus wird häufig der Zeitraum einer Generation, also etwa 25 bis 30 Jahre angenommen⁸⁶. Untersuchungen in England hingegen haben gezeigt, dass diese Werte lediglich als grobe Anhaltspunkte verwendbar sind, da sich zahlreiche Faktoren auf die Haltbarkeit der Bauten beziehungsweise der Hölzer auswirken. Untersucht wurde die Beständigkeit verschiedener Holzarten in unterschiedlichen Bodenverhältnissen. Dazu wurden gleich große Holzabschnitte, getrennt in Splint- und Kernholz, in verschiedenen Böden und Regionen Britanniens vergraben; in regelmäßigen Abständen wurde anschließend getestet, wie weit das Holz bereits vergangen war. Hielten die Hölzer einem in der Stärke definierten Hammerschlag nicht mehr stand, so galten sie als verrottet⁸⁷. Für die Lebensdauer einzelner Hölzer sind mehrere Einflüsse wie die Beschaffenheit des Bodens, die Qualität des Holzes und das vorherrschende Klima von Belang.

Die Tabelle 1 verdeutlicht die Haltbarkeit der verschiedenen Holzsorten in unterschiedlichen Böden, unter wechselnden Bedingungen und bei verschiedenen Tests⁸⁸. Die Ergebnisse der Untersuchung zeigen, dass längst nicht jeder Pfostenbau der gängigen Faustregel folgt und 25 bis 30 Jahre hält, einige der Bauten dürften deutlich länger gestanden haben, andere hingegen mussten bereits nach wenigen Jahren erneuert werden. Eine zeitlich genaue Abfolge von unterschiedlichen Grundrissen ohne chronologisch sensible Funde festzulegen, ist daher nur eingeschränkt zulässig, da nicht pauschal von einer Lebensdauer von 25 bis 30 Jahren für ein Haus ausgegangen werden kann⁸⁹.

Klar ist jedoch, dass ein Pfostenbau eine recht eingeschränkte Haltbarkeit aufweist, denn die eingetieften Pfosten sind eine große Schwachstelle im Gefüge. Mit dem Aufkommen des Ständerbaus erhöht sich die Lebensdauer der in dieser Technik errichteten Häuser um ein Vielfaches: Ohne Bodenkontakt sind Ständerbauten bis zu mehreren Hundert Jahren haltbar. Ein Beispiel für die lange Haltbarkeit eines Ständerbaus stellt ein Bauernhaus der Provinz Drenthe in den Niederlanden

83 ZIMMERMANN 1998, 59; siehe auch RAMQVIST 1983, 62.

84 Eine Axt ist im Unterschied zum Beil zweihändig zu gebrauchen und mit einem durchlochten Blatt zur Schärfung versehen.

85 ZIMMERMANN 1998, 53.

86 ZIMMERMANN 1998, 60.

87 ZIMMERMANN 1998, 54.

88 ZIMMERMANN 1998, 54 f., Tab. 2; siehe auch SMITH/ORSLER 1996, Tab. 4. Ergebnisse mit und ohne Bodenberührung nach ADAM 1994, 87.

89 ZIMMERMANN 1998, 180.

Holzart	Lehmboden	Sandboden	Mittelwert	Mit Bodenberührung	Ohne Bodenberührung
Ahorn (Acer)	5 Jahre	3 Jahre	4,0 Jahre		
Birke (Betula)	3–4 Jahre	3–4 Jahre	3,5 Jahre		
Buche (Fagus)	3–7 Jahre	4–5 Jahre	4,3 Jahre		
Eibe (Taxus)	19–26 Jahre	14–15 Jahre	17,2 Jahre		
Eiche (Quercus)	17–43 Jahre	8–63 Jahre	26,8 Jahre	10 Jahre	60–120 Jahre
Erle (Alnus)	4 Jahre	4 Jahre	3,9 Jahre		
Esche (Fraxinus)	4–6 Jahre	4–5 Jahre	4,4 Jahre		
Fichte (Picea)	4–6 Jahre	3–9 Jahre	5,2 Jahre	3–4 Jahre	30–50 Jahre
Kiefer (Pinus)	8–15 Jahre	5–12 Jahre	7,4 Jahre	40–80 Jahre	
Lärche (Larix)	9–18 Jahre	7–15 Jahre	12 Jahre		
Linde (Tilia)	3–4 Jahre	3–4 Jahre	3,3 Jahre		
Tanne (Abies)	7–8 Jahre	6–9 Jahre	5,3/7,6 Jahre		
Ulme (Ulmus)	6–8 Jahre	3–6 Jahre	5,2 Jahre	10 Jahre	60–120 Jahre
Walnuss (Juglans)	15 Jahre	8 Jahre	12,2 Jahre		
Weide (Salix)	7 Jahre	5 Jahre	5,5 Jahre		
Kastanie (Aesculus)			2,2 Jahre	10 Jahre	60–120 Jahre

Tabelle 1: Lebensdauer unterschiedlicher Hölzer bei unterschiedlichen Bodenbeschaffenheiten und klimatischen Bedingungen (Tabelle nach ZIMMERMANN 1998, 55, Tab. 2).

dar: Teile des Hauses sind mit einer Dachbalkenkonstruktion errichtet und durch ^{14}C -Untersuchungen auf etwa 1360 datiert; Ende des 16. Jahrhunderts werden dann Teile des Hauses erneuert und mit einer Ankerbalkenkonstruktion ausgestattet⁹⁰.

Alle diese Überlegungen sollten berücksichtigen, dass die Bewohner eines Hauses sicherlich alles für eine lange Nutzbarkeit ihres Hauses getan haben werden; nötige Reparaturarbeiten wurden gewiss regelmäßig ausgeführt. Auch im Befund lassen sich hinreichend Spuren solcher Reparaturen wie Nachsetzungen einzelner Pfosten oder ganzer Pfostenpaare finden. Durch sorgsame Pflege der Häuser dürfte zumindest eine geringfügige Verbesserung der Haltbarkeit der Häuser erreichbar gewesen sein. Ist ein Haus dennoch nicht mehr zu retten gewesen, sind sicher noch verwertbare Bauteile wiederverwendet worden. Oftmals finden sich auch in Brunnen und anderen Bauten mit ähnlich guten Erhaltungsmöglichkeiten Hölzer, die deutlich eine Zweitnutzung belegen und ursprünglich in einem anderen Zusammenhang verbaut gewesen sein dürften. Beispiele für sekundär verbautes Holz fanden sich in einem Brunnen der Siedlung Esens in Ostfriesland. Dort wurden zur Auskleidung der Brunnenwandung sekundär Spaltbohlen verbaut, die jeweils an einem Ende einen Zapfen aufweisen, der für den Brunnenbau nicht nötig gewesen ist⁹¹. Ähnlich zugerichtete Bohlen fanden sich in einem Brunnen im niederländischen Kootwijk⁹². Nicht mehr für bauliche Zwecke nutzbares Holz diente zudem immer noch als Brennholz.

90 MASCHMEYER 2002, 93, Abb. 10.

91 BÄRENFÄNGER 2001, Abb. 38, 1–9.

92 HEIDINGA 1987, 50, Abb. unten links.

Die Brandkatastrophe einer gerade fertiggestellten Rekonstruktion eines Pfostenhauses in Zethlingen, Altmarkkreis Salzwedel, erbringt 1998 aufschlussreiche Einblicke in das unterschiedliche Brennverhalten verschiedener Holzsorten. In nur annähernd zwanzig Minuten brennt das Haus vollständig aus; besonders die verbauten Nadelhölzer werden in Mitleidenschaft gezogen, das verwendete Eichenholz hingegen bleibt weitgehend intakt. Lediglich eine Minderung des Querschnitts um wenige Zentimeter lässt sich bei den Eichenhölzern feststellen⁹³. Eine Wiederverwendung der Hölzer, die im unteren Bereich überhaupt nicht vom Feuer versehrt waren, ist durchaus möglich. Auch Holzteile, die durch eine Lehmverkleidung geschützt waren, lassen sich zu großen Teilen neu verbauen⁹⁴. Die Tatsache, dass brennende Reetbüschel über 40 m weit vom Wind verstreut wurden, verdeutlicht indes die Gefahr eines Übergreifens des Feuers auf andere Gebäude.

Im oben beschriebenen Brandfall war es aufgrund der Konstruktion der Dachbedeckung nicht mehr möglich, die komplette Vernichtung des Daches zu verhindern, da die einzelnen Reetbündel mit Draht an den Pfetten befestigt waren, was ein schnelles und leichtes Herunterziehen des brennenden Reets verhinderte⁹⁵.

In einem anderen Fall gerät im Museumsdorf Düppel bei Berlin ein Haus durch Funkenflug der Herdstelle in Brand⁹⁶. Das trockene Reet fängt sofort Feuer und lässt sich weder mit einem Pulverlöscher noch durch den massiven Einsatz von Wasser löschen; dennoch gelang es, einen Totalverlust durch das Feuer zu verhindern⁹⁷. Denn der Dachstuhl des Hauses wurde durch schnelles Herunterziehen der brennenden Dachdeckung vor größerem Schaden bewahrt, zumal sich das brennende Reet nur am Boden löschen lässt. Ob bei diesem Haus, ähnlich wie bei dem Haus aus Zethlingen, die Dachdeckung mit Draht oder mit einem anderen Material befestigt war, ist aus dem Aufsatz nicht zu entnehmen. Da sich das Reet jedoch vom Dach herunterreißen ließ, ist wohl eher davon auszugehen, dass die Dachdeckung mit Lederriemen oder anderem organischen Material befestigt war.

Es bleibt festzuhalten, dass sich im Mittelalter den Bewohnern im Brandfall keinerlei Möglichkeit bot, ein solches Feuer nur mit Wasser einzudämmen. Die brennende Dachdeckung musste zügig mit Haken heruntergezogen und am Boden gelöscht werden, um einen kompletten Verlust des Hauses zu verhindern⁹⁸.

Nach einer Brandkatastrophe müssen im günstigen Fall nicht alle Hölzer ersetzt werden, außerordentlich kräftige Eichenpfosten können für einen erneuten Einsatz im Hausbau dienen, sofern sie nicht anderweitig durch Zersetzungsprozesse oder Ähnliches vorgeschädigt sind. Durch einen Lehmverputz geschützte Hölzer lassen sich ebenfalls häufig einer Zweitverwendung zuführen.

93 LEINWEBER 2000, 75 ff.

94 LEINWEBER 2000, 77.

95 LEINWEBER 2000, 78.

96 Vermutlich wurde durch den Funkenflug eine Spinneube oder ein Blütenstand des Reets entzündet. TODTENHAUPT/KURZWEIL/PIETSCH 2003, 120, 123.

97 TODTENHAUPT/KURZWEIL/PIETSCH 2003, 120 f.

98 TODTENHAUPT/KURZWEIL/PIETSCH 2003, 121.