

Papierturm

Wusstest du, dass in Jena durchschnittlich zwei Erdbeben pro Woche mit einer Stärke von eins oder höher gemessen werden? Auch in Deutschland gibt es immer wieder Erdbeben. Die meisten sind allerdings so schwach, dass sie von uns Menschen daher meist gar nicht bemerkt werden. Aber ab und zu gibt es auch in hier in Jena relativ starke Beben: Etwa alle sechs Jahre werden hier in Jena sogar Erdbeben der Stärke vier oder höher gemessen. Die Erdbebensicherheit von Hochhäusern, wie dem JenTower, ist daher auch bei uns ein wichtiger Aspekt beim Bau solcher Gebäude.

Aufgabe: Ziel ist es, einen möglichst leichten, 90 cm hohen erdbebensicheren Turm nur aus Papier, Pappe und Klebstoff zu konstruieren und bauen. Der Turm muss eine Masse von 1 kg tragen können, die am oberen Ende des Turms aufgelegt wird. Der Turm muss außerdem ohne aufgelegte Masse einer dynamischen Belastung – also einem Rütteln – über einen Zeitraum von 60 Sekunden ohne Beschädigung standhalten. Es gilt dabei, folgende Regeln zu beachten:

- Zur Konstruktion des Turms dürfen nur Papier, Pappe und handelsüblicher Flüssigklebstoff verwendet werden. Klebestreifen, wie Gewebepapier oder Tesafilm, sind nicht erlaubt. Der Klebstoff darf nur zur Verbindung einzelner Bauteile und nicht als Konstruktionselement verwendet werden.
- Der Turm soll möglichst leicht sein und muss eine Höhe von mindestens 90 cm haben, wobei die Grundfläche des Turms von 10 cm x 10 cm nicht überschritten werden darf. Auch die Papierstreifen die zum Festkleben des Turmes auf der Spanplatte verwendet werden dürfen nicht über diese Grundfläche hinausragen.
- Der Turm muss in der Mitte einer Spanplatte (Kantenlänge 25 cm x 20 cm, Dicke 10 mm) aufgebaut werden und fest mit der Spanplatte verklebt sein. Die Spanplatte darf nicht bearbeitet sein und sie muss umlaufend einen freien, unklebten Rand von 2 cm Breite aufweisen, sodass die Platte beim Wettbewerb in eine Testvorrichtung eingespannt werden kann.
- Das obere Ende des Turms muss über eine stabile Plattform verfügen, auf die ein von der Wettbewerbsleitung zur Verfügung gestellter zylinderförmiger Körper mit einem Durchmesser von 6 cm und einer Masse von 1 kg aufgelegt oder -gestellt werden kann.
- Nachdem der Turm den statischen Test bestanden hat, also den Testkörper hält, ohne zusammenzubrechen, muss er den dynamischen Belastungstest bestehen. Dazu wird der Turm längs der 25 cm langen Seite der Spanplatte auf einer Unterlage eingespannt und einer periodischen Wippbewegung mit Frequenzen zwischen 5 und 7 Hz bei einem Auslenkungswinkel der Unterlage von ca. 1,5 Grad ausgesetzt. Der Turm soll dieser Wippbewegung 60 Sekunden lang ohne Beschädigung standhalten. Danach muss der Turm ein zweites Mal den statischen Test durch Auflegen des Testkörpers bestehen.
- Nach Durchführung des zweiten statischen Tests wird der Turm durch die Jury von der Spanplatte entfernt, um die Eigenmasse des Turms zu bestimmen.

Bewertungskriterien:

- Alle Türme, die beide Belastungstests bestanden haben, werden in der Bewertung nach ihrer Masse aufsteigend sortiert. Dies bedeutet, dass der leichteste Turm, welcher alle Tests bestanden hat, den ersten Platz belegt, der zweitleichteste den zweiten, usw.
- Kreativität und Originalität können mit Sonderpreisen ausgezeichnet werden.

Exponate, die nicht alle in der Aufgabenstellung explizit erwähnten Punkte erfüllen, werden nach Ermessen der Jury disqualifiziert oder mit Strafzuschlägen zum Gewicht versehen.