

Moderne Fluchttreppe aus Stahl

Statische Berechnung nach Theorie II. Ordnung mit EuroSta.stahl



Ein starkes Team aus ca. 20 festangestellten Mitarbeitern, ein breites Spektrum an Tätigkeitsfeldern im Bereich Hochbau, Sitz des Büros in Frankfurt/Main und eine Zweigstelle in Dresden – so könnte man mit wenigen Stichworten das renommierte Ingenieurbüro Engelbach + Partner unter der Geschäftsführung von Herrn Dr.-Ing. Hans-H. Klein umschreiben.

Doch diese Stichworte reichen nicht aus, um sich ein Bild dieses Ingenieurbüros zu machen – vielmehr möchten wir in diesem Kurzportrait einen, wenn auch kleinen, Einblick in die Historie und das Leistungsspektrum von Engelbach + Partner geben.

Im Juli 1961 gründete Dipl.-Ing. Wolfgang Engelbach das Ingenieurbüro Engelbach + Partner in Frankfurt am Main. 1992 wurde das Unternehmen vom jetzigen Geschäftsführer Herrn Dr.-Ing. Hans-H. Klein übernommen, auch die Gründung der Zweigniederlassung in Dresden fiel in das Jahr 1992, seit 2004 bilden diese Büros eine GmbH.

Schwerpunkt der Ingenieur Tätigkeit von Engelbach + Partner sind Projekte im Bereich Hochbau, wie Büro-, Verwaltungs- und Geschäftsgebäude, Industrie- und Produktionsgebäude.

Diplomingenieure und CAD-Konstrukteure arbeiten Hand in Hand, um das breite Spektrum abzudecken, bestehend aus:

- Tragwerksplanung auf allen Gebieten des Hochbaus
- Statisch-konstruktive Bearbeitung und Beratung von Projekten bei Sanierungen und Umbauten
- Statisch-konstruktive Planungen im Bereich der Denkmalpflege
- Ingenieurtechnische Kontrolle
- Planung und Bauleitung von Betonsanierungen
- Gutachterliche Stellungnahmen
- Planung von Baugrubensicherungen und Stützwänden
- Erstellung von Wärme- und Schallschutznachweisen

Auch Sonderbereiche wie Bauwerksprüfung oder Denkmalschutz und historische Bauten gehören zur Bandbreite der Mitarbeiter und komplettieren so das Angebot von Engelbach + Partner.

Geschäftsführer Dr. Klein studierte Bauingenieurwesen an der TH Karlsruhe, später folgte die Promotion an der TH Darmstadt im Institut für Massivbau. Seit 1997 ist er auch als Prüfenieur tätig. Herr Dr. Klein sorgt für praxiserprobte Software in seinem Haus, die ein effektives Arbeiten auf hohem Qualitätsniveau ermöglicht.

Für die Anwendung von Software aus dem Hause der mb AEC Software GmbH spricht aus seiner Sicht neben der Vielseitigkeit der angebotenen Programme u.a. die effizienz- und komfortsteigernde Dokumentorientierung und die in Version 2009 neu implementierte fremdsprachige Ausgabe.

Im Folgenden stellen wir Ihnen ein Projekt in Dresden vor, eine Fluchttreppe, die durch ihre Eigenart der nicht vorhandenen Symmetrie hervor sticht.



Bild 1. Fluchttreppe Landhaus Dresden

Projektdaten:

Neubau einer Außentreppe als Rettungsweg

Auftraggeber:

Landeshauptstadt Dresden Kulturamt

Architekt:

Klinkenbusch + Kunze Architekten
Klinkenbusch-Kunze-Seidel GbR
Louisenstrasse 9
01099 Dresden

Tragwerksplaner:

ENGELBACH + PARTNER
Ingenieurgesellschaft mbH
Niederlassung Frankfurt
Sophienstraße 48
60487 Frankfurt am Main
Telefon: 069 - 7191650
Telefax: 069 - 706619
E-Mail: frankfurt@engelbach-ingenieure.de

ENGELBACH + PARTNER
Ingenieurgesellschaft mbH
Niederlassung Dresden
Glaserwaldtstraße 6
01277 Dresden
Telefon: 0351 - 2013223
Telefax: 0351 - 2013193
E-Mail: dresden@engelbach-ingenieure.de

Standort:

Dresden, Pirnaischer Platz

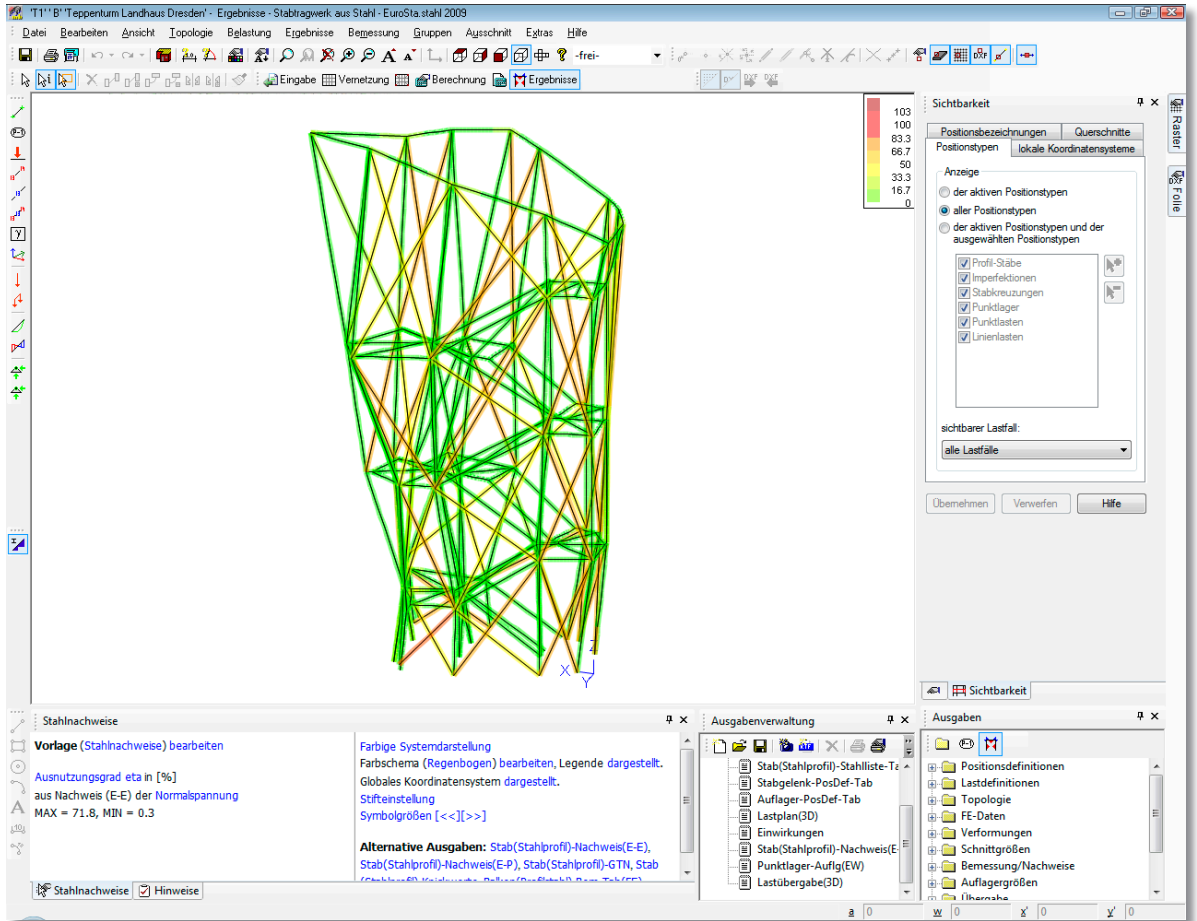


Bild 2. Ausnutzung der Stahlkonstruktion

Konstruktion

Der Treppenturm erschließt das 1.OG bis 3.OG des Landhauses Dresden und dient als Rettungsweg.

Es handelt sich um eine vorgestellte Stahlkonstruktion die in drei Ebenen an das Bestandsgebäude über Stege angebunden ist.

Die Haupttragkonstruktion besteht aus mehrfach geknickten Stäben, die über die Treppenläufe und Podeste horizontal gekoppelt sind. Zusätzlich wird das Tragwerk über vorgespannte Diagonalverbände stabilisiert.



Bild 3a. Knotendetails

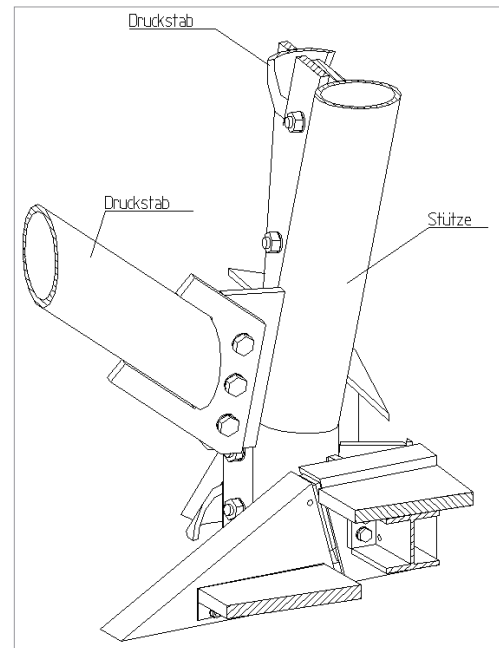


Bild 3b. Knotendetails

Statische Berechnung mit Eurosta

Aufgrund der komplizierten Geometrie des Bauwerkes war eine Darstellung des Tragwerks mittels rechteckiger Grundrisse, Schnitte und Ansichten nicht anschaulich. Daher wurde als erste Berechnungsgrundlage ein Modell der Treppe und eine Liste der zugehörigen Koordinaten seitens der Architekten zur Verfügung gestellt.

Durch Visualisierung des Tragwerks konnten die Eingaben ständig mit dem Modell abgeglichen werden, womit eine Übereinstimmung von Entwurf und statischem System sichergestellt war. Da aufgrund statischer Erfordernisse Änderungen am ersten Tragwerksentwurf vorgenommen werden mussten, war die dreidimensionale Darstellung ein wertvolles Hilfsmittel in der Kommunikation mit Architekten und Bauherrn, um die Auswirkungen auf die Gestaltung abschätzen zu können.

Neben den üblichen Belastungen aus Eigengewicht, Nutzlast, Wind, Schnee und Vereisung mussten bei der vorliegenden Konstruktion die Lasten aus Vorspannung der Diagonalen, Temperatur und Imperfektionen berücksichtigt werden.

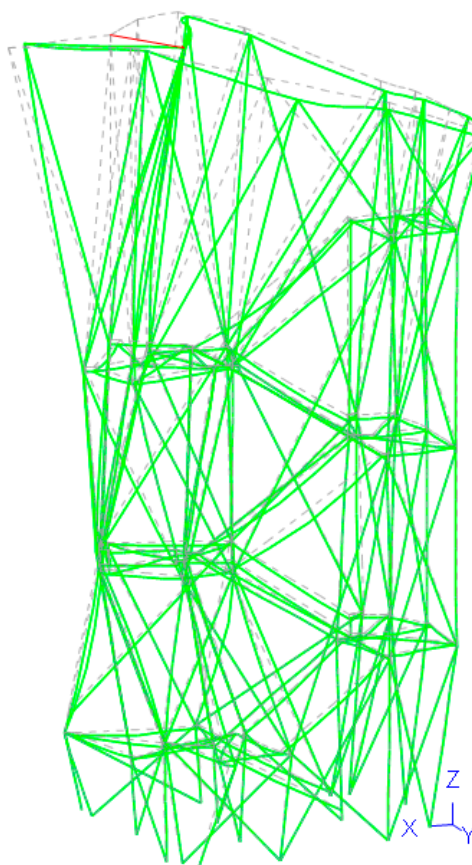


Bild 5. Verformungsdarstellung

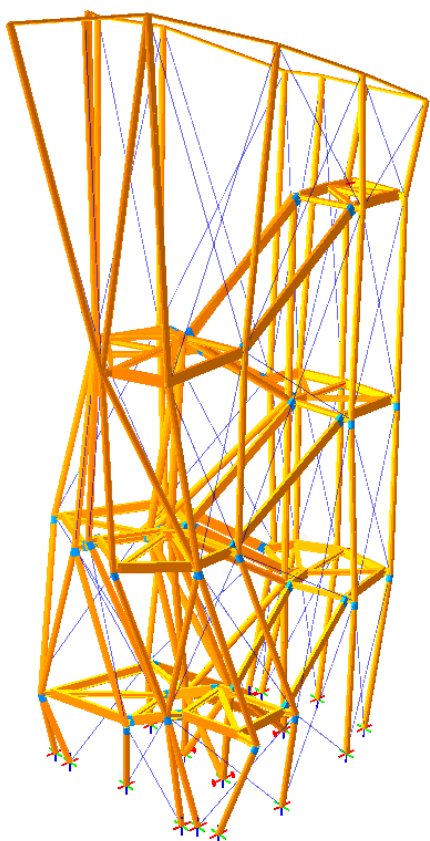


Bild 4. Visualisierung

Da die ungünstige Richtung der Imperfektionen für die jeweilige Lastkombination aus der Anschauung nicht festgelegt werden kann, war die automatische Ermittlung der Richtungen und Beträge der Imperfektionen eine große Hilfe bei einem derartigen System.

Die Nachweise erfolgten nach Theorie II. Ordnung. Die Stabilitätsnachweise wurden am Gesamtsystem durchgeführt.

Bemessungsmaßgebend waren die Verformungen aus Wind und die durch Fußgänger induzierten Schwingungen der Konstruktion. Beide Kenngrößen wurden rechnerisch auf ein verträgliches Maß beschränkt. Das Ziel der dynamischen Untersuchung, einen ausreichenden Abstand zwischen Erregerfrequenz und Eigenfrequenz der Konstruktion sicherzustellen, hat sich in der praktischen Umsetzung bestätigt. Der Treppenturm kann durch Personen nicht in wahrnehmbare Schwingungen versetzt werden.

(red)