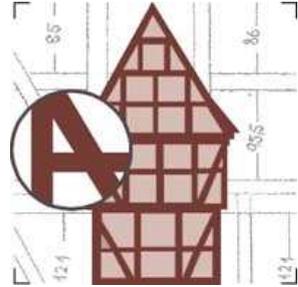


Bürogemeinschaft
Sachverständigenbüro für Holzschutz
Hans-Joachim Rüpke & Dr. Ernst Kürsten

holzfragen@t-online.de - www.holzfragen.de
Telefon 0511 / 475 28 84 Fax 0511 / 475 28 85

Fachwerkhaus Grünaustr 14 30455 Hannover



Samtgemeinde Rodenberg
vertr. d. d. Samtgemeindebürgermeister
Fachbereichsleiter und Leiter des Fachdienstes Bauen
Jörg Döpke
Amtsstraße 5

31552 Rodenberg

Datum 26.05.2015



Historisches Fachwerkgebäude Badehaus / Brunnenhaus in Rodenberg

Untersuchungsbericht

zum Auftrag vom 16.03.2015 zu einem verformungsgerechten Aufmaß,
Genauigkeitsstufe 3 (gesondert in der Anlage) und zu einer holz- und
holzschutztechnischen Sachverständigenbegutachtung am o.a. Fachwerkgebäude,
mit Feststellungen, deren Bewertung und Empfehlungen zu Maßnahmen.

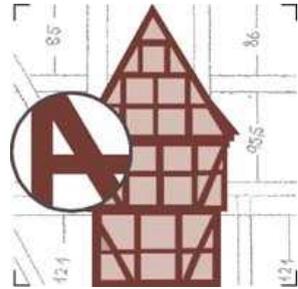


Hans-Joachim Rüpke, Freischaffender Architekt in der Architektenkammer Niedersachsen
Sachverständiger für Holzschutz - SK-Reg. Holzschutz am Bau Nr. 1460
Mitglied im DHBV, WTA Referat 1, Holz / Holzschutz, IGB, HAWK Hi/Hol/Gö

Postbank Hannover Kto-Nr. 855 303 Blz 250 100 30

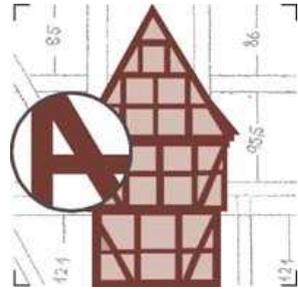
IBAN: DE 94 2501 0030 0000 8553 03 BIC: PBNKDEFF

Seite 1 von 26



Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeines.....	3
1.1 Auftraggeber.....	3
1.2 Auftragnehmer.....	3
1.3 Untersuchungsaufgabe.....	3
1.4 Beteiligte bei der Untersuchung.....	3
1.5 Zugänglichkeit.....	3
1.6 Gebäude.....	4
1.7 Zustand und Bauunterhaltung.....	6
1.8 Gefahren, Sofortmaßnahmen.....	7
2. Feststellungen.....	7
2.1 Dachkonstruktion.....	7
2.2 Fachwerkaussenwände.....	11
2.3 Fachwerkinnenwände.....	17
2.4 Fußbodenaufbau.....	19
3. Bewertung und Empfehlungen zu Maßnahmen	21
3.1 Dachkonstruktion.....	21
3.2 Fachwerkaussenwände.....	21
3.3 Fachwerkinnenwände.....	25
3.4 Fußbodenaufbau.....	26
Lit./Regelwerk und Anlagenverzeichnis	26



1. Allgemeines

1.1 Auftraggeber

Samtgemeinde Rodenberg, vertr. d. d. Samtgemeindebürgermeister, vertr. durch den Fachbereichsleiter und Leiter des Fachdienstes Bauen Dipl.-Ing. Döpke, vor Ort Herr Fatzler, Amtsstraße 5 in 31552 Rodenberg

1.2 Auftragnehmer

Architekt Hans-Joachim Rüpke, Freischaffender Architekt in der Architektenkammer Niedersachsen, Sachverständiger für Holzschutz am Bau, Bürogemeinschaft Sachverständigenbüro für Holzschutz am Bau, Grünaustr.14 in 30455 Hannover

1.3 Untersuchungsaufgabe

An dem historischen Fachwerkgebäude Badehaus / Brunnenhaus in Rodenberg, Kleiner Brunnen in Rodenberg sind allgemein erhaltende bauliche Maßnahmen vorgesehen. Das Gebäude steht unter Denkmalschutz und soll einer Nutzung zugeführt werden. Es bestehen keinerlei nennenswerte Bestandspläne. Die Baugeschichte ist nicht belegt. Es soll eine Bauaufnahme im Bestand erfolgen und der Zustand der Baukonstruktion in holz- und holzschutztechnischer Hinsicht festgestellt werden.

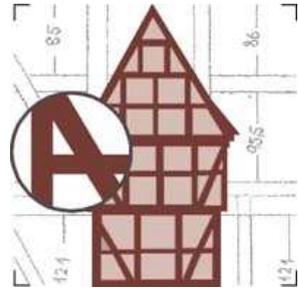
Noch zu benennende konkrete Planungsabsichten und im Detail noch zu benennende Vorgaben der Denkmalpflege und ihre Auswirkungen, sind nicht Gegenstand dieser Untersuchung, können aber gern mit berücksichtigt werden.

1.4 Beteiligte bei der Untersuchung

Neben dem Verfasser selbst erfolgte die Bauaufnahme vor Ort durch Frau B. Eng. Schubert (Holzbauingenieurin) und die Bauaufnahme mit der Erstellung der Bestandspläne durch Herrn B. Eng. Krooß (Holzbauingenieur).

1.5 Zugänglichkeit

Es besteht im Gebäude an der östlichen Treppe mangels Geländer aus Sicht des Arbeitsschutzes eine Absturzgefahr, auf die hinzuweisen ist. Die Arbeiten und Freimachung hat dies nicht eingeengt. Die Wandbekleidungen wurden zur Sichtung der Lage der Konstruktionshölzer geöffnet, da sie nur an einigen Stellen einzusehen waren und die Außenseite verschiefert ist. Im EG wurde zur Einsicht am gesamten Außensockel unten zwei Reihen der Schieferverkleidung abgenommen. Die Einbausituationen waren damit ausreichend zugänglich. Soweit wie möglich wurden die Öffnungen bauseits durch eigene Arbeitskräfte vorgenommen. Die Standsicherheit wurde dadurch nicht gemindert bzw. die eigene Sicherheit war nicht beeinträchtigt. Die Gründungen und Aufbauten des EG-Fußbodens wurde durch Suchschachtungen einsehbar.



1.6 Das Gebäude

Lage

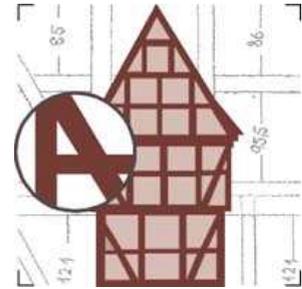
Das am Weg von Rodenberg nach Nenndorf liegende Badehaus, ist nicht nur der Form nach eine ins Auge fallende Fachwerkbaukonstruktion aus der Zeit der Jahrhundertwende um 1900. Im Erdgeschoss war einst die Badenutzung, darüber der dazu nötige geräumige Trockenboden mit Flachdach. Das ehemalige Badehaus steht direkt neben einer Quelle die im 18. Jahrhundert mit einem achteckigen Brunnenhaus gefasst wurde. Die Stadt Rodenberg schreibt zur 400 Jahr-Feier in einem Geschichtlichen Überblick, "In der Mitte des 17. Jahrhunderts entwickelte sich um eine Eisen- und eine Schwefel-Solequelle ein Heilbad um den kleinen Brunnen." Das bestehende Brunnenhaus und das Badehaus sind danach die Überbleibsel eines vergangenen Badebetriebes.

Konstruktion

Die Fachwerkkonstruktion ist für die Bauzeit sehr modern und spiegelt eine neue materialoptimierte Holzetagenbauweise mit einem flach geneigtem Walmdach (7°) und einer quasi Deckenscheibe wider, wie sie an den neuen Baugewerksschulen Holzminden (1831), Nienburg (1853) und Hötter (1864) gelehrt wurde. Die fortschreitende Industrialisierung brachte den Zwang zur wirtschaftlichen Optimierung, wobei neue Baustoffe zum Zuge kamen und sich neue Bauweisen ergaben. Am Badehaus finden sich solche neuartige Konstruktionsdetails aus der damaligen Zeit. Die Nutzungsorientierung, die strenge Geometrie am Fachwerk und Grundriss, das Flachdach oder die Gründung, alles sind ganz neue konstruktive Überlegungen.



Bild 1: Eine seinerzeit vermutlich ganz moderne Bauweise beim Badehaus in Rodenberg, die Konstruktion des Schwellenauflegers mit Abdichtungstechnik aus Naturasphalt.



Besonders interessant: hier wurde eine Horizontalsperre mit Naturasphalt angewendet. Seinerzeit wurde mit der Entdeckung des Naturasphaltvorkommens in Ahlem bei Hannover eine neue Möglichkeit gesehen, eine horizontale Trennschicht gegen Bodenfeuchte herzustellen. Das war ein konstruktives Novum und mit der naheliegenden (30 km) Bezugsquelle bot es sich als wirtschaftlich an, die neue Abdichtungsmethode am Badehaus auszuführen.¹

Die Tragkonstruktion des äußeren Fachwerks und alle Schwellen bestehen aus Eichenholz. Der scharfkantige Einschnitt der Hölzer weist auf eine moderne Sägewerkstechnik hin. Die sonstigen Konstruktionshölzer des Innenfachwerks und der Einschubdecken sowie die Fußbodendielungen sind aus Nadelholz.

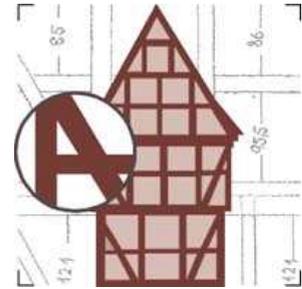
Die Dämmung der Decke über EG besteht aus den zur Bauzeit üblichen Getreidespelzen. Dieses bewährte schüttfähige Dämmmaterial wurde in unserem Siedlungsraum schon über Jahrhunderte verwendet. Weil mit Spelzen nichts zu verdienen ist, verlor es an Bedeutung.

Die Schwellen haben eine Pufferung durch eine Ziegelrollschicht (siehe Bild 1). Hiermit wird die nun neu zu berücksichtigende Kapillarfuge auf der Asphalttrennschicht sehr sinnvoll bzw. wirksam entschärft. Läge die Schwelle direkt auf der Trennschicht, würde unterseitig die Fäulnis vorprogrammiert sein.

¹ Naturasphaltvorkommen in Ahlem bei Hannover

Weit ab von Amerika war Hannover in vergangener Zeiten ein Paradies für Rollschuhfahrer. Das "neumodische und laut ratternde Kram" konnten Kinder zuerst in dieser Stadt ausprobieren, denn vor den Toren wurde Asphalt gewonnen und zu modernen Straßenbelägen verarbeitet, die Voraussetzung für das Rollschuhfahren waren. So schreibt der Brockhaus 1882, dass Asphalt zur Abhaltung der Feuchtigkeit beim Mauerwerk eine große Bedeutung erlangt hat. Und weiter wird dort beschrieben, dass das Asphaltmaterial aus einem mit Erdharz (reines Asphalt) und mehr oder weniger Erdteer durchdrungenen kalkigen Gesteinen besteht oder durch dieselben Substanzen fest zusammen gebackenem feinen Kalksand. Über die Vorkommen wird erwähnt, dass dasselbe in Limmer bei Hannover vorkommt. Wie es bei der Grundmauerabdichtung eingesetzt wird, kann man dann weiter lesen: Der Asphaltstein wird zu Pulver zerkleinert, in eisernen Kesseln über Feuer mit etwas Bergteer zusammengeschmolzen, mit kleinförmigem Kies innig vermengt und schließlich auf die bestimmte Fläche ausgegossen. Um das Aufsteigen der Erdfeuchtigkeit in Mauern zu verhindern, bringt man nahe über den Grundmauerung eine oder ein paar Schichten derselben Masse zwischen die Ziegel statt des Mörtels auf. (Literatur dazu: Jeep, Der Asphalt und seine Anwendung in der Technik, Weimar, 1867)

Die 1842/43 entdeckten Asphaltgruben lagen zwischen Ahlem und Velber (an der Straße zwischen Harenberg und Limmer, wo sich die Straße an der Höhe senkt). Nach 1850 bis 1860 war es die Firma Hennings & Egestorf, die zuerst im Tagebau die Gewinnung des Asphaltes betrieb. 1871 übernahm die englische Fa. The United Limmer-Vorwohle Rock Asphalte-Company diese Gruben. Seit 1905 waren dann die Gruben im Besitz dreier Gesellschaften. Südlich von Ahlem waren damals 4 Gruben in Betrieb, als Tagebau und auch unter Tage. Je einen Schacht betrieben die Hannoversche Baugesellschaft und die Deutsche Asphalt Aktiengesellschaft, sowie zwei The United Limmer and Vorwohle Rock Asphalte Company. Bohrungen einer französischen Gesellschaft vor 1914 ergaben unter einer Deckschicht weitere, jedoch tiefere Schichten von Asphaltkalk.



Das Gefachmauerwerk ist aus weich gebranntem Ziegelstein in einem Luftkalkmörtel, der Fugmörtel ist auch hydraulisch gebunden. Der Innenwand- und Deckenputz ist vermutlich ein Kalkputz oder ein Kalkgipsputz. Die Baustoffe stammen aus der direkten Umgebung.

Die Formgestaltung der Fenster nimmt das Muster der markanten aussteifenden Andreaskreuze in den Fachwerkrahmen auf. Die Öffnungen am Trockenboden waren als mechanisch verstellbare Lamellenregister ausgeführt. Auch das Flachwalmdach mit Bitumenbahndeckung war für seine Zeit etwas völlig Neues gewesen.

An den Fassaden wurden Veränderungen vorgenommen. Der Fußbodenunterraum an der Westseite wurde mit einer Bodenlüftung nach Westen hin versehen. Alle anderen Seite sind ohne diese Unterlüftung. Alle Fassaden waren vermutlich zu Anfang Sichtfassaden, so lässt es der überall vorhandene Anstrich auf den Fachwerk annehmen. Die Westfassade wurde dann vermutlich sehr früh mit einer Wetterbekleidung aus Schieferplatten versehen. Die Nord- und Südseite erhielten vermutlich erst später die jetzige Schieferbekleidung. Nur an der Ostseite blieb das Sichtfachwerk unverkleidet. Die Hölzer im DG haben dort Zierphasen.

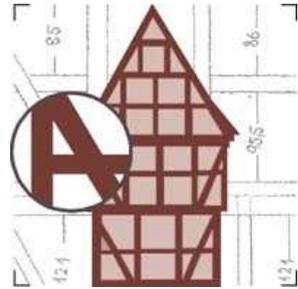
Nutzungshistorie

Die ursprüngliche Nutzung war Badebetrieb im EG und Trockenraum im Bodenraum. Die Erschließung des Bodenraumes erfolgt über eine steile mittig im Flur liegende gerade Treppe. Später wurde eine Wohnnutzung etabliert. Dazu wurde ein neuer zweiläufiger Treppenaufgang mit Podest an der Ostseite eingebaut. Hierzu wurde die Tragkonstruktion geöffnet bzw. entfernt. In der Osthälfte gab es im EG eine Wohnung und auch der Dachraum wurde als eine Wohnung genutzt. An der Westseite bestand eine zweite Wohnung, die über den Mitteleingang erschlossen wurde. Zuletzt waren noch 2 Dachkammern (ohne Wasser und Toilette) provisorisch zu Wohnzwecken genutzt.

1.7 Zustand und Bauunterhaltung

Ob die Bekleidungen an der Westseite und danach auch an der Nord- und Südseite in einem Zusammenhang mit irgendwelchen wirksam gewesenen schadträchtigen Spritzwasserbelastungen am Fachwerk im Sockelbereich zusammenhängt kann nicht eindeutig belegt werden.

Die Umbauten im Zuge der Nutzung zu Wohnzwecken sind handwerklich im Großen und Ganzen ordentlich ausgeführt. Im EG fehlte jedoch die Weitsicht, die Folgen der Erneuerung des erdberührenden Fußbodenaufbaus zu bedenken. Die Grundswellen der Innenwände verschwanden mehr oder weniger im Boden. Das Austrocknungspotential wurde gegen 0 gemindert, was eine einsetzende Fäulnis an den Schwellen zur Folge hat. Für die Außenschwellen ist dies besonders an der Nordseite erkennbar. Es ist auch an den innen verbauten Außenschwellen an der Unterseite mit Fäulnis zu rechnen, wie sich an geöffneten Stellen zeigt.



Die Umbauten im Dachraum entsprechen nicht den Forderungen des Baurechtes und sind nur als Provisorien oder Notbehelf anzusehen.

Sonstige Schadensereignisse

In der östlichen Gebäudehälfte ist nach Süden hin an der Außenwand eine geringe Lageänderung des Baukörpers an einem breiten Riss erkennbar, die mit einer Absenkung in dem angrenzenden Raum in ursächlicher Verbindung steht. Es wird hier eine Unterspülung vermutet.

1.8 Gefahren, Sofortmaßnahmen

Es bestehen, mal abgesehen von einem fehlenden Treppengeländer, keine Gefahren.

2. Feststellungen

2.1. Dachkonstruktion

Die Dachkonstruktion besteht aus Fichte und hat eine Bitumenpappeindeckung. Das Holz ist nach DIN 4074-1 der Sortierklasse S 10 zuzuordnen. Die Festigkeitsklasse nach EN 338, DIN 1052:2004-08 ist nach C 24 einzuordnen. Die Zuordnung des Schnittholzes erfolgt in die Schnittklasse A nach DIN 68365. Die Holzfeuchten u sind unauffällig.



Bild 2: Das Konstruktionsholz macht in Hinsicht auf Einschnitt und Tragfähigkeit bzw. Festigkeit einen guten Eindruck.

Die Untersicht der Dachschalung zeigt hier und da Wasserflecke und Schwarzfärbungen. Auch einige kleinere ältere Fruchtkörper von Nassfäulepilzen (*Antrodia* spp.) sind vorhanden. An der Dachtragkonstruktion sind stellenweise geringe Schäden festzustellen. Als

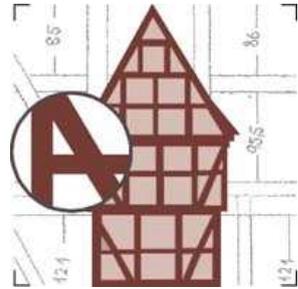


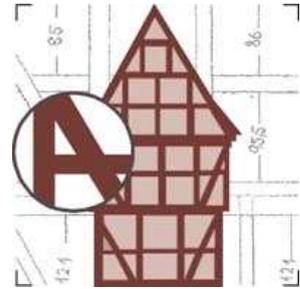
Bild 3 und 4: Links, Untersicht der Dachschalung, Wasserflecke (W), Schwarzfärbung (S) kleinerer älterer Fruchtkörper von Nassfäulepilze (FK). Rechts, Undichtigkeit an der Deckbahn haben zu Durchfeuchtungen geführt, die jedoch in Folge des großen Austrocknungspotentials eher zu Wasserflecken als zu Fäulnis geführt haben. Das Holz zeigt sich hier nagelfest.

Befallsursache ist in jedem Fall eine Undichtigkeit an der Deckbahn anzunehmen, die jedoch in Folge des großen Austrocknungspotentials eher zu Wasserflecken als zu Fäulnis geführt hat. Das Holz zeigt an den Fleckenstellen überwiegend nagelfest.

In wenigen Fällen liegt ein Schaden am Tragwerk durch Pilzbefall vor. Die Erreger sind Blättlinge, Gloeophyllum sp. bzw. ein Weißer Porenschwamm, Antrodia sp..



Bild 5 und 6: Im nordöstlichen Dachraum zwei Schadstellen nach Wasserzutritt infolge früherer Undichtigkeiten an der Dachhaut. Links, am Deckenbalken, ein Befall durch den Weißen Porenschwamm und rechts am Auflager eines neu eingebauten Dachfensters, ein Befall durch den Blättling.



Weitere Schadstellen an den Deckenbalken sind an den Schornsteinwechseln an den Durchführungen zu erkennen, wovon eine bereits, nach Rückbau des Schornsteins bis unter Dach, geschlossen worden ist. Im nordöstlichen Dachraum steht ein nachträglich beim Wohnungsumbau neu errichteter Schornstein, an dem Holz anliegt. Die nötigen Abstände werden hier nicht eingehalten, wofür der Bezirksschornsteinfegermeister zuständig wäre.



Bild 7 und 8: Oben links, Spuren von früheren Durchfeuchtungen am Schornsteinwechsel im westlichen Dachraum. Oben rechts, im Schornstein wurde Holz verbaut, das ist unzulässig (Pfeil).

Bild 9: Links, dieser Schornsteindurchgang wurde schon repariert und der Zug bis unter Dach zurückgebaut.

Im offenen Dachraum sind die Gefache nur mit Putz berappt und das Fachwerk ist innen sichtbar. Der Ausbau in der Westhälfte diente vermutlich nur zu Notunterkünften, denn bei Nutzung als Wohnraum ist ein dichter Innenputz die Regel. In der Westhälfte sind die Außenwände in den nachträglich eingebauten Wohnräumen bekleidet.

An den innen sichtbaren Fachwerkhölzern wurden keine nennenswerten Schäden festgestellt.

Der Dachraumfußboden besteht aus einer 30 mm Dielung. Die Decke über OG ist eine Holzbalkeneinschubdecke mit anscheinend Lehmeinschub und einer oberen losen Schüttdämmung aus Getreidespelzen.

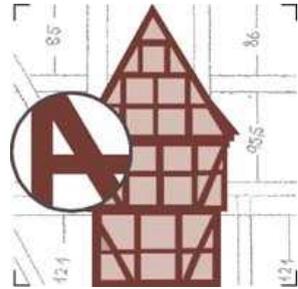


Bild 10 und 11: Links Blick in den hier offenen Deckenaufbau über EG, Lehmeinschub und Spelzendämmung. Rechts, der gleiche Fußboden im Dachraum, zeigt unter der 30 mm Dielung die geschüttete Spelzendämmung (Pfeile).

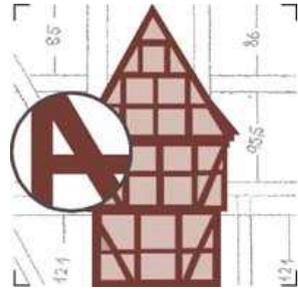
Im gesamten Dachraum verteilt, gibt es an der Dielung (NH) sehr geringe Fraßschäden durch den Gemeinen Nagekäfer. Ursache waren vermutlich lose liegende dichte Beläge, unter denen eine Auffeuchtung begünstigt war. Erst das hat den Befall durch den Gemeinen Nagekäfer möglich gemacht. Der Fraßschaden ist hier tolerierbar.

Ein Hausbockbefall liegt nicht vor. Schäden durch pilzfolgende Insekten wurden außer Acht gelassen, soweit sie im Bereich vorangegangener, sowieso erneuerungsbedürftiger Pilzschäden liegen.

Ein Beilsteinnachweis auf Halogene² an etwa 1 mm dicken Spanen von der Oberfläche und von abgelagertem Staub in den Ecken der Holzverbindungen ergab eine geringe aber deutlich erkennbare Grünfärbung, was auf Bestandteile eines eingetragenen vorbeugenden Holzschutzes hinweist.

Der konstruktive Holzschutz wurde mit einem 0,65 m Dachüberstand genüge getan. Der 60° Regenschattenwinkel reicht aber nicht bis ins EG (60° Regenschatten ist die i.d.R.

² Zum Nachweis von Chlor bzw. Halogenen in Holzschutzmitteln ist der Beilsteintest eine geeignete und sehr einfache Möglichkeit. Farbreaktion der Flamme grün: positiv normaler Abbrand gelb/rot: negativ
Anwendung: Kupferblech ausglühen, Kupferblech doppelt knicken, Holzspan in Knicktasche einlegen, durch Erhitzen zur Verdampfung führen, Dampf wandert am oberen Blech zur Flamme, es bildet sich Kupferchlorid (Kupferhalogenid), schwach bis stark grüne Flamme, oder typische gelb-rote Flammfarbe von Holz.
Die Empfindlichkeit ist sehr von den Versuchsbedingungen abhängig und bedarf einiger Praxis bei der Interpretation. Dazu gehören auch die Berücksichtigung anderer bei der Probenahme augenscheinlich erkennbarer Indizien, z.B. kristalline Ablagerungen etc.. Störungen sind durch flüchtige Hallogene möglich.



regengeschützte Höhe = tangens 60° x Fassadenüberstand). Die Höhe des sicheren Regeschutzes ist hier Wurzel aus $3 \times 0,65 \text{ m} = \text{rd. } 1,73 \times 0,65 \text{ m} = 1,12 \text{ m}$. Besonders an der Westseite = Schlagregenseite ist ein Bereich bis 4,50 m hoch der Schlagregenbelastung ausgesetzt.



Bild 12 und 13: Belege zum konstruktiven Holzschutz, oben links, der Dachüberstand, oben rechts die Abdeckung der Balkenköpfe (Pfeil).

Bild 14: links, fehlt diese kleine Abdeckung, ist der Fäulnisschaden vorhersehbar und hier im Bild (Pfeil) belegbar. Dieser Balkenkopf ist nun weg gefault.

2.2 Fachwerkaußenwände

Das Außenfachwerk besteht aus Eiche. Die Hölzer sind, abgesehen von den schadhafte Bereichen der Grundschwelle, überwiegend trocken. Nur die Ostseite besteht als Sichtfachwerk. Die Hölzer im DG haben alle Zierphasen.

Bürogemeinschaft
Sachverständigenbüro für Holzschutz
Hans-Joachim Rüpke & Dr. Ernst Kürsten

holzfragen@t-online.de - www.holzfragen.de
Telefon 0511 / 475 28 84 Fax 0511 / 475 28 85

Fachwerkhaus Grünaustr 14 30455 Hannover

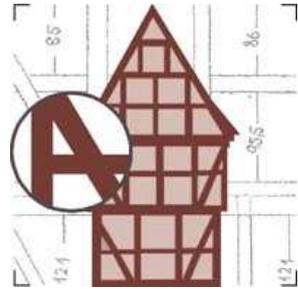


Bild 15 und 16: Links, an der Ostseite ist Sichtfachwerk. Rechts, links das verzierte Sichtfachwerk an der Osteseite und rechts der Unterschied zur Nordseite, die relativ neu mit Schieferplatten bekleidet ist.



Bild 17 und 18: Links, die Nordseite und rechts die Südseite mit Schieferplatten bekleidet.

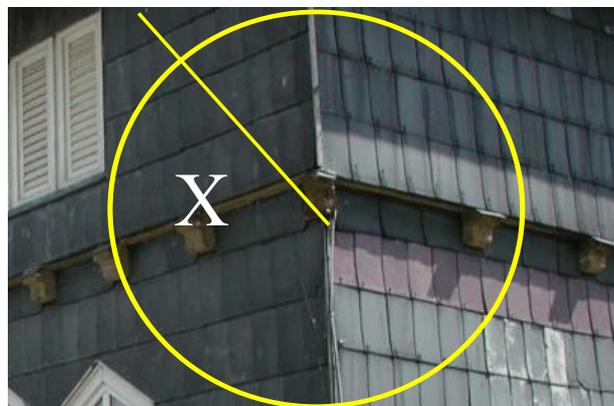
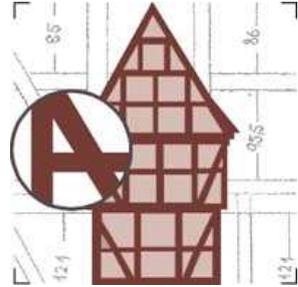


Bild 19 und 20. Links, die Westseite, rechts, Unterschiede von Nord- zur West- und Südseite.



Alle anderen Seiten sind mit Schieferplatten verkleidet.
Aufgrund des überall vorhandenen matten lehmgelben ersten Anstrichs auf dem Fachwerk darf angenommen werden, dass es sich Anfangs überall um Sichtfassaden handelte.

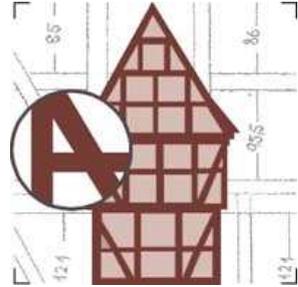


Bild 21,22,23 und 24: Fachwerk Süd, West und Nord, mit dem mehr oder weniger flächigen lehmgelber Farbanstrich unter der Schieferverkleidung, rechts die neue Gestaltung heute.

Möglicherweise im Gebäude aufgetretene Feuchtebelastungen könnten der Grund der Veränderungen der Fassadengestaltung gewesen sein. Danach könnte die West- und Südfassade Ausgangspunkt einer ersten Wetterbekleidung aus *Schiefer auf einer Querlattung mit Eisenrundkopfschrauben* gewesen sein. Bei der nicht unterkellerten Bauweise ist im Fußbodenbereich und am Sockel mit Problemen durch Feuchtigkeit zu rechnen. Genauer ist jedoch nur zu vermuten. Ein Beleg für die Vorsorge ist im Fußbodenunterraum an der Westseite zu finden: nur hier, eine Bodenlüftung nach Westen hin. Das sollte vorbeugend gegen eine Feuchtebelastung wirken, möglicherweise auch auf eine Minderung der anzunehmenden Schlagregenbelastung an der dortigen Außenwand zielen. Die Wirksamkeit haben wir festgestellt. Alle anderen Seite sind aber ohne eine solche Unterlüftung geblieben.



Bild 25 u. 26: Westseite, feldweise Öffnungen, die den Unterbodenraum wirksam belüften.



An der Nordseite ist der Aufbau der Schieferbekleidung *auf einer Querschalung mit verzinkten Plattennägeln* nach Bauweise, Format und Gestaltung anders als an der West- und Südfassade. Es scheint danach, dass die Nordseite erst später eine Schieferverkleidung erhalten hat.

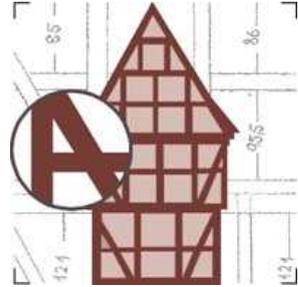
An den Außenschwellen sind vielfach, aber ungleich verteilt, bis an die äußere Holzoberfläche reichende Schäden nach Pilzbefall durch Braunfäule vorhanden. So sind die Schäden abhängig von der Höhenlage und auch je nach Fassadenseite unterschiedlich erkennbar. Ist eine fehlende Spritzwasserfreiheit, also ein zu geringer Bodenabstand (mind. 30 cm) wie an der Nord- und Westseite oder eine zuvor behindernde Vegetation an der Süd- und Westseite gegeben oder gegeben gewesen, sind die Schäden an den Schwellen deutlicher erkennbar.



Bild 27 und 28: Links, an der Ostseite sind an der Schwelle augenscheinlich keine Schäden erkennbar, aber die Schwellen sind an der Rückseite verbaut und ab 2 cm Tiefe zerstört.



Bild 29 und 30: An der Nordseite fallen die Pilzschäden gleich ins Auge.



Ausschlüpflöcher des
 Bunten Nagekäfers



Bunter Nagekäfer,
 gerade ausgeschlüpft

Bild 31 und 32: An der Nordseite sind die Pilzschäden auch an den pilzfolgenden Insekten ablesbar. Rechts im Bild, ein just bei der Untersuchung ausschließender Bunter Nagekäfer belegt die Aktivität des Befalls. Das Insekt ein häufiger Pilzfolger an Eiche.

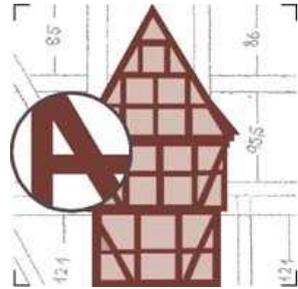


Eichenholz der Schwelle (an der
 Wetterseite !) ist ungeschädigt

Bild 33 und 34: Hier, an der Westseite zeigt sich die Wirksamkeit der Unterbodenlüftung, die Schwelle ist tatsächlich noch intakt. Hier war die Schwelle innenseitig nicht verbaut worden.



Bild 35 und 36: An der Südseite zeigen sich Sulfatablagerungen an der Rollschicht, ein sicheres Indiz für eine Wassereinlagerung und Schäden, innen hinter der Schwelle.



Weitere Feststellungen zu Schäden an den Außenschwellen durch die innere Verbauung werden weiter unten, unter "Fußbodenaufbau" behandelt.

Gefache

Die Gefachsausmauerung besteht aus weich gebrannten Tonziegeln in Luftkalkmörtel mit einer Verfugung aus hydraulisch gebundenem Mörtel.

Das Gefachmauerwerk ist über 120 Jahre lang nicht ausgebessert worden und ist in einem schlecht unterhaltenem Zustand. Die Fugen sind an den nicht bekleideten Fassaden durch Witterung teils ausgesandet. Die Gefache sind an den Fachwerkbalken nicht ordentlich verankert oder angebunden. Einige Gefache sind lose.



Bild 37 und 38: Sichtfachwerk mit Schmuck am DG. An der freien Ostseite zeigen sich Sulfatablagerungen an der Rollschicht, ein sicheres Indiz für eine Wassereinlagerung und Schäden, innen hinter der Schwelle.



Bild 39 und 40: 120 Jahre alt, die Fugen sanden aus. Seltene Grabwespen nisten hier.

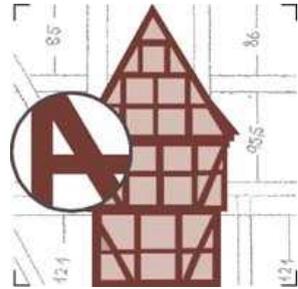


Bild 41: Reste eine Nadelholzlatte am Eichenfachwerkbalken, der das Gefach halten soll. Nicht überall sind die Gefache sicher gehalten.

Bei Sondierungen an den unteren Gefachen an der Nordseite, fanden sich Reste einer Nadelholzlatte am Eichenfachwerkbalken, die wohl das Gefach halten soll. Aber nicht überall sind die Gefache sicher gehalten.

2.3 Fachwerkinnenwände

Die Fachwerkinnenwände sind, außer den Grundswellen aus Eiche, allsamt aus Nadelholz. Sie sind mit Ziegelmauerwerk ausgefacht und beidseitig mit Kalk- oder Kalkgipsputz bekleidet. Auch die Fachwerkinnenwände sind außer den Grundswellen überwiegend in gutem Zustand und ohne größere Schäden. Kleinere Schäden an den Verbindungen zu den Innenschwellen an die aufgehenden Stiele und Streben bestehen als Folge der Feuchtebelastung im Bereich der inneren Grundswellen.

Die Schwellen sind zwar nicht gut einzusehen, aber an den Suchschachtungen und Freilegungen reichen die Feststellungen aus, um einen repräsentativen Überblick über ihren Zustand zu verschaffen.

Die Holzfeuchten sind an allen Stellen auffällig und vielfach mit über 20 M-% (bezogen auf die Trockenmasse Holz) auch unzulässig hoch. Die Grundswellen unterliegen bei einer dreiseitigen Verbauung äußerst schadträchtigen Bedingungen. Das völlig fehlende Austrocknungspotential führte zu Auffeuchtungen mit nachfolgendem Befall durch Nassfäulepilze.

Während die Außenschwellen auf der Unterseite und Innenseite schadhafte sind, wurden die Innenschwellen, die teilweise schon ganz verschwunden sind, an einigen Stellen durch Kalksandsteinmauerwerk oder Ziegelmauerwerk ersetzt. Teilweise sind die aufgehenden Stiele nahe der Anbindung in der Schwelle auch angefault.

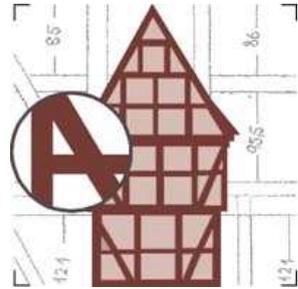


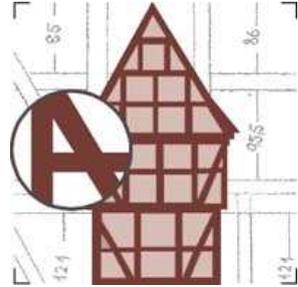
Bild 42 und 43: An Querwand, teilverbaute Innenschwellen aus Eiche mit Schäden nach Pilzbefall.



Bild 44 und 45: An Längswand, teilverbaute Innenschwellen aus Eiche mit Schäden nach Pilzbefall. Rechts, später haben Ameisen das geschädigte Holz als Nistsubstrat genutzt.



Bild 46 und 47: An Querwand, Schwellen verfault und aufgehender Stiel angefault.



2.4 Fußbodenaufbau

In fast allen Erdgeschossräumen erfolgten Suchschachtungen, um für die Empfehlung zu den in diesem Bereich nötigwerdenden Maßnahmen einen soliden Überblick zu schaffen.

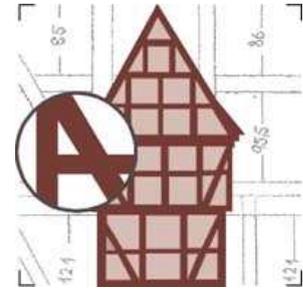
Der Gründungsaufbau bei den Außenwänden ist ein Fundament aus behauenen Sandsteinen mit einer Horizontalsperre aus Naturasphaltsand, darauf eine Ziegelsteinrollschicht in Kalkmörtel und darauf die Außenschwelle aus Eiche. Zum Raum schließt etwa auf der Unterkante der Rollschicht eine über das ganze Erdgeschoss höhengleich gelegte Estrichschicht, die auf einem Bett aus Tonziegelbruch auf dem gewachsenen Boden aufliegt. Hierauf war ursprünglich ein auf Lagerhölzern liegender Holzdielenboden vorhanden. Der Unterbodenraum nach Westen hin war anfangs unterlüftet, entsprechend seinerzeit üblicher preußischer Bauweise. In allen anderen Räumen gab es keine Unterlüftung.



Bild 48 und 49: Links, eine Suchschachtung in der Südwestecke. Rechts der Aufbau neben dem Fundament aus Sandstein, ein Estrich auf Ziegelschrott als Unterbau auf dem gewachsenen leicht bindigen Boden. Die Schwellen liegen oberhalb der Estrichfläche. Darauf liegt der 30 mm starke Holzdielenfußbodenbelag, auf Lagerhölzern aus Nadelholz.



Bild 50 und 51: Links, unten leichtbindiger Boden, rechts, Ziegelschrott mit Estrichschicht.



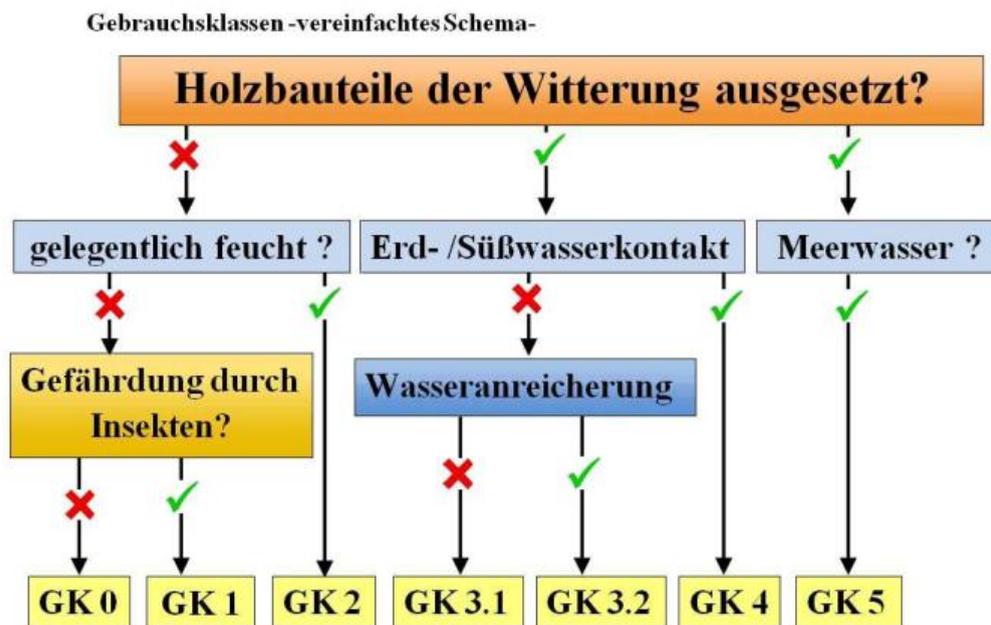
Ursprünglich war die Höhenlage aller Innen- und Außenschellen oberhalb der Estrichsohlplatte. Die Austrocknung der Schellen war gegeben. Nach der heutigen DIN 68800 orientiert³, lag innen die Gebrauchsklasse (GK) 2 und an der Außenseite die Gebrauchsklasse 3.1 vor, in der die verbaute Eiche als ausreichend dauerhaft gilt.

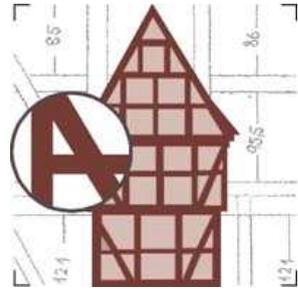
Für alle Räume wurde festgestellt, dass der originale Fußbodenaufbau verändert und dabei nur der Unterbau beibehalten wurde.

In allen Räumen erfolgte in späterer Zeit ein weiterer Aufbau des Fußbodens. Dabei wurden in jedem Fall die Schwellen verbaut. Dadurch wurde die Austrocknung aller Innen- und Außenschellen teilweise oder ganz behindert. Eine nun folgende andauernde Auffeuchtung der Grundswellen war damit verbunden. Allein durch die Verbauung der Schwellen ergab sich nun eine andere Einstufung, Außen und innen zur Gebrauchsklasse 4, wo Eiche nicht mehr als dauerhaft einzustufen ist. Es ist hier mit einem Befall durch Nassfäulepilze mit anschließenden Fäulnisschäden zu rechnen. Genau diese Schäden sind hier unterschiedlich verteilt an allen Schwellen innen und außen vorzufinden.

Als wesentliche Ursache aller Schäden an den Schwellen im EG ist damit ein bautechnisch falscher Fußbodenaufbau festgestellt. Diese Schäden werden durch die Terrainerhöhung an der Nord- und Westseite, die zu einer weiteren Erhöhung der Feuchtebelastung durch Spitzwasser und Staunässe von außen her führt, verstärkt. Auch die wilde Vegetation hat einen schadträchtigen Beitrag zur Feuchtebelastung oder bei Hinderung der Austrocknung über Jahrzehnte geleistet.

³





3. Bewertung und Empfehlung zu Maßnahmen

3.1. Dachkonstruktion

Das verbaute Holz der Dachkonstruktion ist trocken und qualitativ gut. Die Sortierung nach Tragfähigkeit entspricht S 10 und die Festigkeit C 24. Die Schnittklasse ist A. Es bestehen die Gebrauchsbedingungen der GK 1.

Die tragende Dachkonstruktion weist einzelne Schäden durch Fäulnis, nach Befall durch Nassfäulepilze, infolge von vorangegangener zeitweiser Wasserzufuhr durch Undichtigkeiten in der Dachhaut auf. Auf das Baualter bezogen sind die Schäden am Holz gering. Es stehen konstruktive Reparaturen an den Schadstellen im Zuge einer Bauunterhaltung an.

Bei einer Neudeckung mit Schweißbahnen, ergäbe sich die Möglichkeit, die mit der Zeit durch stellenweise Fäulnis und die extremen Temperaturwechsel verschlissene Schalung zu erneuern.

Maßnahmen gegen holzerstörende Nassfäuleerreger und Insekten erübrigen sich am ganzen Gebäude, da bei einer Instandsetzung die vorhandenen Schadensbereiche erneuert werden. Ein weiterer vorbeugender Holzschutz wird rein konstruktiv zu sichern sein. Chemische Maßnahmen sind nicht erforderlich. Der geringe Nagekäferbefall an der Dielung ist über eine noch sehr lange Zeit tolerierbar.

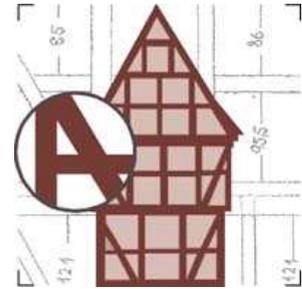
Die Nutzung des Dachraums war als offener Trockenraum vorgesehen. Für Wohnzwecke ist der Raum allein schon der Höhen nach ungeeignet. Sondernutzungen wären aber vorstellbar.

3.2 Fachwerkaußenwände

Das Außenfachwerk aus Eiche ist oberhalb der Schwelle überwiegend in einem guten Zustand und ohne schwere Schäden. Einzelne Schäden an den Verbindungen der Schwellen an die aufgehenden Stiele und Streben bestehen als Folge der Feuchtebelastung im Bereich der Grundswellen. Diese wiederum resultieren aus der inneren Verbauung durch verschiedenste Fußbodenaufbauten, die die Schwelle der Höhe nach übersteigen. Der Verbau und das dadurch schadträchtig geminderte Austrocknungspotential führte hier überwiegend zu den Schäden nach Befall durch Nassfäulepilze.

Im Zusammenhang mit einer Erneuerung der Fußbodenkonstruktion müssen alle Schwellen erneuert werden. Dabei muss die Lage der Schwellen und bei einer Innendämmung bzw. Bekleidung die kapillare Wirksamkeit ein Austrocknen nach innen und außen ermöglichen.

Maßnahmen gegen holzerstörende Nassfäuleerreger und Insekten erübrigen sich wie schon zuvor gesagt am ganzen Gebäude. Die Instandsetzung der vorhandenen Schadensbereiche



durch Erneuerung beseitigt auch alle Befallsschäden mit. Ein weiterer vorbeugender Holzschutz wird rein konstruktiv zu sichern sein. Chemische Maßnahmen sind nicht erforderlich

Das Mauerwerk der Gefache muss im Ganzen überarbeitet und am Holz angebunden werden. Der Maurer sollte Industriefertigsackware meiden und weiche Kalkmörtelrezepte (Sand, Trass und ein hydraulischer Kalkbinder) bevorzugen. Fachkompetenz und Erfahrung im Altbaubereich sind hier gefragt und der industriellen Sackware weit überlegen.

War eine Schieferverkleidung nötig, ist auch Sichtfachwerk möglich?

Ob die Fassaden als Sichtfachwerk oder mit Schieferbekleidung ausgebildet werden, ist in erster Linie nach der tatsächliche Belastung der jeweiligen Fassadenseiten aus der Witterung abzuleiten. Bei einer Grundinstandsetzung würden die Feuchtebelastungen aus der erdberührenden Bauweise sicher soweit gemindert werden, dass mit dem flankierenden Einbau einer Wandheizung bis auf Brüstungshöhe Tauwasserprobleme entfallen sollten. Die Schlagregenbelastung bliebe.

Der Wunsch nach sichtbarem Fachwerk ist legitim, er muss aber den Anforderungen dafür entsprechen, denn sichtbares Holzfachwerk ist in der Regel nicht dicht gegen eine Schlagregenbelastung ab den Belastungen in der Zone II. Sichtfachwerk erfordert ein Bündel von Maßnahmen von Minderungen, um die Bedingungen der Zone I zu erreichen.

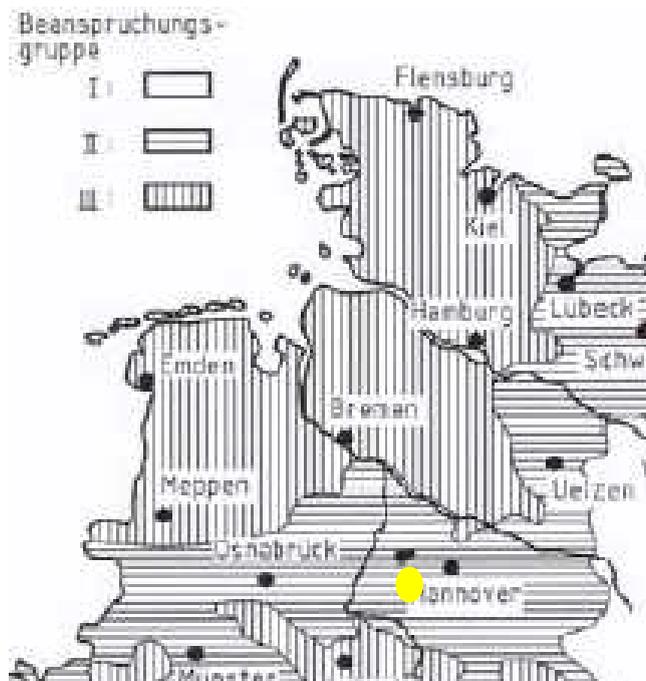
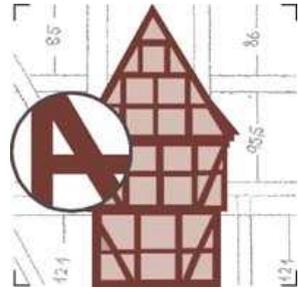


Bild 52
Rodenberg liegt, ganz allgemein gesehen, in der Zone II. Für eine Abstufung sind ausreichende Minderungen nachzuweisen. Gefordert wird eine nur geringe Beanspruchung vergleichbar mit der Beanspruchungsgruppe I: Gebiete mit Jahresniederschlag unter 600 mm (weiß) einbezogene Abstufungen sind Gebiete in windgeschützten Lagen mit größeren Niederschlagsmengen.



Allgemein ausschlaggebend ist neben der jährlichen Niederschlagsmenge die tatsächlich auf die Fassade auftreffende Wassermenge. Bis zu einer Grenze von 140 l/m² a sind keine Schlagregenschäden zu erwarten. Dies ist die Grenze zwischen den Beanspruchungsgruppen I und II, geringe und mittlere Schlagregenbelastung (Schlagregenbeanspruchung in der Bundesrepublik Deutschland nach DIN 4108-3, Anhang C).

Rodenberg liegt, zunächst ganz allgemein gesehen, in der Zone II. Dort ist bei jährlichen, höheren Wassermengen in der Beanspruchungsgruppe II an einem Sichtfachwerk regelmäßig mit Schäden durch eindringendes Regenwasser zu rechnen. Fachwerkfassaden bei mittlerer Schlagregenbeanspruchung erfordern einen Regenschutz durch Bekleidungen oder Putzsysteme.⁴ (H. Künzel, Der Feuchtehaushalt von Holzfachwerkwänden, Bauforschung für die Praxis Band 23, Fraunhofer IRB-Verlag, Stuttgart 1996, Seite 80, Tabelle 10). Aus unserer Praxis können wir Künzel's Aussage voll bestätigen.

Für eine Abstufung sind ausreichende Minderungen nachzuweisen

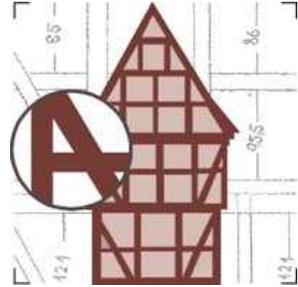
Gefordert wird eine nur geringe Beanspruchung, vergleichbar mit der Beanspruchungsgruppe I: Gebiete mit Jahresniederschlag unter 600 mm (weiß). Einbezogene Abstufungen wären Gebiete in windgeschützten Lagen mit größeren Niederschlagsmengen. Daher sind alle Überlegungen zunächst zu untermauern, dass die Lage des Gebäudes ausreichend gegen Schlagregen geschützt ist. Die schon leicht hügelige Lage nach Westen, in der Hauptwindrichtung muss als geschützt eingestuft werden können. Das Mögen die Eigentümer benachbarter Gebäude am besten beurteilen können, da sie reale Erfahrungen haben.

Konstruktive Maßnahmen zur Minderung

Es gibt zwei Wege: ein Schutz der Fassade durch Bekleidung oder die fachgerechte Ausbildung der Fugen zwischen Gefach und Holz⁵. Weitere konstruktive Maßnahmen wie Auskragungen und Überstände (hier vorhanden) mindern die Belastung im Ganzen. Auch Maßnahmen am Sockel zur Spritzwasserminimierung mindern die Wasserbelastung. Spritzwasser durch schnell ablaufendes Wasser von den oberen Fassadenbereichen und der Überlauf vom Dach benötigen am Sockel eine konstruktive Entlastung. Die geschieht z.B. durch Herstellen der Spritzwasserfreiheit. Die "Unterkante Grundschwelle" muss mind. 30 cm über "der Oberkante Gelände" sein. Sie wird begleitet durch ein 40-50 cm breites tropfenbrechendes Schotterbett, daneben von einem Rasenbord als Wurzelschutz. Die Hinderung der Trocknung durch zu nah wachsende Vegetation (schon allein hohes Gras!)

⁴ H. Künzel, Der Feuchtehaushalt von Holzfachwerkwänden, Bauforschung für die Praxis Band 23, Fraunhofer IRB-Verlag, Stuttgart 1996, Seite 80, Tabelle 10.

⁵Das WTA-Merkblatt 8-1-96, "Bauphysikalische Anforderungen an Fachwerkfassaden" gibt unter 1.2 "Schlagregenschutz" Hinweise zu Fachwerksichtfassaden.



muss beachtet werden.

Die im EG verbaute Eiche macht eine Belastung durch Witterung bis zur Gebrauchsklasse 3.1 möglich (direkt bewittert, aber keine Wasseranreicherung). Das im DG verbaute Fichtenholz hat nur den Wetterschutz durch den Dachüberstand und bedarf eines zusätzlichen Wetterschutzes durch einen dafür geeigneten Anstrich. Alte Leinölfarben sind deutlich besser geeignet, als viele der neuen Farbprodukte.

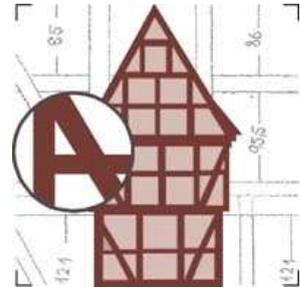
Die Kapillarwirkung der hier verbauten weichen Ziegel ermöglicht hier die Wasseraufnahme sehr sicher, und sie ist gleichzeitig auch die Voraussetzung und Sicherheit für eine schnelle Trocknung. Die Fugenkontrolle und ihr Unterhalt sind dabei für eine andauernde Garantie wichtig. Waagerechte nach innen geneigte Spalten und Risse können Regenwasser einleiten, wogegen senkrechte und andere Risse, z.B. zwischen Holz und Gefach (weil an der kalten Seite) meist völlig unerheblich sind.

Zuletzt sollte die Innendämmung unbedingt eine kapillare Wirksamkeit aufweisen. (Keine Vorsatzschalen mit Luftschichten) Auch muss eine dichte Möblierung an der Westaußenwand vermieden werden. Bei allen diesen Minderungen der Wetterbelastungen und möglicher Tauwasserquellen kann der damit erreichbare rein konstruktive Holzschutz es ermöglichen, die vielleicht ursprünglich gewesene Sichtfassaden erneut in Betracht zu ziehen, weil die damaligen für eine Verkleidung mit Schieferplatten ausschlaggebenden Bedingungen entfallen würden.

Nicht zu vergessen ist danach die nötige regelmäßige und gewissenhafte Gebäudekontrolle bzw. die Bauunterhaltung an den durch Wetter belasteten Sichtfachwerkbereichen.

Es folgt, rein informativ, ein Beispiel für ein Sichtfachwerk (erbaut um 1900) aus Nadelholz (Fichte) das mehr als 100 Jahr alt ist - weil es ausreichend unterhalten wurde, anscheinend auch nur mit wenig schadträchtigen Baustoffen. Dies Gebäude hat den Standort Lautenthal im Oberharz im Jahr 2004. Es steht in einer ausreichend windgeschützten Lage. Im Oberharz herrscht allgemein eine sehr starke Beanspruchung der Beanspruchungsgruppe III. Das sind Gebiete mit einem Jahresniederschlag über 800 mm (im Bild, die Mittelgebirge mit senkrechten Strichen), einbezogene Aufstufungen sind windreiche Gebiete mit geringeren Niederschlagsmengen. Dies soll ein Beleg geben, dass man auch im Oberharz erfolgreich von der allgemeinen Zone III in die Zone I abmindern kann und natürlich dann auch darf.

Dem Fachwerk aus Nadelholz kann man, wie sich im Harz auch an vielen anderen Beispielen zeigen ließe, eine lange Lebensdauer auch bei höheren Niederschlägen zutrauen, wenn für eine Abminderung der Witterungsbelastungen gesorgt wird und die Unterhaltung regelmäßig und gewissenhaft erfolgt. Im Bild unten links gut erkennbar sind die (seit Jahrzehnten) offenen senkrechten Fugen zwischen Holz und Gefachmauerwerk, die sich hier allsamt als



“nicht so schadträchtig” bewiesen haben (Wasser kommt rein, aber auch schnell wieder raus). Abdeckbleche schützen die Balkenköpfe. Das zurückgesetzte Mauerwerk mit den gefasten Balken bildet waagrecht keine kritischen Fugen.

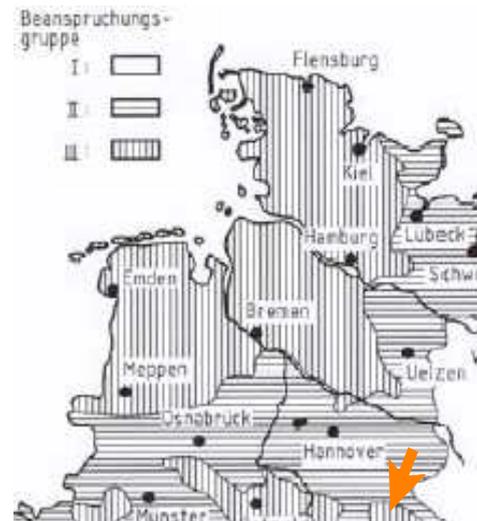


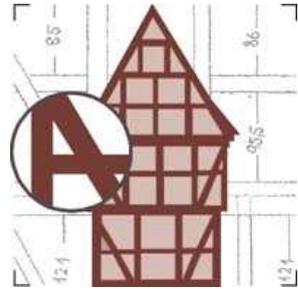
Bild 53 Beispiel für ein sehr mutiges Sichtfachwerk, Baujahr 1900 aus Fichtenholz. Es steht im Oberharz in der Zone III, in einem Gebiet mit einem Jahresniederschlag von über 800 mm (rechts im Bild die senkrechte Striche am gelben Pfeil), einbezogene Aufstufungen sind windreiche Gebiete mit geringeren Niederschlagsmengen.

Nochmals, die Wetterverhältnisse vor Ort sind z.B. bei Anwohnern zu erkunden und es ist grundsätzlich erforderlich, eine konstruktive Abminderung der Schlagregenbelastung an der Wetterseite, sowie eine regelmäßige und gewissenhafte Bauunterhaltung zu gewährleisten.

3.3 Fachwerkinnenwände

Auch die Fachwerkinnenwände sind, außer den Grundswellen, überwiegend in gutem Zustand und ohne schwere Schäden. Kleinere Schäden an den Verbindungen zu den Innenschwellen an den aufgehenden Stielen und Streben bestehen als Folge der Feuchtebelastung auch im Bereich der inneren Grundswellen. Auch diese resultieren aus der inneren Verbauung durch verschiedenste Fußbodenaufbauten, die die Schwelle der Höhe beidseitig übersteigen. Der Verbau und das dadurch äußerst schadträchtig geminderte Austrocknungspotential führte hier überwiegend zu größeren Schäden nach Befall durch Nassfäulepilze.

Auch hier müssen im Zusammenhang mit einer Erneuerung der Fußbodenkonstruktion alle Schwellen erneuert werden. Dabei muss die Lage der Schwellen und bei Wandputz bzw. Bekleidung eine kapillare Wirksamkeit ein Austrocknen nach beiden Seiten ermöglichen.



3.4 Fußbodenaufbau

Als überwiegend schadträchtig und Ursache aller Holzschäden im EG, muss die Bauweise des Fußbodens im Aufbau und in der Höhenlage insgesamt erneuert werden. Dabei müssen die heutigen Erkenntnisse der Baukonstruktion bei erdberührender Ausführung beachtet werden. Auf einer Grobkiesschicht wird auf einer PE-Folie als Schutz vor Verlust des Anmachwassers (Wasser-Zement-Wert!) eine Sohlschicht aus Beton hergestellt. Darauf folgt eine Dichtung für den Lastfall Bodenfeuchte nach DIN 18195, dann eine Dämmung und wiederum ein Schutzanstrich. Hier kann eine Fußbodenheizung mit eingebaut werden. Flankierend wird an der Außenwand etwa 80 cm hoch (Brüstungshöhe) eine Wandheizung in den Wandaufbau mit eingelegt. Der innere Wandaufbau sollte gleich die unbedingt kapillarwirksame Innendämmung darstellen. Außen erfolgen flankierend die Maßnahmen zur Herstellung der Spritzwasserfreiheit, wie schon zuvor erläutert.

Hannover, 26.05.2015
Hans-Joachim Rüpke

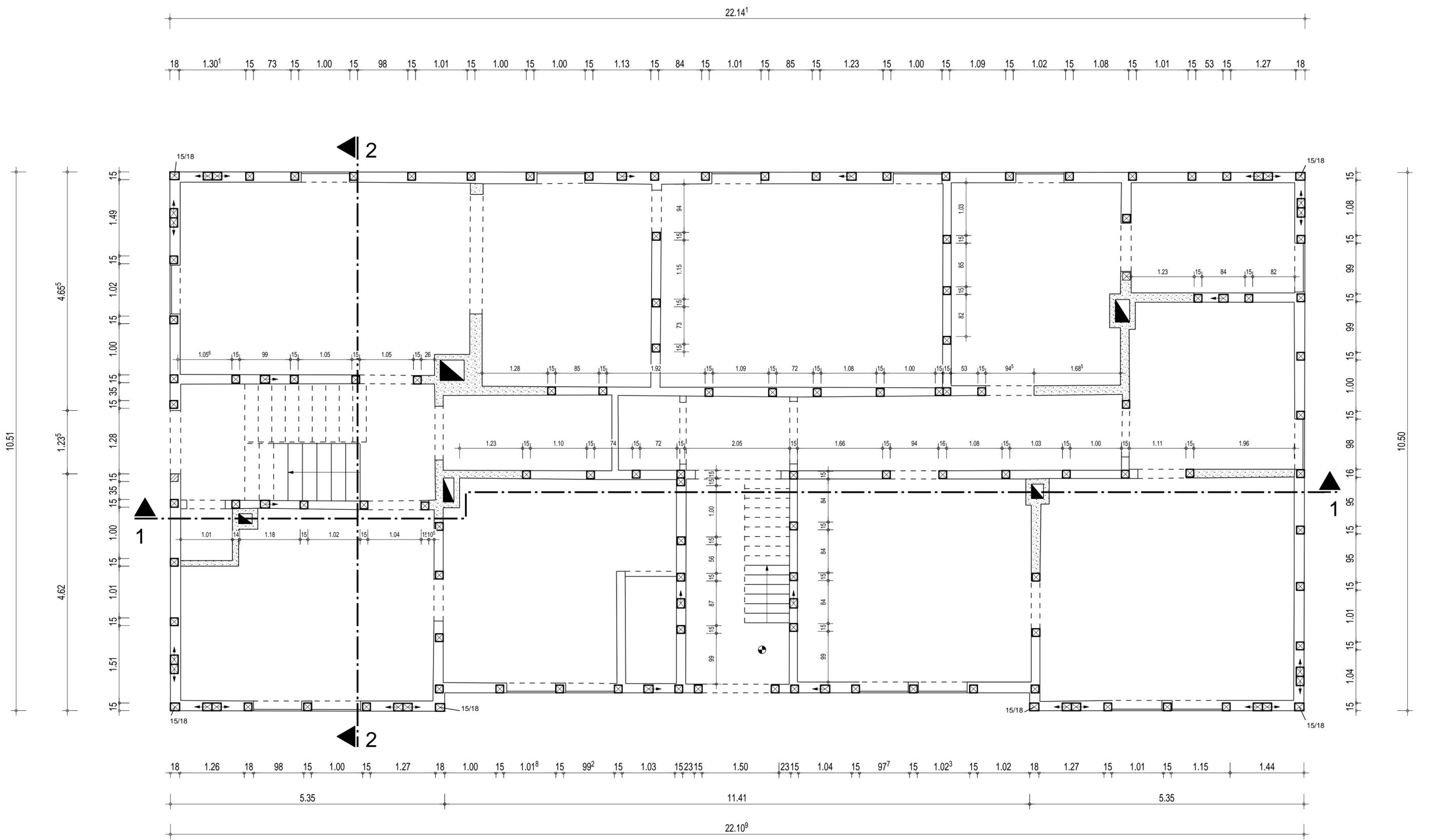
Lit./Regelwerke:

DIN 68800-1-4, Kommentar zu DIN 68800-1-4,
DIN EN 350-2 Natürliche Dauerhaftigkeit von Vollholz,
DIN 4074-1 Sortierung von Nadelholz, Schnittholz,
EN 335-1 Dauerhaftigkeit von Holz und Holzprodukten,
EN 338 Bauholz für tragende Zwecke-Festigkeitsklassen,
DIN 18334 ATV Zimmerarbeiten
sowie
WTA-Merkblatt 1-3-91: Baulicher Holzschutz Teil 1 1991
WTA-Merkblatt 1-4-00: Baulicher Holzschutz Teil 2 2000
WTA-Merkblattreihe 8: Fachwerksanierung

Anlagen

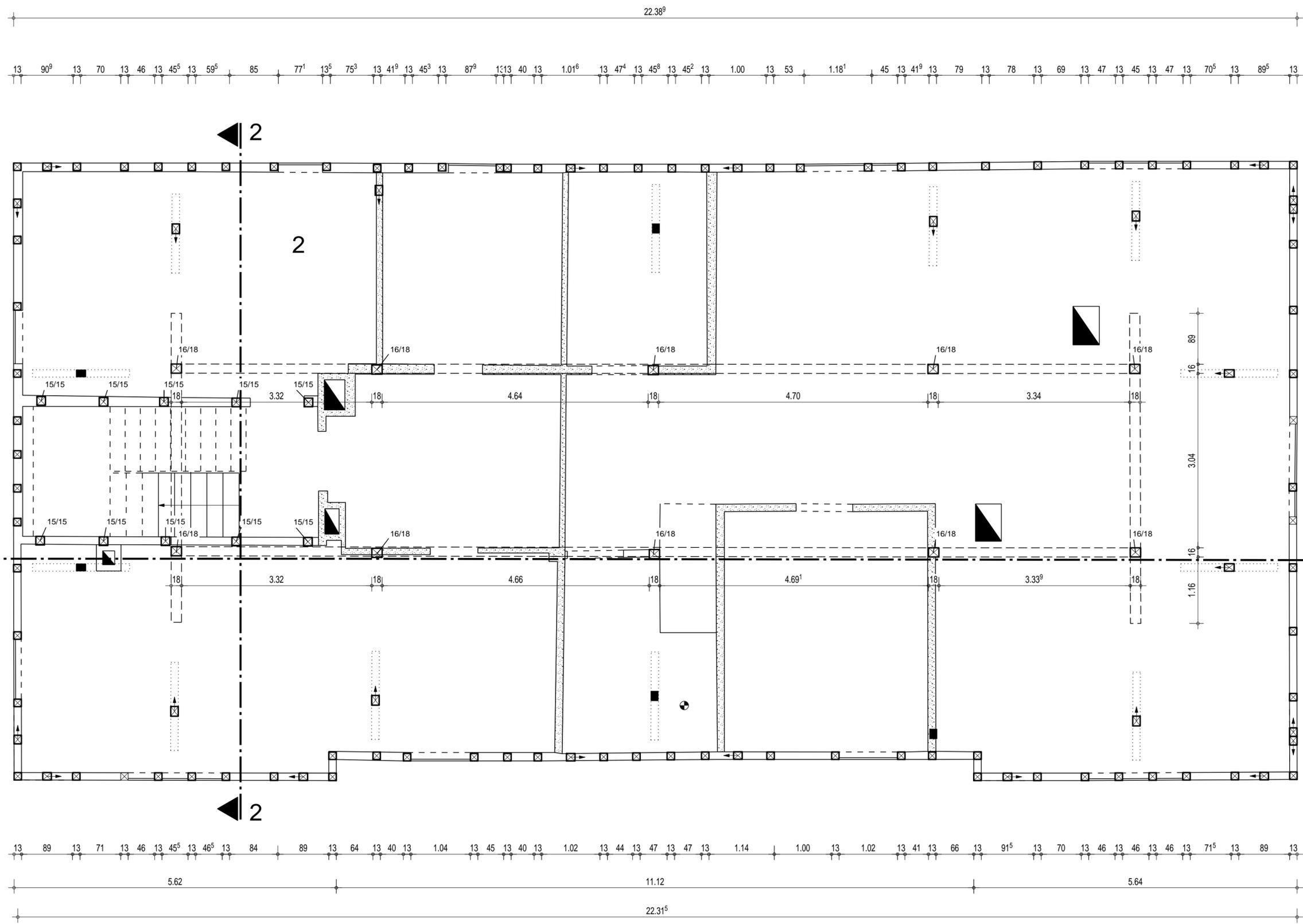
- 1 - Feststellungen Außenfassaden (14 Blatt)
- 2 - Feststellungen vor Ort EG Fußboden Ist-Zustand, Gründung (12 Blatt)
- 3 - Feststellungen vor Ort im OG (8 Blatt)
- 4 - Darstellung der Schäden im Grundriss und Sparrenlage (2 Pläne)
zu Übersicht A4-Übersichtspläne (5 Blatt)

Bauaufnahme, Bestandspläne (4 Pläne) 1 x ausgedruckt und 3 x auf CD als Datei
Plan 1 Grundriss EG, Plan 2 Grundriss OG, Plan 3 Deckenbalkenlage, Plan 4 Sparrenlage



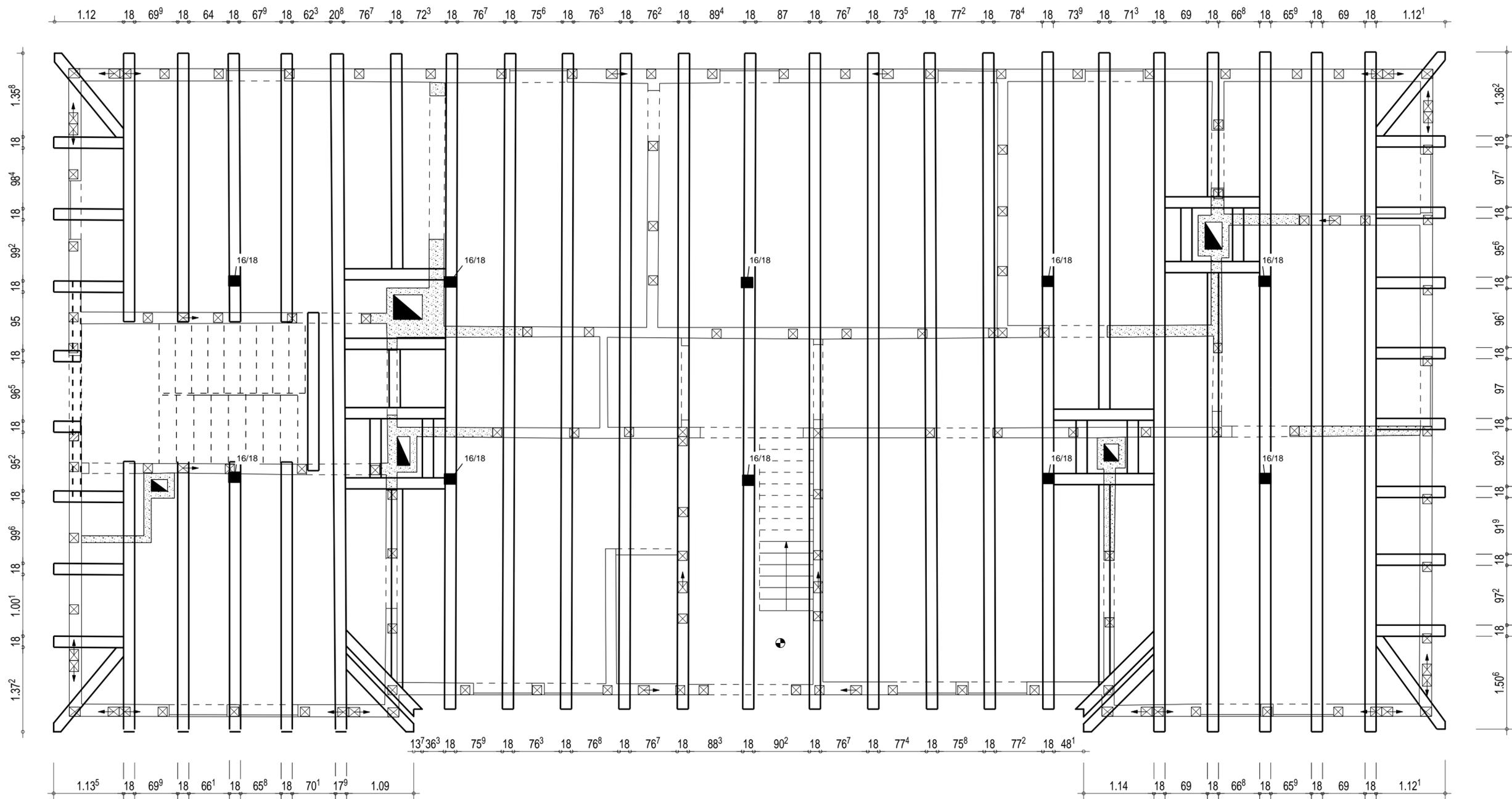
- Legende:**
- Strebe mit Richtungsangaben
 - massive Wand
 - Schnittkante Hirnholz, (15/15 cm)
 - Schnittpunkt der Grundrisse

Maßstab 1 :50	Bauvorhaben Kleiner Brunnen, Rodenberg	Änderungen a b c
Datum 06.05.2015	Planinhalt Grundriss EG	Plan-Nr. 1
gezeichnet B.Eng. Florian Krooß		



- Legende:**
- ☒ Strebe mit Richtungsangaben
 - Fehlende Strebe
 - ⋯ Verlauf der Streben für die Dachkonstruktion
 - ☒ Schnittkante Hirnholz, (13/13 cm)
 - ⊙ Schnittpunkt der Grundrisse
 - ▒ massive Wand
 - - Lage der Mittelpfetten

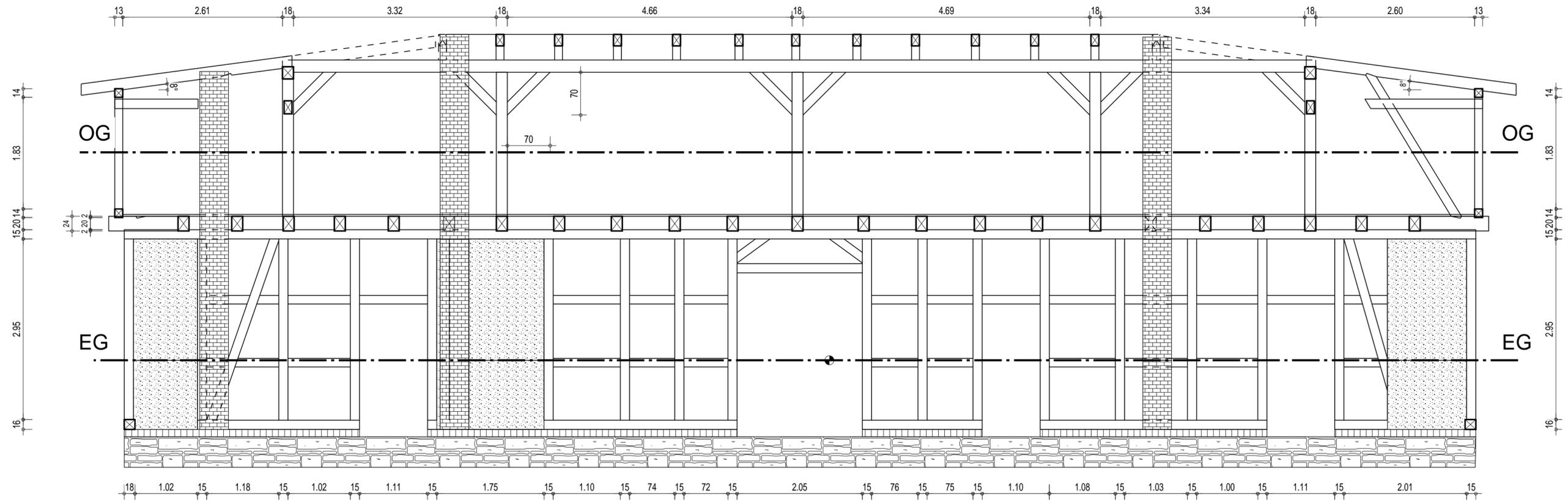
Maßstab 1 : 50	Bauvorhaben Kleiner Brunnen, Rodenberg	
Datum 06.05.2015	Planinhalt Grundriss OG	
gezeichnet B.Eng. Florian Kroß	Änderungen a b c	
	Plan-Nr. 2	



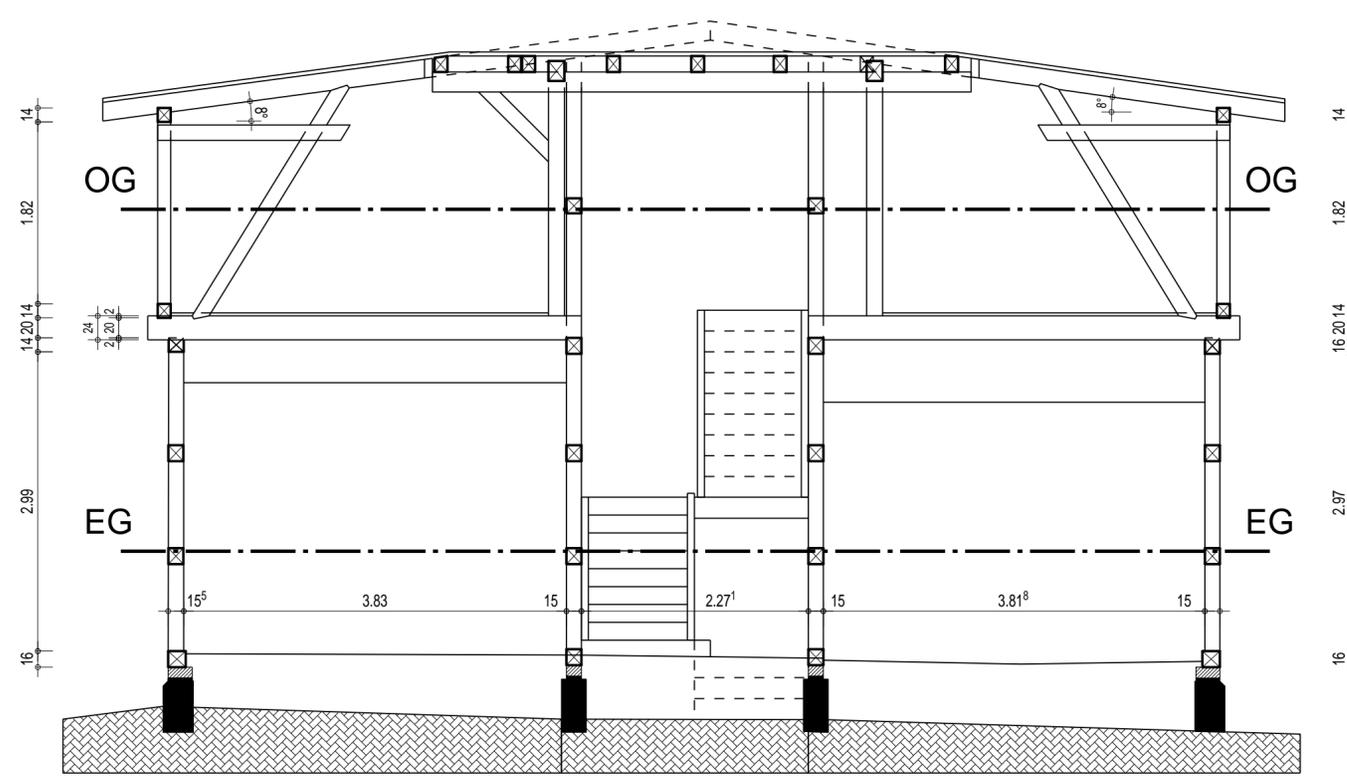
- Legende:**
- ☒ Strebe mit Richtungsangaben
 - ☒ massive Wand
 - ☒ Schnittkante Hirnholz, (15/15 cm)
 - Schnittpunkt der Grundrisse
 - Auflager der Mittelpfettenstiele

Maßstab 1 : 50	Bauvorhaben Kleiner Brunnen, Rodenberg	Änderungen a b c
Datum 06.05.2015	Planinhalt Deckenbalkenlage	
gezeichnet B.Eng. Florian Krooß		Plan-Nr. 3

Schnitt 1-1



Schnitt 2-2



Legende:

- ▬▬▬ Strebe mit Richtungsangaben
- fehlende Strebe
- ▨ massive Wand
- ▣ Schnittkante, Hirnholz
- Schnittpunkt der Grundrisse

Maßstab 1 : 50	Bauvorhaben Kleiner Brunnen, Rodenberg	Änderungen a b c
Datum 06.05.2015	Planinhalt Schnitt 1-1 und Schnitt 2-2	
gezeichnet B.Eng. Florian Krooß	Plan-Nr. 5	