

Vom Rückbau zum Neuaufbau

Translokation eines denkmalgeschützten Fachwerkspeichers

Ein einmaliger, unter Denkmalschutz stehender Fachwerkspeicher in Isernhagen war in seinem Bestand stark gefährdet, da er als landwirtschaftliches Gebäude schon lange nicht mehr benötigt wurde. Um den Verfall zu stoppen und den Speicher zu retten, hat die zuständige Denkmalschutzbehörde der Stadt Hannover genehmigt, dass ein privater Bauherr das Gebäude erwirbt und dass es auf dessen (im selben Ort befindlichen) Grundstück transloziert wird.

■ Von Dipl.-Geogr. Rulf Steinmetz

Diverse Untersuchungen sowie Belege in den Denkmalarhiven datieren den Speicher auf das Ende des 16. Jahrhunderts. Konkret wurde das Gebäude dendrochronologisch auf das Jahr 1589 datiert. Es wurde hauptsächlich als Hopfenspeicher genutzt. Werkzeuge und Arbeitsgeräte wurden hier ebenfalls untergebracht. Im Erdgeschoss wurden nach einem Umbau Schweine gehalten.

Die Gebäudelängsachse verläuft von Südwest nach Nordost. An die Südwestseite wurde in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts eine Scheune direkt an den Spei-

cher angebaut, sodass nur drei Seiten des ursprünglich freistehenden Speichers sichtbar sind.

Durch die üppige Ausführung der Deckeneckstichbalken mit Stütznaggen sowie die reichhaltigen Verzierungen der Füllhölzer ist das Gebäude baulich belegbar in den Frühbarock einzuordnen. Verzierungen, stark dimensionierte Ständer, Knaggen und profilierte Füllhölzer sind in ihrer Ausführung noch relativ gut erhalten. Besonderheiten sind vor allem die Eckständer im Obergeschoss, die je Seite noch einmal durch einen Zusatzständer verstärkt wurden, so-

dass je Ecke drei Ständer mit fünf Knaggen das vorkragende Dachgeschoss tragen.

Der Grundfläche im Erdgeschoss beträgt ca. 5,60 x 7,50 m. Jedes Stockwerk krägt allseitig ca. 25 bis 30 cm über den darunterliegenden Geschossgrundriss hinaus. Damit ist einerseits mehr Platz im Ober- und Dachgeschoss entstanden, andererseits ist durch diese Vorkragung das Bauwerk konstruktiv gegen Witterungseinflüsse geschützt.

Die Gesamthöhe ab Oberkante des nachträglich erhöhten Geländeniveaus beträgt ca. 9,80 m. Die Geschosse sind als einzelne Stockwerke in Stockwerkbauweise errichtet worden. Jedes Stockwerk mit einer Raumhöhe von ca. 2,30 m bis Unterkante Deckenbalken im unteren Stockwerk und 2,15 m bis Unterkante Deckenbalken im oberen Stockwerk besteht aus einer durchgehenden Schwelle, einem Wandverbund von Ständern und Riegeln mit Diagonalaussteifungen in Form von starken Fuß- und Kopfbändern sowie einem durchgehenden, in die Eckständer eingezapften Rähm für den Längsverbund. An der Südwestseite ist das Rähm des Erdgeschosses mit einer zugfesten Zapfenschlossverbindung schon einmal ausgetauscht worden. Die darunter stehenden Ständer fehlten zum Teil und waren durch eine Mauer ersetzt worden.

Die Deckenbalkenlage besteht aus aufgekämmten Deckenbalken, die zur Queraussteifung mit Kopfbändern an der Ständerinnenseite sowie mit Knaggen (Zapfenverbindungen mit Holznägeln) an den außen überkragenden Balkenköpfen gesichert sind. Die Deckenbalkenstiche sind in die Deckenbalken eingezapft und auf das Giebelrähm aufgekämmt. Auch hier sorgen Kopfbänder und Stütznaggen, die durch Zapfenverbindungen mit Holznägeln gesichert sind, für eine Aussteifung durch das Stichgebälk. Gratstiche sowie kurze eingezapfte Gratstichterstiche, die durch Knaggen gestützt und durch Zapfenverbindungen mit Holz-



Bild: © Rulf Steinmetz

(1) Fachwerkspeicher mit Stallanbau an der Südwestseite

nägeln gesichert wurden, sorgen für den Eckverbund und dienen als Auflager für die Fußbodendielen und die darauf liegenden Schwellen des nächsten Stockwerks. Diese Schwellen liegen durch ca. 4 cm starke Holznägel lagefixiert auf den vorkragenden Balkenköpfen. Die Eckverbindungen bestehen aus Hakeneckblättern, die zug- und druckfest miteinander verbunden sind.

Durch die Unterrähmverzimmerung liegt das Rähm direkt unter den Decken- bzw. Dachbalken. Sämtliche Verbindungen sind Holzverbindungen. Alle Konstruktionshölzer bestehen aus massiver Eiche, lediglich das Dachgiebelfachwerk besteht aus Fichtenholz. Im Erd- und Obergeschoss der Südwestseite sind einige Ständer und Riegel, Kopf- und Fußbänder, Knaggen, Füllhölzer und Stiche durch Schaffung eines Durchgangs zum Anbau abgängig.

Die Dachkonstruktion besteht aus Fichtenholz. Das Satteldach mit zwei Krüppelwalmen mit Kehlbalkeanlage im oberen Drittel ist an den Dachsparren mit einer Schwalbenschwanzverbindung angeschlossen. Die Dachsparren sind im First durch Scherzapfen gesichert und klauen außen auf die Fußschwelle auf. Die Dachneigung beträgt ca. 52°. Das Dach ist mit roten, alten Tonziegeln, sogenannten „Handbackern“ gedeckt, die Ortgänge durch Windfederbretter abgeschlossen. Die Dachüberstände der Traufseiten ragen seitlich ca. 1,10 m, an den Giebelseiten ca. 0,7 m über den Erdgeschossgrundriss hinaus.

Die Gefache sind mit roten Klinkern ausgemauert, innen zum Teil mit Kalkmörtel verputzt.

Türöffnungen befinden sich im Erdgeschoss an den beiden Giebelseiten sowie an der jetzigen Südostseite des Speichers. Von hier führt auch eine Treppe ins obere Stockwerk. Hier befindet sich am Nordostgiebel eine Ladeluke. Innerhalb des oberen Stockwerks führt eine steile Stiege in das Dachgeschoss, in dessen Südostseite sich ebenfalls eine Ladeluke befindet. Tageslicht fällt im Erdgeschoss nur über drei Fenster auf der Nordwestseite und ein Fenster auf der Nordostseite herein. Im Obergeschoss befindet sich auf der Südostseite ein kleines Fenster oberhalb der Treppe. Im Dachgeschossgiebel befindet sich neben der

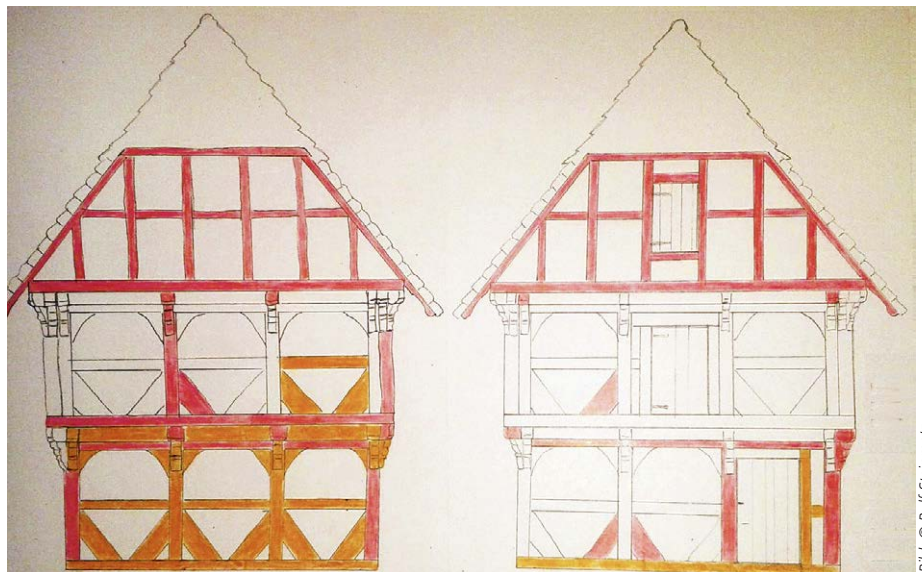


Bild: © Rulf Steinmetz

Legende:

- Austausch, Reparatur
- Rekonstruktion, da Gefüge nicht möglich
- Rekonstruktion, da Gefüge nicht vorhanden
- Wiederverwendung nach Reparatur

(2) Zustandskartierung der Giebelseiten West (links) und Ost (rechts)

Ladeluke eine Öffnung eines ehemaligen Taubenschlags.

Die Deckenbalken sind jeweils an den Außen- und Unterseiten mit einem Teeranstrich versehen und mit Stroh (Putzträger) und Kalkmörtel ummantelt. Vermutlich dienen Anstrich und Ummantelung dem Schutz und der Konservierung der Hölzer gegen Schädlingsbefall und sind im Zusammenhang mit der Schweinehaltung im Gebäude zu sehen. Die Decke war vollflächig abgehängt und verkleidet.

Schadendokumentation und Rückbau

Nach der Dachabdeckung, der Entkernung der vermauerten Gefache und der Entfernung der Decken- und Bodenbeläge konnte der Bestand aufgenommen werden. Als Grundlage wurden vermaßte Bestandszeichnungen (Grundrisse, Ansichten und Schnittzeichnungen) im Maßstab 1:50 erstellt. Eine Systemaxonomie gab einen Überblick über das Gesamtgefüge.

Das Fachwerktragwerk wurde zusätzlich mit Handskizzen kartiert. Diese Zustandskartierung diente später der Anfertigung der farbigen Dokumentation der Untersuchungsergebnisse. Es wurde eine

Bauteilkartei angelegt, in der jedes einzelne Holzbauteil zugeordnet und dessen Befund beschrieben wurde, zudem erhielt jedes Bauteil eine farbige Nummer- und Zeichenzuordnung. Anschließend wurde eine Fotodokumentation vorgenommen.

Schadensbilder und Ursachen

Das Schadensausmaß konnte im ersten Schritt quantitativ gut erkannt werden – visuell, akustisch durch Klopfbeprobung mit Hohlraumerkennung sowie durch Eindringwiderstandsbeprobung mit einer Messerklinge. Auffällig war bei der Schadensaufnahme, dass die Gesamtkonstruktion des Eichenfachwerks durch große Dachüberstände nach über 420 Jahren Standzeit relativ gut geschützt war. Der Weichholzdachstuhl stammt vermutlich aus dem Anfang des 20. Jahrhunderts. Der Originaldachstuhl bestand ehemals aus Eichensparren mit größeren Querschnitten und weiteren Sparrenabständen.

Eingriff in die Konstruktion sowie Reparaturstau

Durch Umbauten für im Verlauf der Zeit unterschiedliche Nutzungen war das Fachwerkgefüge an der Westseite durch einen



Bilder: © Rulf Steinmetz

(3) Die Eichenschwelle ist durch ständigen Feuchtigkeitskontakt vollständig verrottet.



(4) Ein durch Feuchte völlig geschwächter Eichendeckenbalken aus dem oberen Stockwerk mit Befall mit Schadinsekten. Die Tragfähigkeit war nicht mehr gegeben.



(5) Bruch im Stichgebälk des oberen Stockwerks (Westseite)

Scheunenanbau aus dem Jahr 1948 nicht mehr vollständig vorhanden. Der Gratstichbalken der Deckenbalkenlage am nachträglich eingebauten Treppenaufgang zum oberen Stockwerk ist abgeschnitten worden, um eine bessere Erreichbarkeit desselben zu gewährleisten. Die statischen Zuglasten konnten nicht mehr aufgenommen werden. Reste einer Schwelleneckverbindung unter dem rechten Eckständer der Ostwand im Erdgeschoss deuten auf einen allseitig umlaufenden Schwellenkranz hin. Hier wurde der Türeingang durch Trennung der Grundschwelle vergrößert.

Die Maschienenziegel und Backsteine der Gefache haben Reichsformat und sind vermutlich vor ca. 100 Jahren mit Kalkmörtel vermauert worden. Der Verband war durch nicht ausreichende Fugenstärke instabil. Aufgrund von Kerben in den Eichenrähmen und Löchern in den Riegeln und Schwellen

kann geschlossen werden, dass die Gefache früher mit Staken, Weidengeflecht und Lehmschlag ausgefüllt waren.

So wie der Dachstuhl ist das gesamte Dachgeschoss im Giebel aus Weichholzfachwerk (Fichtenholz) mit Schwellen, Ständerwerk und Riegeln ausgeführt. Dieses ehemals aus Eichenholz bestehende Fachwerk ist vermutlich im Zusammenhang mit der Dachstuhlerneuerung ausgetauscht worden. Die statischen Verbindungsmittel waren aus Metallbändern und Zugbolzen hergestellt, nicht aus Holzverbindungen.

Die Fußschwelle des Dachstuhls war mit den Deckenbalken nicht genügend kraftschlüssig verbunden und drehte sich unter der Schubbewegung der Dachsparren nach außen. Ein Abspreizen der Dachkonstruktion und damit ein Abrutschen der Dachsparren, die nur durch einen rostigen Nagel gehalten wurden, war nur noch eine Frage der Zeit. Die Aussteifung des Dachstuhls durch Ausschwertung war ebenfalls nicht mehr gegeben.

An der Südseite des Speichers dienten die Knaggen als Auflager für eine Überdachungskonstruktion und wurden stark angeschnitten.

Das ursprüngliche Schwellenaufleger im Erdgeschoss bestand aus Findlingen und den in der Region typischen Raseneisensteinen. Die Eichenschwellen waren umlaufend mit Hakeneckverblattungen und zugfesten schrägen Hakenblättern verbunden, um die wirkenden Kräfte aufnehmen zu können. Durch Anhebung des Bodenniveaus und Pflasterung müssen die Schwellen des Erdgeschosses lange Zeit Erdkontakt gehabt haben, waren stark der Feuchtigkeit ausgesetzt und fast vollständig abgängig oder stark verfault (Bild 3). Der Speicher sank entsprechend ab, und es kam zur Verformung mit Schrägstellung von ca. 20 cm von der Nordostseite bis zur Südwestseite.

Feuchteschäden und mechanisch bedingte Schäden

Durch Reparaturstau entstandene Leckagen in der Dacheindeckung ließen Regenwasser ein, was zur allmählichen Auflösung des Dachbodens und der darunter liegen-

den Deckenbalken führte. Schadinsekten und holzerstörende Pilze konnten in dem feuchten Holz ihr Milieu finden und schädigten die Substanz weiter (Bild 4).

Durch Eingriffe in die Gebäudestatik ist es zu Setzungen und Verformungen in der Gesamtkonstruktion gekommen. Hierdurch bedingt öffneten sich die Fugen an zuvor geschlossenen Verbindungen und Feuchtigkeit konnte die Konstruktion im Inneren erreichen. Schlagregen konnte in die Fugen zwischen Mauerwerk und Fachwerkkonstruktion eindringen und hat über längere Zeiträume in den Zapfenlöchern gestanden.

Durch die Verformungen müssen Zug-, Druck- und gleichzeitig Torsionskräfte gewirkt haben, die zu so großen Spannungen im Holz führten, bis es zum Bruch kam (Bild 5). Begünstigt wird der Bruch auch bei Schrägwuchs. Durch die Spannungen kommt es unter Umständen zum Scherbruch innerhalb der Holzverbindung, und der Holznagel als Verbindungselement kann seine Funktion nicht mehr erfüllen. Spannungsrisse im Holz führten zu instabilen Holzverbindungen.

Verwitterung und Feuchtigkeit führten zudem zu Auswaschungen, welche die Holzstrukturen so verändert haben, dass sie teilweise ihre natürliche Festigkeit verloren und an Schwachstellen wie z. B. Ecken leichter ausbrechen konnten. Brandschäden waren an der Westseite im Obergeschoss zu finden, jedoch waren nur zwei Fußbänder und ein Ständer sowie ein Stück Fußschwelle oberflächlich verkoht. Aufprallschäden durch landwirtschaftliche Maschinen haben am Eckständer Nordost im Erdgeschoss zu Aufsplitterungen und Brüchen an Knaggen und Zapfenverbindungen geführt.

Biotisch bedingte Schäden

Durch die Auffeuchtung des Holzes konnten biotische Schäden entstehen. Holzschädlinge und holzerstörende Pilze drangen in die feuchten Konstruktionen ein. Ebenso waren in einigen Zapfenlöchern alte Mäuse- und Vogelnester zu finden. Aufgeweichte Spalten oder Astlöcher begünstigen den Tierfraß, was wiederum mehr Feuchtigkeit in die Konstruktion eindringen ließ.



(6) Scherzapfen mit Zapfenschloss vom zweiteiligen Rähm im Erdgeschoss (Westseite) auf Zug beansprucht, unbrauchbar durch Schwammbefall mit Würfelbruch



(7) Schwammbefall der Knaggen Ecke Südost oberes Stockwerk durch stetige Feuchtezufuhr. Ursache war ein defekter Dachziegel.



(8) Wiederherstellung der kraftschlüssigen Verbindungen des Stichgebälks (Ostseite, oberes Stockwerk)

Als Holzschädling war im maroden Dachstuhl sowie in den Dachgiebeln aus Weichholz der Hausbock (*Hylotrupes bajulus*) zu finden. In der Eichenkonstruktion konnte ein Befall mit gemeinem (*Anobium punctatum*) und geschecktem Nagekäfer (*Xestobium rufovillosum*) festgestellt werden.

Durch Pilzbefall entstandene Braunfäule mit Würfelbruch ließ auf Schwammpilze schließen, die das Holz in seiner Struktur zersetzen. Holzzerstörende Pilze bauen Zellulose und Hemizellulose der Zellwände ab. Übrig bleibt das bräunlich gefärbte Lignin. Es bilden sich längs und quer zur Faserrichtung des Holzes Risse, die in sogenannte Würfel zerfallen. Am Ende bleibt nur pulverisierter brauner Staub (Bilder 6 und 7).

Chemisch bedingte Schäden

Chemisch bedingte Schäden entstanden durch Einträge von Tausalzen im Sockelbereich des Erdgeschosses sowie durch ehemalige Stallnutzung im Innenbereich. An den Ausfachungen waren teilweise Salzausblühungen zu beobachten. Farbbeschichtungen oder Anstriche (Altöl oder Ähnliches) sind nicht festgestellt worden, sodass die Farbgebung allein auf Verwitterung zurückzuführen ist.

Die Gesamtheit der Schäden wurde in Stufen klassifiziert und als Befund in die Zustandskartierung eingetragen (Bild 2). Nach der Beurteilung der Schwere der Schäden, der Instandsetzungsmöglichkeiten und des damit verbundenen Aufwands konnte anschließend eine realistische Sa-

nierungsplanung aufgestellt werden. Insgesamt war an jedem Holzbauteil ein mittlerer bis schwerer Defekt bis zum Totalverlust zu verzeichnen, der entweder instand gesetzt, ergänzt, oder ausgetauscht werden musste.

Technische Sanierung

Da der Fachwerkspeicher ohnehin rückgebaut wurde, um transloziert zu werden, waren eine Reparatur der einzelnen Holzteile sowie deren Ersatz durch historische Baumaterialien gut möglich. Auch die Rekonstruktion der abgängigen Konstruktionselemente konnte so vervollständigt werden. Als Ziel war vorgegeben, den Fachwerkspeicher in seinem ursprünglichen Fachwerkgefüge in den Originalzustand zu versetzen und wieder aufzubauen.

Die Gebäudelängsachse erhielt eine Ost-West-Ausrichtung und wich nur geringfügig vom Originalzustand ab. Die Begehbarkeit des ersten Stockwerks wurde mit einem neuen Treppenaufgang gewährleistet, die Originalstiege zum obersten Stockwerk wurde instand gesetzt und blieb erhalten. Die Böden wurden aus Fichtendielung hergestellt, im Erdgeschoss aus Pflastersteinen.

Es wurden einige kleine Holzfenster in die Gefache geplant, um den dunklen Innenraum zu belichten. Die Türeingangsöffnung wurde durch einen Hilfsstiel verschmälert, so konnte das Türblatt wiederverwendet werden. Die Gefache wurden mit den alten Backsteinen ausgefacht und beidseitig verputzt.



(9) Translozierter und neu gerichteter Fachwerkspeicher



(10) Oberes Stockwerk nach Fertigstellung

Der Dachstuhl wurde komplett erneuert. Zum konstruktiven Holzschutz wurde ein weiter Dachüberstand geplant. Das Krüppelwalmdach wurde als „Harzer Dach“ eingedeckt, bestehend aus Dachschalung, regensicherem Unterdach, Konterlattung, Dachlattung sowie Eindeckung mit historischen Tonhohlpannen. Grate und First wurden in Mörtel gesetzt. Die Dachentwässerung erfolgte ohne Dachrinnen mit Ablauf über die Traufen.



Bild: © Rulf Steinmetz

(11) Nach Fertigstellung: Ein unter Denkmalschutz stehendes ortsbildprägendes Gebäude bleibt nach ca. 420 Jahren erhalten.

Der westliche Dachgiebel erhielt (wie im Original) eine Bretterschalung aus Lärchenholz, die über die Stichbalkenköpfe hinwegreicht, um Schlagregen von der auskragenden Fachwerkkonstruktion fernzuhalten. Der östliche Dachgiebel wurde aus altem Eichenholz aufgezimmert, die Gefache ausgemauert.

Die Schwellen des Erdgeschosses wurden als Spritzwasserschutz aus neuem Eichenholz auf einem mit Backsteinen gemauerten Sockel hergestellt. Alle Hölzer, bis auf die abgängigen, wurden repariert, drei Deckenbalken im oberen Stockwerk konnten durch historische alte Eichendeckenbalken ersetzt werden. Alle Verbindungen mit Ausnahme des Dachstuhls wurden als Holzverbindung hergestellt.

Abbund und Richten

Die einzelnen Hölzer wurden gereinigt, um festzustellen, wie die schadhaften Holzverbindungen wiederhergestellt werden konnten, um kraftschlüssige Verbindungen zu schaffen.

Ständerfüße wurden durch Anschuhlen instand gesetzt, Fußbänder sowie Kopfbänder wurden durch Verblattungen verlängert, beschädigte Knaggen wurden mit Holzstückchen repariert. Riegel wurden durch Verblattungen verlängert, falsche

Zapfen ersetzen die defekten, Füllhölzer erhielten neue Schwalbenschwanzverbindungen, um lagesicher eingebaut zu werden. Defekte Hakeneckblätter mit Schwalbenschwanz wurden an den Fußschwellen des oberen Stockwerks ersetzt, um wieder Zugfestigkeit zu erlangen. Stichgebälk wurde an den Balkenköpfen durch neues Holz verstärkt, um wieder eine intakte Holzverbindung zu erlangen (Bild 8).

Nachdem alle Hölzer sowie die Deckenbalkenlagen repariert, verstärkt oder neu hinzugefügt waren, konnten die einzelnen Wandverbände neu ausgerichtet und abgebunden werden. Als alle Wandteile passgenau zusammengefügt waren, konnten sie auf der Baustelle gerichtet werden. Die vorbereiteten Balkenlagen wurden nun ebenfalls passgenau montiert. ■

Literatur

Ansorge, D.; Geburtig, G. (Hrsg.): Historische Holzbauwerke und Fachwerk. Instandsetzen – Erhalten. Teil 1 Schwerpunkt Wärme- und Feuchteschutz. Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart 2008

DIN 68800:2012-02 Holzschutz, Teil 2: Vorbeugende bauliche Maßnahmen im Hochbau, Teil 3: Vorbeugender Schutz von Holz mit Holzschutzmitteln

Hähnel, E.: Fachwerkinstandsetzung. 3. Aufl., Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart 2015

Lenze, W.: Fachwerkhäuser Restaurieren – Sanieren – Modernisieren. 7. Aufl., Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart 2009

Gerner, M.: Handwerkliche Holzverbindungen der Zimmerer. Deutsche Verlags-Anstalt, Stuttgart 1992

Gerner, M.: Fachwerklexikon, Handbuch für Fachwerk und Holzkonstruktionen. Deutsche Verlags-Anstalt, Stuttgart 1997

Huckfeldt, T.; Schmidt, O.: Hausfäule- und Bauholzpilze, Diagnose und Sanierung. 2. Aufl., Rudolf Müller Verlag, Köln 2015

Krauth, T.; Meyer, F. S.: Das Zimmermannsbuch, Bau- und Kunstzimmerei. 2. Aufl., Verlag Th. Schäfer, Hannover 1981

Kunze, J.: Fachwerkspeicher in Isernhagen. Diplomarbeit, Hannover 2002

Rug, W. et al.: Erneuerung von Fachwerkbauten, in: Informationsdienst Holz. EGH-Bericht, Holzhandbuch Reihe 7, Teil 3, Folge 1. Bonn 2004

Traber, G.: Alte bäuerliche Nebengebäude in Nordniedersachsen. Dissertation, Hannover 1958

Wissenschaftlich-Technische Arbeitsgemeinschaft für Bauwerkserhaltung und Denkmalpflege e. V. (WTA), Merkblätter des Referats 8 Fachwerk Holzkonstruktionen

Zur Person



**Dipl.-Geogr.
Rulf Steinmetz**

Handwerkslehre. Nach dem Studium selbstständig mit Büro für Baukoordination – Bauen mit historischem Eichenfachwerk. zertifizierter Bausachverständiger für Schäden an Gebäuden (DIN EN ISO/IEC 17024:2012), Schwerpunkte: Beurteilung von Feuchte- und Schimmelpilzschäden, Beurteilung energetischer Maßnahmen an Gebäuden, Beurteilung historischer Holzbauwerke und Fachwerk. TÜV-zertifizierter Bauwerksdiagnostiker, Sachverständiger für Innendämmung und Schimmelpilzsanierung

Mitglied im Bundesverband Deutscher Sachverständiger und Fachgutachter e. V. sowie Interessengemeinschaft Bauernhaus e. V.

Kontakt

Bausachverständigenbüro Steinmetz

Internet: www.bsv-steinmetz.de

E-Mail: info@bsv-steinmetz.de