

1 Einleitung

Im Rahmen des diesjährigen Bauwettbewerbs sollen die Konstruktion und der Bau eines Brückentragwerkes im Vordergrund stehen. Am fertigen Brückentragwerk mit begrenztem Eigengewicht soll dann die maximale Belastung bis zum Versagen ermittelt werden. Zusätzlich wird die Kreativität der Brückentragwerke durch eine Publikumsabstimmung bei der Siegerermittlung berücksichtigt.

2 Problemstellung

Bei dem Tragwerk handelt es sich um ein räumliches System mit einer flächenartigen Belastung in vertikaler Richtung. Die Brückentragwerke können von den einzelnen Teams unter Berücksichtigung der Vorgaben frei konstruiert werden. Die vorgegebenen Randbedingungen sind

- Abmessungen, Positionen und zulässige Verschiebungsmöglichkeiten (gemäß Wertigkeit) der einzelnen Lager,
- Beanspruchungsart, Lasteinleitung (Position, Richtung),
- Einhaltung eines vorgegebenen Lichtraums,
- maximales Eigengewicht.

3 Vorgaben

- Die Positionen der Lager (siehe Abbildung 1) müssen genau eingehalten werden. Beachten Sie die möglichen Verschiebungen der einzelnen Lager und berücksichtigen Sie diese bei Ihrem Brückentragwerk. Die nutzbare Auflagefläche der Lager beträgt $70mm \times 70mm$ (siehe Abbildung 2). Die Randbedingungen der Lager lauten:

A_x : unverschieblich	A_y : unverschieblich	A_z : unverschieblich
B_x : unverschieblich	B_y : verschieblich	B_z : unverschieblich
C_x : verschieblich	C_y : verschieblich	C_z : unverschieblich

Darüberhinaus ermöglichen die Lager eine freie Verdrehbarkeit um alle Achsen.

- Es muss gewährleistet sein, dass das in Abbildung 1 grün eingezeichnete Lichtraumprofil entlang der y -Achse durch das Brückentragwerk geschoben werden kann.
- Die Belastung des Brückentragwerkes wird in negativer z -Richtung über eine Druckplatte eingeleitet. Damit die Druckplatte das Brückentragwerk belasten kann, muss ein durchgehendes Loch in dem Brückentragwerk vorgesehen sein (dargestellt durch den roten Zylinder in Abbildung 1). Der Durchmesser muss mindestens $\varnothing 25mm$ betragen. Weitere Details zur Lasteinleitung können den Abbildungen 3 und 4 entnommen werden.

- Die Höhe der Oberkante des Brückentragwerkes im Bereich der Lasteinleitung muss zwischen 300mm und 600mm liegen.
- Für die Verbindung zwischen Brückentragwerk und Prüfeinrichtung erhält jede Gruppe Verbindungsplatten. Diese müssen möglichst waagrecht angebracht werden, sodass eine ordnungsgemäße Versuchsdurchführung erfolgen kann.

4 Regeln

- Es darf nur auf die vom Institut für Mechanik ausgegebenen Materialien zurückgegriffen werden. Somit ist das maximale Eigengewicht festgelegt, wobei Schwankungen bis 2% toleriert werden. Ausgegeben werden:
 - MDF-Platte (3mm , 1.45m^2)
 - Holzleim (Ponal Express, 100 ml)
 - Eine Verbindungsplatte ($70\text{mm} \times 100\text{mm}$): Brückentragwerk \leftrightarrow Druckplatte
 - Drei Verbindungsplatten ($70\text{mm} \times 70\text{mm}$): Brückentragwerk \leftrightarrow Lager
- Die Aufsetzhöhe der Lager (siehe Abbildung 2) darf nicht unterschritten werden, sodass eine seitliche Abstützung gegen die Lager ausgeschlossen wird.
- Das Lichtraumprofil muss vom unbelasteten Brückentragwerk eingehalten werden. Das Eindringen des Brückentragwerkes infolge einer Durchbiegung während der Belastung ist jedoch zulässig.
- Die Abmessungen und Positionen der Lager müssen eingehalten werden.
- Bei Unsicherheiten hinsichtlich der Regeln und Vorgaben kontaktieren Sie uns bitte frühzeitig.
- Falls Sie nicht benötigtes Baumaterial übrig behalten, geben Sie dieses bitte am Institut für Mechanik zurück.

5 Ablauf

- Zu Beginn werden die Brückentragwerke aller Teams auf die Einhaltung der Vorgaben und Regeln geprüft. Wird das Brückentragwerk von der Jury als nicht Regelkonform bewertet, kommt es zur Disqualifikation.
- Während der Prüfung wird die maximale Traglast bei quasi-statischer Belastung ermittelt. Der Versagenszeitpunkt wird in der Regel durch einen Lastabfall deutlich. Die Jury behält sich vor, in Einzelfällen den Versagenszeitpunkt selbst zu bestimmen.
- Bei erfolgreicher Prüfung aller Brückentragwerke werden diese hinsichtlich ihrer Kreativität vom Publikum via Live-Abstimmungssystem bewertet.

- Des Weiteren erfolgt eine Bewertung der Brückentragwerke durch die Jury. Hierbei werden insbesondere mechanische Aspekte, Passgenauigkeit und die Verarbeitungsqualität bewertet.

6 Siegerermittlung

Sieger des Bauwettbewerbs 2015 ist die Gruppe, deren Brückentragwerk den Regeln entspricht und die höchste Punktzahl nach folgender Sieger-Formel erzielt:

$$S = 0.8 \cdot \left(\frac{F}{F_{max}} \right) + 0.1 \cdot \left(\frac{P}{P_{max}} \right) + 0.1 \cdot \left(\frac{I}{I_{max}} \right)$$

mit

F :=	Gemessene maximale Traglast
F_{max} :=	maximal erreichte Traglast des Wettbewerbs
P :=	Publikumsbewertung in Punkten
P_{max} :=	maximale Punktzahl der Publikumsbewertung
I :=	Bewertung durch die Jury
I_{max} :=	maximale Punktzahl der Jurybewertung

7 Organisation

- Interessenten können sich ab sofort per E-Mail (info@fs-bau.kit.edu) bei der Fachschaft zum Bauwettbewerb anmelden.
- Die Anmeldefrist endet am Freitag, den 27. November 2015 um 18:00 Uhr.
- Nach erfolgreicher Anmeldung, kann das Baumaterial bei Herrn Bendler (Geb. 10.30 Raum 001) am Montag, den 30. November 2015 um 13:00 Uhr abgeholt werden.
- Es sind maximal fünf Mitglieder pro Gruppe erlaubt.
- Die Anzahl der zugelassenen Gruppen ist beschränkt.
- Die Abgabe der Brückentragwerke muss am 16.12.2015 um 17:30 Uhr am Institut für Mechanik (im Seminarraum) erfolgen. Eine spätere Abgabe ist nicht möglich, bzw. führt zur Disqualifikation.
- Der Bauwettbewerb findet am 17.12.2015 um 18:00 Uhr im Gr. HS, Geb. 10.50 statt. Die Teilnehmer treffen sich dort um 17:30 Uhr.

8 Kontakt

- Organisation: Alexander Janz, alexander.janz@kit.edu, Geb. 10.30 Raum 211.

- Technische Unterstützung: Heiko Bandler, heiko.bandler@kit.edu, Geb. 10.30 Raum 001.
- Vertreter Fachschaft: Jonas Bremer, uceke@student.kit.edu.

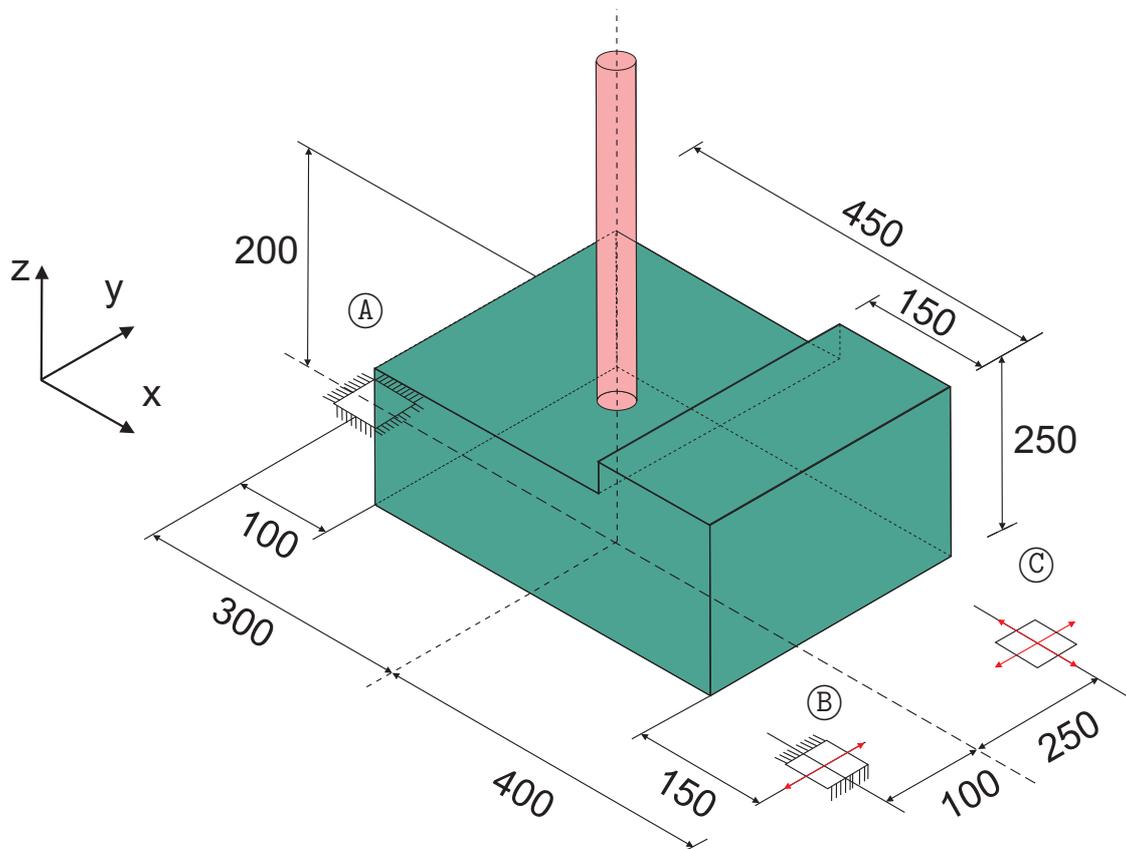


Abbildung 1: Skizze des Gesamtsystems mit Lichtraumprofil. Die roten Pfeile in den Lagern (B) und (C) kennzeichnen mögliche Verschiebungen.

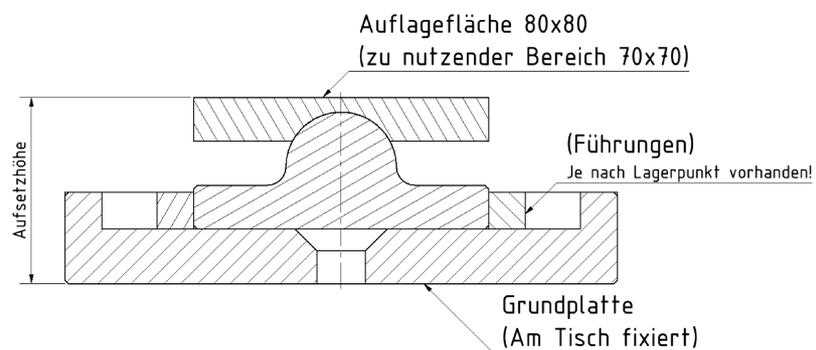


Abbildung 2: Lager

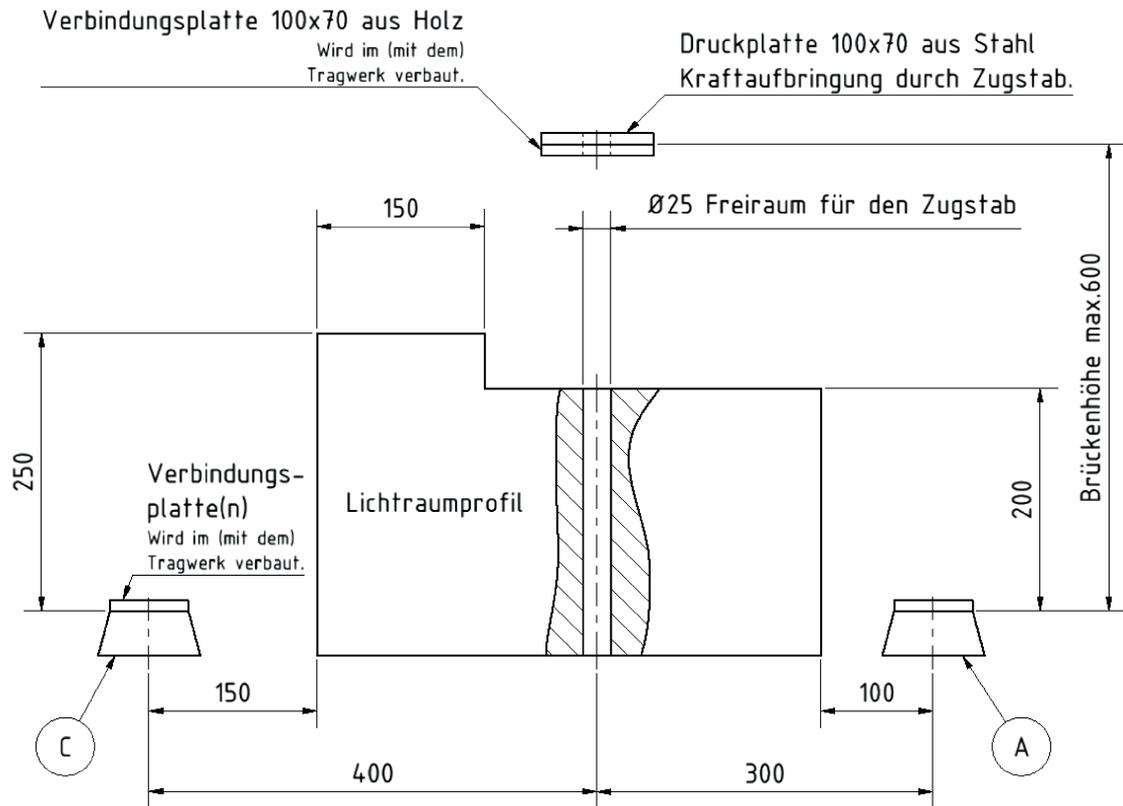


Abbildung 3: Seitenansicht

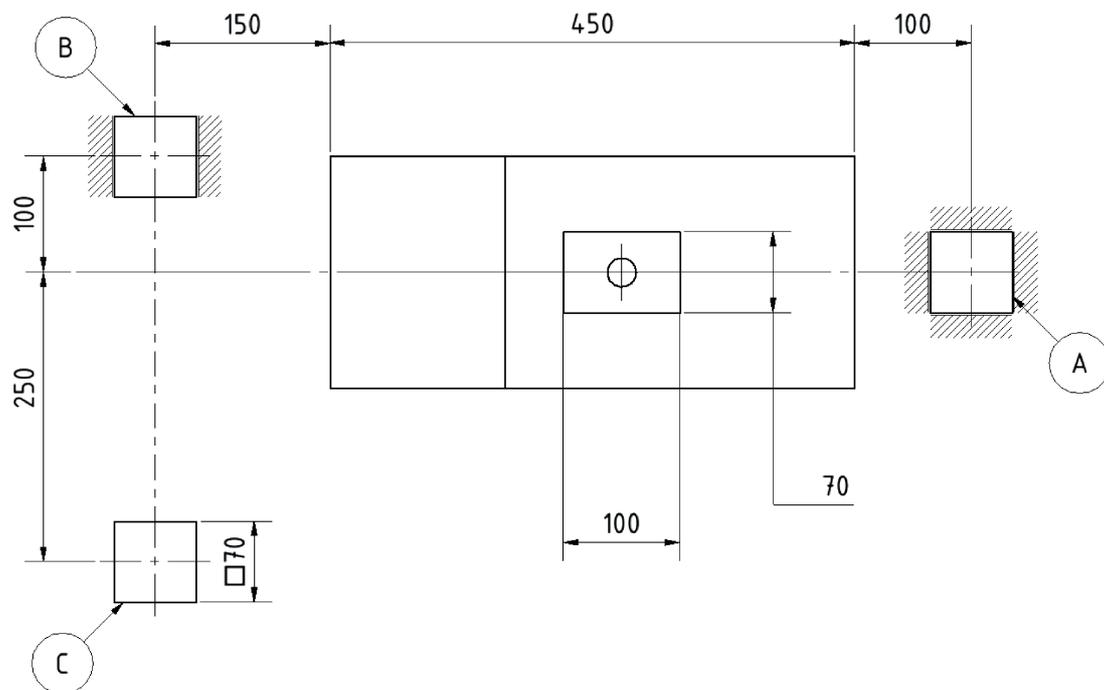


Abbildung 4: Draufsicht