

Bericht zur statischen Überprüfung der möglichen Nutzlasten für Deckensysteme

Bauwerk: Tanzhaus Donauwörth
Reichsstraße 34
86609 Donauwörth

Eigentümer: Große Kreisstadt Donauwörth
Rathausgasse 1
86609 Donauwörth
vertreten durch [REDACTED] Stadtbauamt

Auftrag: Prüfung der Bestandsunterlagen zur Tragkonstruktion hinsichtlich der Nutzlasten im gesamten Gebäude.

Auftragsdatum: 10.03.2017

Berichtsabschluss: 13.11. 2017

Berichtumfang: 9 Seiten
Anlagen: 7 Seiten, DIN-A3
16 Seiten, DIN-A4



Südansicht Tanzhaus

Peter Kandler

Diplomingenieur (FH) – Baumeister
Beratender Ingenieur im Bauwesen
Scheiplstr. 4, 86609 Donauwörth
Tel. 0906-705709-0
Fax. 0906-705709-20
E-Mail: info@ib-kandler.de



Inhaltsverzeichnis

1. Veranlassung	3
2. Verwendete Unterlagen / Beurteilungsgrundlagen	4
3. Beschreibung des Tragwerks.....	5
4. Überprüfung vor Ort	6
5. Feststellung der Verkehrslasten aus den Bestandsunterlagen.....	7
6. Statische Nachweise zur Überprüfung der Bestandsunterlagen.....	8
7. Zusammenfassung.....	9

Peter Kandler

Diplomingenieur (FH) – Baumeister
Beratender Ingenieur im Bauwesen
Scheiplstr. 4, 86609 Donauwörth
Tel. 0906-705709-0
Fax. 0906-705709-20
E-Mail: info@ib-kandler.de



Überprüfung der Deckenlasten Seite 3

1. Veranlassung

Im Auftrag der Stadt Donauwörth sind von unserem Büro die vorhandenen Verkehrslasten sämtlicher Nutzflächen zu ermitteln und zu überprüfen, wie sie so auch in der Bestandsstatik aufgeführt sind.

Dabei sollen vor allem die Angaben der Nutzlasten der jeweiligen Geschossdecken in diesem Bericht herausgestellt werden. Die Angaben dazu werden der vorliegenden Bestandsstatik entnommen. Zur Plausibilisierung werden dabei ausgewählte Statikpositionen nach dem heutigen Normenstandard nachgewiesen, um die Lastangaben aus den Bestandsunterlagen zu verifizieren.

Hinweis:

Im vorliegenden Bericht handelt es sich dabei **nicht** um eine „eingehende Überprüfung“ im Sinne der Empfehlungen des Leitfadens durch das Bayerische Staatsministerium des Innern. Danach erfolgt eine Einstufung des Tragwerks bezüglich dem Gefährdungspotenzial und den Schadensfolgen. Mit der Einstufung in die Kategorie 2 wird die genannte Überprüfung im Abstand von 12-15 Jahren empfohlen. Bei der „eingehenden Überprüfung“ werden durch eine besonders fachkundige Person (nach 4.3 in [B3]) im Regelfall alle maßgeblichen, auch die schwer zugänglichen maßgeblichen Bauwerksteile, handnah auf Schädigung überprüft. Dabei können auch stichprobenartige Materialuntersuchungen notwendig werden.

Dies würde unter anderem eine Begutachtung der nicht einsehbaren Deckenbereiche erfordern. Zudem wären vereinzelt Bohrkerne mit Baustoffuntersuchungen zur Feststellung der vorhandenen Betongüten erforderlich.

Darüber hinaus soll durch eine Ortsbesichtigung eine ausreichende Übereinstimmung der Tragstruktur mit den vorhandenen Bestandspositionsplänen festgestellt werden.

Außerdem ist durch Vergleichsberechnungen in Teilbereichen ein ausreichender Bewehrungsgehalt in den betrachteten Positionen zu überprüfen. Aufgrund der teils vorhandenen Bewehrungspläne ist eine Überprüfung diesbezüglich möglich.

Die Stadt Donauwörth stellte uns die Bauantrags- sowie einen Teil der Bestandsunterlagen hinsichtlich Statik und Ausführungspläne zur Verfügung. Die fehlenden Unterlagen, insbesondere zur statischen Berechnung und den Positionsplänen, konnten im Staatsarchiv Augsburg ausfindig gemacht und digitalisiert werden. Von einer gesamten Digitalisierung der vorhandenen Bewehrungspläne im Staatsarchiv Augsburg wurde zunächst abgesehen und kann bei Bedarf jederzeit nachgeholt werden.

Peter Kandler

Diplomingenieur (FH) – Baumeister
Beratender Ingenieur im Bauwesen
Scheiplstr. 4, 86609 Donauwörth
Tel. 0906-705709-0
Fax. 0906-705709-20
E-Mail: info@ib-kandler.de



Überprüfung der Deckenlasten Seite 4

2. Verwendete Unterlagen / Beurteilungsgrundlagen

Von der Stadt Donauwörth bzw. vom Staatsarchiv Augsburg, liegen uns folgende Unterlagen vor:

- [U1] Dipl.-Ing. Robert Haug: Donauwörth, München. Statische Berechnung für den Neubau Tanzhaus in Donauwörth.
- [U2] Dipl.-Ing. Robert Haug, Donauwörth, München. Statische Ausführungspläne zu einem Teil der Bauteile
- [U3] Architekt Hans Fill, Donauwörth.
Eingabeplanung und Tekturplanung für den Neubau Tanzhaus in Donauwörth.

Folgende Beurteilungsgrundlagen wurden verwendet:

- [B1] DIN EN 1991 – Eurocode 1, Einwirkungen auf Tragwerke.
- [B2] Schneider Bautabellen für Ingenieure, 21. Auflage, Werner Verlag 2014
- [B3] Bayerisches Staatsministerium des Innern
Hinweise für die Überprüfung der Standsicherheit von baulichen Anlagen
durch den Eigentümer/Verfügungsberechtigten
Fassung September 2006
- [B4] DIN EN 1992 – Eurocode 2, Stahlbeton- und Spannbetontragwerke

Peter Kandler

Diplomingenieur (FH) – Baumeister
Beratender Ingenieur im Bauwesen
Scheiplstr. 4, 86609 Donauwörth
Tel. 0906-705709-0
Fax. 0906-705709-20
E-Mail: info@ib-kandler.de



Überprüfung der Deckenlasten Seite 5

3. Beschreibung des Tragwerks

Das Tanzhaus besteht aus zwei Tiefgaragengeschosse, einem Erdgeschoss und zwei Obergeschossen. Im Bereich des Daches sind zwei Geschoße ausgebaut.

Die äußeren Abmessungen betragen ca. 20,80 x 44,0 m. Die Unterkante der Fundamente liegt etwa auf -7,25; die Oberkante Erdgeschoßboden auf +- 0,00; die Traufhöhe etwa auf +11,50 und der First etwa auf +27,0 m.

Das vorliegende Gebäude stellt den Wiederaufbau des aus dem 14. Jahrhundert stammenden Tanzhauses dar, das im April 1945 zerstört und zunächst durch ein Provisorium ersetzt wurde.

Als Gründung liegt eine Flachgründung mit Einzel- und Streifenfundamenten zu Grunde.

Die Dachkonstruktion ist in Ihrem oberen Teil aus einem unverschieblichen Kehlbalkendach konzipiert und steht auf einer sargdeckelförmigen Stahlbetonkonstruktion, welche von Plattenbalkenrahmen mit 2,70 m Achsabstand gebildet werden.

Gemäß den Angaben aus der Bestandsstatik wurde das übrige Gebäude beim Wiederaufbau so geplant, dass alle tragenden Teile aus Stahlbeton bestehen und das gesamte Ziegelmauerwerk nur als Ausfachung dient. Die großen Spannweiten der Decken über Saal, Foyer, Café usw. werden durch Pi-Platten-Fertigteile bzw. durch Röhbau-Decken (schlaff bewehrte Hohlkörperdecken) überspannt. Alle übrigen Decken sind Platten mit Stärken von 22 cm und 24 cm. Bis auf die Pi-Platten wurde die ganze Konstruktion in Ortbeton ausgeführt.

Aus den statischen Unterlagen kann zudem entnommen werden, dass sich im Laufe des Planungszeitraumes kleinere Änderungen ergeben haben, zu denen eine Nachtragsstatik erstellt wurde. Dabei erhöhte man im Wesentlichen die Anzahl der Achsen quer zur Gebäudelängsrichtung von 8 auf 9 Achsen bei gleicher Gebäudelänge und veränderte die Abstände der Längsachsen unter Beibehaltung der Anzahl der Achsen und Vergrößerung der Gebäudebreite um 0,25 m. Die entsprechenden Änderungen der Stützweiten und Einflussbreiten untersuchte die Nachtragsstatik dementsprechend. Diese Nachberechnung wurde, wie auch die gesamten statischen Unterlagen und Ausführungspläne, durch den Prüfsachverständigen, Herrn Dipl.-Ing. [REDACTED] [REDACTED] geprüft und freigegeben.

4. Überprüfung vor Ort

Am 25.10.2017 erfolgte zusammen mit dem zuständigen Hausmeister, [REDACTED] von der Stadt Donauwörth eine Inaugenscheinnahme des Gesamtgebäudes.

Die Ortsbesichtigung diente dabei vor allem dazu, um eine Übereinstimmung mit den vorhandenen Positionsplänen aus der Bestandsstatik festzustellen. Aus den Bestandsunterlagen geht eine Planungsänderung hervor, die auch in der Einleitung oben beschrieben wurde, worauf neue Positionspläne inkl. Nachtragsstatik erstellt und darin die Änderungen berücksichtigt wurden. Für das 2. Kellergeschoss liegt uns kein aktualisierter Positionsplan vor. Dabei gibt es, abgesehen von der neuen Achseinteilung der Querachsen, im Bereich der Achsen F und E geringfügige Änderungen in der Unterkonstruktion.

Die Deckenuntersichten über EG, 1.OG, und 2.OG sind größtenteils mit abgehängten Decken verkleidet und können daher nicht eingesehen werden.

Im 1. Dachgeschoss stellten wir in Übereinstimmung mit Statik und Positionspläne Stahlbetonrahmen im Abstand von ca. 2,70 m fest. Dies kann auch dem Bestandsquerschnitt im Anhang entnommen werden. In der vorliegenden Nachtragsstatik wurde bereits berücksichtigt, dass auch im 2.DG Stahlbetonrahmen im selben Abstand ausgeführt wurden. Dies kann aus den vorliegenden Positionsplänen nicht entnommen werden.



Bild 1: Stahlbetonrahmen im 1. + 2. Dachgeschoss

5. Feststellung der Verkehrslasten aus den Bestandsunterlagen

Die vorliegenden Statikunterlagen, sowie Bewehrungspläne, enthalten Freigabestempelungen durch den Prüflingenieur Dipl.-Ing. [REDACTED] Prüfberichte des Prüflingenieurs liegen nicht vor.

Die teils in den Positionsplänen eingetragenen Verkehrslasten überprüfen wir anhand der vorhandenen Berechnungen auf Übereinstimmung. Zudem ergänzten wir bei den einzelnen Deckenpositionen die angesetzten Verkehrslasten in den Bestandspositionsplänen und fügen sie als Anhang 1 - Deckenbelastungen bei.

Die Verkehrslast der Decken über 2.KG, 1.KG, und EG, sowie der Haupttreppen, beläuft sich einheitlich auf 500 kg/m².

Die Galeriedecke im Saal des Tanzhauses, sowie ein großer Teil der Decke über dem 1.OG, besitzt eine Verkehrslast von 500 kg/m². Vereinzelt Deckenbereiche (Pos. D4, D12) über dem 1.OG sind mit 200 kg/m² angesetzt.

Die gesamte Decke über dem 2.OG weist eine Verkehrslast von 200 kg/m² auf. Der übliche Zuschlag der Flächenbelastung für den Einbau leichter Trennwände ist im Großteil der Fläche mit 1,2 kN/m² berücksichtigt worden, was den Einbau von nichttragenden Wänden mit einer Linienlast bis zu 500 kg/m erlaubt. Im Bereich der Position D3 erfolgte jedoch offensichtlich keine Berücksichtigung des Zuschlags für leichte Trennwände!

Für die Decke über dem 1. Dachgeschoss liegt von Achse 1 bis 7 eine Verkehrslast von 350 kg/m² und von Achse 7 bis 9 eine Verkehrslast von 750 kg/m² vor.

Die Decke über dem 2. Dachgeschoss weist von Achse 7 bis 9 eine Verkehrslast von 500 kg/m² auf. Im übrigen Deckenbereich sind keine konkreten Angaben in den Bestandsunterlagen zu finden. Es kann jedoch aufgrund der Konstruktion und ähnlichen Ausbildung wie im 1.DG von einer Verkehrslast von 350 kg/m² ausgegangen werden.

Hinweis zum Trennwandzuschlag:

Für die Deckenbereiche in denen die Verkehrslast mit 500 kg/m² oder darüber berücksichtigt ist, ist der Lastansatz für leichte Trennwände, gemäß den Angaben zu Lastannahmen in DIN 1992-1-1 bereits integriert und der Einbau von leichten Trennwänden mit einer Linienlast von weniger als 500 kg/m gestattet.

6. Statische Nachweise zur Überprüfung der Bestandsunterlagen

Für die Plausibilisierung der Bestandsunterlagen wählten wir die Pos. D11 = Kragplatte des hinteren Balkons im Saal, sowie die Pos. D20 = Teilbereich Decke ü. EG.

Die statischen Nachweise erfolgten mit den Lastannahmen aus der Bestandsstatik, die dem aktuellen Normenstand entsprechen, und sind nach der derzeit gültigen Norm für Stahlbeton = DIN-EN 1992-1-1 geführt. Der in der Bestandsstatik gewählte Betonstahl St IV b kann der Streckgrenze des in den beiliegenden Berechnungen zugrunde gelegten Bewehrungsstahls B500-B gleich gesetzt werden. Für die Betongüten wählten wir im Nachweis einen Beton C20/25, der gegenüber dem in der Bestandsstatik angesetzten Beton der Güte Bn250 auf der sicheren Seite liegend beurteilt werden kann.

Hierzu siehe auch Anhang 2, in dem die statischen Nachweise wiedergegeben werden.

Ergebnis zu Pos. D11:

Aus den Bewehrungsplänen zur auskragenden Balkondecke über dem 1.OG, Plan B68 und B69, ist eine vorhandene Bewehrung von $\varnothing 16-12,5$ cm zu entnehmen, die einem Bewehrungsgehalt von $16,08 \text{ cm}^2/\text{m}$ entspricht. Anhand unserer aktuellen Vergleichsberechnung ergibt sich ein erforderlicher Bewehrungsgehalt von $14,65 \text{ cm}^2/\text{m}$, der somit um ca. 10 % unter dem vorhandenen Bewehrungsgehalt liegt. Damit konnte der die erforderliche Bewehrung nach aktuellem Normenstand nachgewiesen werden.

Ergebnis zu Pos. D20:

Die Berechnung bezieht sich auf eine Nachrechnung eines Teilbereichs der Decke über dem EG. Das betrachtete Feld verläuft ca. zwischen Achse 3-7 / A-E und befindet sich unter dem Saal des Tanzhauses.

Aus den Bewehrungsplänen zur Decke über EG, Plan B36 und B37, geht im nachgewiesenen Bereich die Wahl der folgenden Bewehrung im Bestand hervor:

- untere Lage:
 - Feld 1: $2,12 \text{ cm}^2/\text{m}$ (zwischen Achse E und D)
 - Feld 2: $5,13 \text{ cm}^2/\text{m}$ (zwischen Achse D und C)
 - Feld 3: $5,13 \text{ cm}^2/\text{m}$ (zwischen Achse C und B)
 - Feld 4: $5,13 \text{ cm}^2/\text{m}$ (zwischen Achse B und A)
- obere Lage:
 - Achse D: $5,13 \text{ cm}^2/\text{m}$
 - Achse C: $6,64 \text{ cm}^2/\text{m}$
 - Achse B: $6,64 \text{ cm}^2/\text{m}$

Vergleicht man den vorhandenen Bewehrungsgehalt mit der aktuellen Bemessung – siehe Anhang 2, ergibt sich folgendes Ergebnis:

Die vorhandenen Werte der unteren und oberen Biegezugbewehrung übersteigen die aus der aktuellen Bemessung geforderten Werte um mind. 5%

Der Nachweis zur erforderlichen Biegezugbewehrung für die Deckenplatte über EG, im Bereich Achse 3-7/A-E konnte somit geführt werden.

Peter Kandler

Diplomingenieur (FH) – Baumeister
Beratender Ingenieur im Bauwesen
Scheiplstr. 4, 86609 Donauwörth
Tel. 0906-705709-0
Fax. 0906-705709-20
E-Mail: info@ib-kandler.de



Überprüfung der Deckenlasten Seite 9

7. Zusammenfassung

Für alle wesentlichen Deckenbauteile enthält die Bestandsstatik die erforderlichen statischen Nachweise und sind in den Ausführungszeichnungen übersichtlich und detailliert dargestellt. Die vorliegenden statischen Nachweise und Pläne prüfte der Prüfenieur Dipl.-Ing. [REDACTED] und versah sie mit Prüfstempel und Prüfbemerkungen. Prüfberichte des Prüfenieurs liegen nicht vor.

Die zulässigen Nutzlasten für die jeweiligen Geschossdecken entstammen der vorliegenden Bestandsstatik und sind in Anhang 1 dargestellt.

Eine Überprüfung der Übereinstimmung der Bestandskonstruktion mit den vorhandenen Bestandspositionsplänen wurde vor Ort durchgeführt. Eine ausreichend genaue Übereinstimmung mit der Bestandsplanung kann bestätigt werden.

Zur Plausibilisierung haben wir dabei ausgewählte Statikpositionen nach dem heutigen Normenstandard nachgewiesen und konnten somit die Lastangaben aus den Bestandsunterlagen verifizieren.

Mit freundlichen Grüßen

[REDACTED]
[REDACTED]

Anlagen:

Anhang 1 Deckenbelastungen, 7 Blätter

Anhang 2 Statische Nachweise der Pos. D11 und Pos. D20, 16 Seiten