

Wettbewerbsaufgabe 3

## Resonanzkatastrophe

Präsentation und Bewertung  
der Wettbewerbsaufgabe  
Resonanzkatastrophe



**Freitag, 11. Juni 2010**

**Ort: An der Seebühne**



Registrierung der Teilnehmer:

**9 bis 11 Uhr**

Wettbewerbsdauer: **11 bis 15 Uhr**

Preisverleihung:



**16 Uhr auf der Seebühne**

Bei Musikinstrumenten ist sie sehr willkommen, bei Gebäuden und Brücken dahingegen äußerst unerwünscht – die Resonanz; also die Anregung einer Eigenfrequenz eines schwingungsfähigen Systems über erzwungene Schwingungen. Zwar müssen auch Gebäude und Brücken schwingungsfähig sein, um großen Windlasten zu widerstehen. Aber sie müssen so konzipiert sein, dass sich Eigenschwingungen nicht resonant aufschaukeln können, sonst können Bauwerke sogar zerstört werden. Ein solches Aufschaukeln einer resonanten Schwingung nennt man auch Resonanzkatastrophe.

### → Die Aufgabe:

**Aufgabe: Entwerft und baut ein schwingungsfähiges System, das über eine geeignete Kopplung von einem zweiten periodisch arbeitenden System in Resonanz mit möglichst großer Amplitude gebracht werden kann.**

- Ziel ist es, ein beliebiges schwingungsfähiges System mit einer Eigenfrequenz anzuregen, so dass die dazugehörige Schwingungsamplitude **A1** möglichst groß wird. Erreicht wird dies durch geschickte Ankopplung an ein zweites, periodisch arbeitendes System, dessen Frequenz und Amplitude justiert werden dürfen.
- Für die Art und Konstruktion des Aufbaus der beiden gekoppelten Schwingungssysteme, sowie der verwendeten Kopplung, gibt es prinzipiell keinerlei Beschränkung, jedoch darf es sich nicht um zwei identische Schwingungsmechanismen handeln.
- Die Amplitude des anregenden Systems **A2** soll möglichst klein bleiben, so dass das Verhältnis von angeregter Amplitude **A1** zu anregender Amplitude **A2** möglichst groß wird.
- Die Amplituden müssen für die Jury leicht messbar bzw. ablesbar sein. Dies bezieht sich natürlich nur auf solche Systeme mit gleichartigen Schwingungsformen, also z.B. zwei mechanische Schwingungssysteme, bei denen das Verhältnis der Amplituden – gemessen in cm – durch eine dimensionslose Zahl angegeben werden kann. Grundsätzlich sind aber auch ungewöhnliche Kombinationen von Schwingungssystemen zugelassen, bei denen das Amplitudenverhältnis nicht einfach als dimensionslose Zahl angegeben werden kann, und bei denen das angeregte System aber ebenso deutlich in Resonanz gerät.
- Zur Wahrung der Chancengleichheit für alle teilnehmenden Teams werden für die beiden o.g. Varianten zwei verschiedene Sätze von Bewertungskriterien angewandt (s.u.).
- Elektrische Schwingkreise sind nicht zugelassen.

Wettbewerbsaufgabe 3 – Seite 2

## Resonanzkatastrophe

→ **Die Bewertungskriterien:**

Für gekoppelte Schwingungssysteme, bei denen ein Amplitudenverhältnis angegeben werden kann:

- Verhältnis der Amplituden von angeregter zu anregender Schwingung (möglichst groß) (33,3%).
- Kreativität und Originalität der beiden miteinander gekoppelten Schwingungssysteme (33,3%)
- Kreativität und Originalität des Kopplungsmechanismus (33,3%)

Für gekoppelte Schwingungssysteme, bei denen ein Amplitudenverhältnis nicht angegeben werden kann:

- Kreativität und Originalität der beiden miteinander gekoppelten Schwingungssysteme (50%)
- Kreativität und Originalität des Kopplungsmechanismus (50%)

→ **Die Preise:**

- 1. Preis: 500,- EUR
  - 2. Preis: 250,- EUR
  - 3. - 10. Preis: 100,- EUR
- Sonderpreise sind möglich

Anmeldeschluss zum Wettbewerb:  
→ **8. Mai 2010**