

Neuenburg, d. 12.07.2019

Sachverständigenreport

zur Bestimmung des weiteren Vorgehens.

Grundlage:

Dachsanierung des Wohngebäudes

Mühlgasse 30
71723 Großbottwar

Eigentümerin:

Frau Katharina Gutsche

vor Ort:

08.07.2019, 14:30 - 16:30 Uhr

Vorbemerkung:

Die Dachfläche des bestehenden Wohngebäudes in Großbottwar wurde neu eingedeckt. Dabei wurden durch neue Dachziegel, meine PV-Anlage und eine zusätzliche Dämmschicht die Lasten erhöht.

Der Report dient der gerichtlichen Argumentation.

aufgestellt:

Neuenburg, d. 14.07.2019

1 Erhöhung der Dachlasten:

Zustand der ehemaligen Dacheindeckung:

Nach gründlicher Auswertung vorgelegter Fotos (Anlagen 1 - 4), können die ehemaligen Lasten auf das Dachtragwerk beurteilt werden.

Ostseite des Gebäudes (Hofseite):

Es bestand eine Eindeckung aus unterschiedlichen Ziegeln.

Beginnend am First lassen sich 11 Reihen Biberschwanzziegel, geringerer Größe, identifizieren. Diesen folgten 7 Reihen Biberschwanzziegel in einem größeren Format. Den Abschluss in Richtung Traufe bildeten 6 Reihen Falzziegel.

a Biberschwanzziegel geringer Größe, ab First, 11 Reihen gesamt:

Diese Art der ehemaligen Eindeckung reicht bis kurz vor die Mittelpfette Ost.

Die Ziegel haben überwiegend ein Format von 35 auf 16 cm. Anhand der Bilder, ist ersichtlich, dass diese mit etwa 15 cm Überdeckung, in Einfachdeckung, verlegt waren.

Nach Wägung wiegen diese Ziegel 1,28 kg/Stück (Anlage 5). Die Art der Eindeckung erfordert 26 Ziegel dem m^2 .

Werden für die Ziegel 1,3 kg angesetzt ergibt dies eine Last von 33,8 kg / m^2 für die Ziegel.

Vergleich Position 1 a zur neuen Eindeckung:

Nach dem Produktdatenblatt Erlus E58S wiegen die neu eingedeckten Ziegel (Realgewicht, ohne Lattung) 45,0 kg/ m^2 (Anlage 6).

Die neue Traglattung wird hier nicht angesetzt, da zuvor auch eine vorhanden war.

Die neu aufgebrachte Konterlattung und die neu eingelegte Dämmung berechnen sich zu 4 kg zusätzlicher Last auf das Tragwerk (0,04 KN).

gesamt: 49 kg/ m^2

Dies entspricht einer Lastanhebung von etwa 15 kg/ m^2 , oder etwa 45 %.

b Biberschwanzziegel mittlerer Größe, unter obigen Ziegeln, 7 Reihen gesamt:

Diese Art der ehemaligen Eindeckung reicht bis unter die Mittelfette Ost.

Die Ziegel haben überwiegend ein Format von 39 auf 20 cm. Anhand der Bilder, ist ersichtlich, dass diese mit etwa 9 - 10 cm Überdeckung, in Einfachdeckung, verlegt waren.

Nach Wägung wiegen diese Ziegel 2,64 kg/Stück (Anlage 7). Die Art der Eindeckung erfordert 16,5 Ziegel dem m².

Werden für die Ziegel 2,65 kg angesetzt ergibt dies eine Last von 43,8 kg / m² für die Ziegel.

Vergleich Position 1 b zur neuen Eindeckung:

gesamt: 49 kg/m², neu aufgebracht

Es verbleibt eine Lasterhöhung von etwa 5 kg den m².

c Falzziegel, unter obigen Ziegeln, 6 Reihen gesamt:

Diese Art der ehemaligen Eindeckung reicht bis zur Traufe.

Die Ziegel haben Nettoformat von 31 auf 20 cm.

Nach Wägung wiegen diese Ziegel 2,9 kg/Stück. Die Art der Eindeckung erfordert 16,0 Ziegel dem m².

Werden für die Ziegel 2,9 kg angesetzt ergibt dies eine Last von 46,4 kg / m² für die Ziegel.

Vergleich Position 1 c zur neuen Eindeckung:

gesamt: 49 kg/m², neu aufgebracht

Es verbleibt eine Lasterhöhung von etwa 3,5 kg den m².

Jedoch sind die unteren Falzziegel so angeordnet, dass die überwiegende Last auf der Fußfette liegt.

Westseite des Gebäudes (zum Nachbarhaus):

Es bestand eine Eindeckung aus Falzziegeln.

Die Ziegel haben Nettoformat von 31 auf 20 cm.

Nach Wägung wiegen diese Ziegel 2,9 kg/Stück. Die Art der Eindeckung erfordert 16,0 Ziegel dem m².

Werden für die Ziegel 2,9 kg angesetzt ergibt dies eine Last von 46,4 kg / m² für die Ziegel.

Vergleich alte Eindeckung zur neuen Eindeckung, West:

gesamt: 49 kg/m², neu aufgebracht durch die Eindeckung und Dämmung

Wie die Firma Schäfer Holzbau, mit Schreiben vom 04.05.2015, selbst einräumt führt die installierte Photovoltaik-Anlage zu einer Lasterhöhung von 15 kg/m² (Anlage 8).

Es verbleibt eine Lasterhöhung von etwa 18,5 kg den m².

Im Gesamten wurden somit die Dachlasten erhöht.

Werden die Dachlasten erhöht nehmen die lastabhängigen Verformungen eines Tragwerks zu. Dies äußert sich, gerade bei Holz, in einem wahrnehmbaren Knacken aus der Konstruktion. Hiervon berichtet die Bauherrin, Frau Gutsche.

2 Vorhandene Berechnungen, Statik

Herr Dipl. Ing. Wintergerst hat im Mai 2016 die Dachstatik überprüft und berechnet. Er hat sich hierbei an die vorgeschriebenen technischen Regeln gehalten.

Er stellt fest, dass die Dachlasten erhöht wurden und somit eine statische Überprüfung des Tragwerks erforderlich ist.

Aus den Berechnungen ist ersichtlich:

- die Tragfähigkeit der Sparren ist zu etwa 53 % ausgenützt
- die Firstpfette ist hinsichtlich der Tragfähigkeit zu etwa 50 %, und hinsichtlich der Gebrauchstauglichkeit zu 75 % ausgelastet.
- die Mittelpfette auf der Westseite zeigt in der Tragfähigkeit eine Auslastung von 80 %, hinsichtlich der Gebrauchstauglichkeit jedoch 129 %.

In der Berechnung der Statik ging Herr Dipl. Ing. Wintergerst jedoch noch von einer Dimensionierung der Mittelpfette von **14 x 22 cm (b x h)** aus. Die Verkleidungen waren noch nicht entfernt. (Anlage 9)

In der Stellungnahme Nr. 2, vom 24.08.2016, beschreibt der Statiker, Herr Wintergerst, die neuen Erkenntnisse (Anlage 10):

- am 20.08.2016 wurde die Holzkonstruktion der Mittelpfetten freigelegt
- der Holzquerschnitt der Mittelpfetten beträgt lediglich **13 x 15 cm (b x h)**
- der am Ortstermin mit anwesende Gerichtsgutachter, Herr Altmann, bestätigt die Dachlasten, die den Berechnungen zu Grunde liegen

Insbesondere wird festgestellt:

„ist bei der hofseitigen Mittelpfette ein Pfettenquerschnitt mit **Holzbreite 14cm und Holzhöhe 26cm** erforderlich. Bei der rückseitigen Mittelpfette in Flur und Praxiszimmer ist eine Holzbreite **14cm und eine Holzhöhe 22cm** erforderlich.“

In der Zusammenfassung stellt Herr Wintergerst fest:

„Der bestehende Pfettendachstuhl hätte vor der Dachumdeckung zwingend verstärkt werden müssen.

Am Beispiel der beiden freigelegten Mittelpfetten-Querschnitte konnte festgestellt werden, dass die vorhandenen Gebrauchstauglichkeitswerte **nur 17,4% bzw. 29,4%** der statisch erforderlichen Werte aufweisen“

Im weiteren Verlauf ist der Statiker, Herr Wintergerst, seine Verpflichtungen nachgekommen.

Am 09.12.2016 meldet er der Baurechtsbehörde die deutlich unterdimensionierten Dachpfetten. Aufgrund zu erwartender Schneefälle und nicht durchgeführter Verstärkungsmaßnahmen können nur etwa 30 % der zu erwartenden Gesamtlasten vom Tragwerk aufgenommen werden. (Anlage 11)

In der Folge wurde eine temporäre Abstützung durch das Landratsamt Ludwigsburg, Fachbereich Bauen, angeordnet. Beauftragt mit der Berechnung und Umsetzung wurde das Ingenieurbüro für Baustatik Holl (Anlage 12, v. 19.12.2016).

Für die Notabstützung hat die Eigentümerin über 1600,- € Auslagen begleichen müssen.

Das Landratsamt teilt dann am 16.02.2017 mit, dass die Notabsprößung zunächst ausreichend ist und keine weiteren Forderungen erhoben werden. Jedoch müssen für eine dauerhafte Sanierung Verstärkungsmaßnahmen umgesetzt werden. Diese sind durch einen Tragwerksplaner festzulegen (Anlage 13).

Hierfür sind weitere Kosten zu erwarten.

3 Verstoß gegen die technischen Regeln

Die Pflichten des Planers ergeben sich aus den gesetzlichen Bestimmungen und den Regeln der Technik.

Regelungen der Landesbauordnung:

§ 3 Allgemeine Anforderungen

(1) Bauliche Anlagen sowie Grundstücke, andere Anlagen und Einrichtungen im Sinne von § 1 Abs. 1 Satz 2 sind so anzuordnen und zu errichten, dass die öffentliche Sicherheit oder Ordnung, insbesondere Leben, Gesundheit oder die natürlichen Lebensgrundlagen, nicht bedroht werden und dass sie ihrem Zweck entsprechend ohne Mängel benutzbar sind.

Das betreffende gegen Gewerk, die Dacheindeckung durch die beauftragte Firma, verstößt gegen obiges Gesetz.

§ 13 Standsicherheit

(1) Bauliche Anlagen müssen sowohl im ganzen als auch in ihren einzelnen Teilen sowie für sich allein standsicher sein. Die Standsicherheit muss auch während der Errichtung sowie bei der Durchführung von Abbrucharbeiten gewährleistet sein. Die Standsicherheit anderer baulicher Anlagen und die Tragfähigkeit des Baugrundes der Nachbargrundstücke dürfen nicht gefährdet werden.

Durch die Sanierung des Daches ist die Standsicherheit des Tragwerks gefährdet.

§ 44 Unternehmer

(1) Jeder Unternehmer ist dafür verantwortlich, dass seine Arbeiten den öffentlich-rechtlichen Vorschriften entsprechend ausgeführt und insoweit auf die Arbeiten anderer Unternehmer abgestimmt werden.

Die öffentlich rechtlichen Vorschriften sind durch den ausführenden Unternehmer verletzt.

Liste der technischen Baubestimmungen (LTB)

Die Liste der Technischen Baubestimmungen (LTB) enthält technische Regeln für die Planung, Bemessung und Konstruktion baulicher Anlagen und ihrer Teile, die auf Grundlage des § 3 Absatz 3 LBO als Technische Baubestimmungen bekannt gemacht werden.

Die Technischen Baubestimmungen sind einzuhalten und müssen von allen am Bau Beteiligten bei der Planung, Berechnung, Ausführung und baurechtlichen Überprüfung von baulichen Anlagen beachtet werden. Somit sind die in der LTB genannten Normen und Regeln gem. Landesgesetz Baden-Württemberg umzusetzen.

Unter Kapitel 1 führt die LTB die DIN EN 1991 (Eurocode 1) auf.

1 Technische Regeln zu Grundlagen der Tragwerksplanung und Einwirkungen

1.1	DIN EN 1990 Anlage 1.1/1	Eurocode – Grundlagen der Tragwerksplanung	Dezember 2010	¹⁾
	/NA	Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung	Dezember 2010	¹⁾
1.2	DIN EN 1991	Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke		
	-1-1	–; Teil 1-1: Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke – Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau	Dezember 2010	¹⁾
	-1-1/NA	Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1-1: Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke – Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau	Dezember 2010	¹⁾

Somit ist diese Norm verpflichtend anzuwenden.

Im Eurocode 1 sind die Lasten beschrieben, die einem Tragwerk, vor dessen Bemessung, zuzuweisen sind.

Im Kapitel 2 folgen die **Technische Regeln zur Bemessung und zur Ausführung**

unter 2.5 Holzbau ist die Anwendung der DIN EN 1995 (Eurocode 5) vorgeschrieben.

2.5 Holzbau

2.5	Anlage 2/BW	Regelung zur Anwendung der LBOHAVO		
2.5.1	DIN EN 1995	Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten		
	-1-1 Anlagen 2.5/1 E und 2.5/2	–; Teil 1-1: Allgemeines – Allgemeine Regeln und Regeln für den Hochbau	Dezember 2010	¹⁾
	-1-1/NA	Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten – Teil 1-1: Allgemeines – Allgemeine Regeln und Regeln für den Hochbau	August 2013	¹⁾

Im Eurocode 5 sind die Berechnungsvorgänge beschrieben mit denen die Tragfähigkeit und die Gebrauchstauglichkeit zum Beispiel eines Daches nachzuweisen sind.

Obige technische und umzusetzende Regeln wurden nicht beachtet. Diese Nachweise haben durch den Unternehmer, oder einen hierfür beauftragten Planer, erbracht zu werden.

4 Pflichten des Planers nach der Landesbauordnung

Der Planer hat sicher zu stellen, dass das Bauwerk sich im Einklang mit den anzuwendenden technischen Regeln befindet (s.o. 3).

Vor der Ausführung der Dacheindeckung, im Oktober 2014, und der Installation der PV Anlage, im November 2014, hat die ausführende Firma Holz-Schäfer, Industriestr. 3, 71720 Oberstenfeld, der Eigentümerin 3 Angebote erstellt.

Angebot 14-303 v. 16.07.2014, (Anlage 14)

Detailliert beschrieben wird die Sanierung einer Dachhälfte des Gebäudes (hofseitig). Es sind keine Mengen und Massen ermittelt, die detaillierte Beschreibung bezieht sich auf die Arbeiten am Dach.

Eine Prüfung der Standsicherheit des Tragwerks ist nicht vorgesehen. Hinsichtlich des Tragwerks meldet der Handwerker auch keine Bedenken an.

Angebot 14-310 v. 22.07.2014, (Anlage 15)

Hier werden detailliert durch die Bauherrin gewünschte Änderungen beschrieben.

Eine Prüfung der Standsicherheit des Tragwerks ist wieder nicht vorgesehen. Hinsichtlich des Tragwerks meldet der Handwerker auch hier keine Bedenken an.

Angebot 14-310 v. 11.09.2014, (Anlage 16)

Detailliert beschrieben wird die Sanierung des gesamten Daches und die Installation einer Photovoltaikanlage.

Es sind keine Mengen und Massen ermittelt, die detaillierte Beschreibung bezieht sich auf die Arbeiten am Dach.

Eine Prüfung der Standsicherheit des Tragwerks ist auch hier nicht vorgesehen. Hinsichtlich des Tragwerks meldet der Handwerker wiederum keine Bedenken an.

Das die ausführende Firma das Tragwerk, als Grundlage für das geplante Vorhaben, überhaupt nicht prüfte, geht aus einem eingefügten handgeschriebenen Satz hervor:

„Wenn verfaulte Sparren am Dach erscheinen werden diese auf Kosten der Fa. Schäfer gerichtet.“

Dies wurde eingefügt, da die Bauherrin sich gewiss sein wollte nicht vor unkalkulierbaren Kosten zu stehen.

Aufgrund der erstellten Angebote über die Änderung der Dacheindeckung hat der Dachdeckerbetrieb die Eigenschaft des Planers übernommen. Er verstößt in diesem Fall aber gegen gesetzliche Bestimmungen und gegen die Regeln der Technik.

Der anbietende und ausführende Dachdeckerbetrieb hätte somit die Eignung des Tragwerks, vor dem Aufbringen neuer Lasten, prüfen müssen. Wenn er hierzu nicht die fachliche Kompetenz hat, muss er diese Leistung von qualifizierter Stelle anfordern.

Der Auftraggeber hat grundsätzlich nicht die Kenntnisse einen derartig komplexen Sachverhalt zu beurteilen. Er kann somit auch nicht im Fortgang einer Sanierung weitere, zu erwartende, Kosten einer Tragwerkserüchtigung abschätzen. Eine Entscheidungsgrundlage zur Änderung der Maßnahmen, oder gar zum Verzicht auf die Sanierung, hat die Auftraggeberin somit nicht erhalten.

5 Pflichten des Unternehmers nach der Energieeinsparverordnung (EnEV 2014)

Die Energieeinsparverordnung (EnEV) führt unter § 26a aus:

(1) Wer geschäftsmäßig an oder in bestehenden Gebäuden Arbeiten

1. zur Änderung von Außenbauteilen im Sinne des § 9 Absatz 1 Satz 1,

2. zur Dämmung oberster Geschossdecken im Sinne von § 10 Absatz 3, auch in Verbindung mit Absatz 4, oder

..... durchführt, hat dem Eigentümer unverzüglich nach Abschluss der Arbeiten schriftlich zu bestätigen, dass die von ihm geänderten oder eingebauten Bau- oder Anlagenteile den Anforderungen dieser Verordnung entsprechen (Unternehmererklärung).

(2) Mit der Unternehmererklärung wird die Erfüllung der Pflichten aus den in Absatz 1 genannten Vorschriften nachgewiesen. Die Unternehmererklärung ist von dem Eigentümer mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Der Eigentümer hat die Unternehmerklärungen der nach Landesrecht zuständigen Behörde auf Verlangen vorzulegen.

Für die betreffende Dachsanierung macht die EnEV in der Anlage 3 weitere Vorgaben:

Grundsätzlich müsste das Dach nach Sanierung einen U-Wert (früher K-Wert) von 0,24 (W / m x K) aufweisen.

Es gibt jedoch eine Ausnahmeregelung (Anlage 3, Punkt 4):

„Wird bei Maßnahmen nach **Satz 2 Buchstabe a** der Wärmeschutz als Zwischensparrendämmung ausgeführt und ist die Dämmschichtdicke wegen einer innenseitigen Bekleidung oder der Sparrenhöhe begrenzt, so gilt die Anforderung als erfüllt, wenn die nach anerkannten Regeln der Technik höchstmögliche Dämmschichtdicke (**bei einem Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit $\lambda = 0,035 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$**) eingebaut wird.“

Da der Unternehmer keine Unternehmererklärung abgegeben hat und somit auch nicht die Wärmeleitfähigkeit des eingebauten Materials, sowie die Konformität der Ausführung mit der EnEV bestätigt, hat die Bauherrin keine Möglichkeit eine gesetzeskonforme Sanierung nach den Richtlinien für den Wärmeschutz nachzuweisen.

6 Ausführung der Dachsanierung

Die Bauherrin hat die Baumaßnahmen am Dach nicht abgenommen.

Gerügt wird ein weiterer Mangel:

Der Ortgang bezeichnet den seitlichen Abschluss der Dachfläche am senkrecht stehenden Giebel und verbindet somit die Traufe mit dem First.

Auf der Straßenseite des Gebäudes (Norden) ist der Ortgang rechts (West) um etwa 15 cm über die senkrecht stehende Wand gezogen (Anlage 17)

Der Ortgang links (Ost) ist etwa 45 cm über die senkrecht stehende Wand gezogen (Anlage 18).

Das Dach ist somit schief und liegt außerhalb jeglicher Maßtoleranzen im Baugewerbe. Es muss somit nachgearbeitet werden.

7 Zur Rolle des vom Gericht berufenen Sachverständigen, Herrn Dipl. Ing. Altmann

Am 11.06.2016 erstellt Herr Altmann ein Gutachten zu den Rissen im streitgegenständlichen Gebäude.

- Er beschreibt über viele Seiten Holzfeuchte und Holzschutz
- Er beschreibt Nut- und Federverbindungen die aber nichts zu einer statischen Tragfähigkeit beitragen
- Er kommt im Ergebnis zu der Einschätzung, dass die aufgetretenen Risse nichts mit der Erhöhung der Dachlasten zu tun haben

Der Sachverständige Altmann hat keine eigenen Berechnungen vorgelegt. Er verwendet Erkenntnisse aus den Berechnungen des Herrn Dipl. Ing. Wintergerst. Hier erkennt er an, dass:

- die Statik des Herrn Wintergerst nachvollziehbar ist
- die Dachlasten um etwa 34 %, im Gesamten, erhöht wurden

Der Sachverständige Altmann erwähnt nicht, dass das Tragwerk des Gebäudes nicht ausreichend bemessen ist. Er kann dies aber aus der Statik ersehen.

Wird aber ein nicht ausreichend bemessenes Tragwerk zusätzlich belastet stellen sich weitere Verformungen und Umlagerungen im Kräfteverlauf ein. Dies führt auch zu Rissen.

Die Kernfrage: „Kann das Tragwerk weitere Lasten aufnehmen“ wird durch den Sachverständigen Altmann nicht beantwortet.

Am 11.07.2016 übersendet Herr Altmann statische Berechnungen als Anhang zu seinem Gutachten. Er veröffentlicht diese unter seinem Namen. Entnommen sind sie jedoch aus den Berechnungen des Herrn Dipl. Ing. Wintergerst.

Im Ergänzungsgutachten vom 11.11.2016 beschreibt der Sachverständige, Herr Altmann, die Verstärkung der Mittelpfetten durch anzubringende Stahlprofile (U-Profile). Wieder nimmt er Bezug auf die Statik des Herrn Dipl. Ing. Wintergerst.

Hiermit erkennt er an, dass das Tragwerk die im zuzuweisenden Lasten nicht aufnehmen kann. Weitere Schlüsse zieht er hieraus nicht. Obwohl Herr Altmann zu diesem Zeitpunkt weiß, dass die Mittelpfetten wesentlich geringer dimensioniert sind als ursprünglich von ihm angenommen, stellt er keinen Bezug zur Verletzung technischer Regeln oder der vorhandenen Rissbildung im Gebäude her. Das von ihm erstellte Gutachten v. 11.06.2016 ist unbrauchbar.

Anlagen:

- 1 PDF, Dach alt vor 2014
- 2 Mühlgasse 30, Archiv, 1971, Photo auf Word
- 3 Photo Dachreparatur, 20.06.13, JPEG
- 4 Mühlgasse 30-8-14, Photo auf Word
- 5 Bild, kleiner Biber, First, Wägung
- 6 Erlus E58S, neuer Ziegel, technische Daten
- 7 alter Biber, Mitte Dach, Wägung
- 8 Nachricht Schäfer Holzbau, Last Photovoltaik
- 9 Statik vom Mai 2016, Wintergerst
- 10 Statik vom 24.08.2016, Wintergerst
- 11 Statiker an Baurechtsamt, Wintergerst
- 12 Statiker Holl, Berechnung der Abstützung
- 13 Baurechtsamt zur Notabstützung v. 16.02.2017
- 14 1. Angebot Fa. Schäfer
- 15 2. Angebot Fa. Schäfer
- 16 3. Angebot Fa. Schäfer
- 17 Ortgang des Gebäudes, rechts, (West)
- 18 Ortgang des Gebäudes, links, (Ost)