

# Jubiläumspreisaufgabe

Zum zwanzigsten Mal fährt sich nun die Weihnachtspreisaufgabe!  
Es war uns stets darum zu tun, dass man auch Spaß dran habe!

Als es begann mit einem Baum, wer dachte damals schon, dass dies nun wird - man glaubt es kaum - zur Stahlbau-Tradition.

So schweift noch mal der Blick zurück auf Türme, Sterne, Brücken, auf schon vergang'nes Rechenglück mit seinen kleinen Tücken.

Es bracht' manch guter Kandidat die Lösung schon vielmal; die Herren Kühn und Demmler bis jetzt gar 15 Mal!

Das Jubiläum feiern wir mit einem großen Preis!  
Dem Rechengenie winkt er hier als Lohn für Müh' und Fleiß.

So wie die letzten 20 Jahr' so soll es weiter bleiben, dann können wir schon bald fürwahr die 25 schreiben!

Anlässlich der 20. Wiederkehr der Weihnachtspreisaufgabe in der Zeitschrift STAHLBAU wird eine Jubiläumspreisaufgabe mit einem **Gesamtpreis** von

**10 000 €**

ausgeschrieben. Dieser Preis wird für richtige und vollständige Lösungen vergeben.

Gehen mehrere solcher Lösungen ein, so erhält der 2. Einsender die Hälfte des Preises des 1. Einsenders, der 3. Einsender ein Drittel usw.

## Aufgabenstellung:

Ein Massepunkt bewegt sich mit der Anfangsgeschwindigkeit Null unter dem Einfluss der Schwerkraft widerstandslos auf einer in der vertikalen Ebene liegenden Bahn vom Startpunkt  $P_1$  zum Zielpunkt  $P_2$  in gleicher Höhe.

Die Bahn besteht gemäß Bild aus  $n$  Sehnen ( $n \geq 2$ ).

An den Eckpunkten bleibe der Betrag der Geschwindigkeit erhalten.

Die Eckpunkte der Bahn sind so zu bestimmen, dass die **kürzeste** Durchlaufzeit  $T$  von  $P_1$  nach  $P_2$  erreicht wird.

## Gegeben:

$A$  Abstand der Punkte  $P_1$  und  $P_2$ ,  
 $n$  Anzahl der Sehnen,  
 $g$  Erdbeschleunigung

## Gesucht:

Explizite, genaue analytische Formeln für

- die Breiten  $B_i$  ( $i = 1 \dots n$ ),
- die Höhen  $H_i$  ( $i = 1 \dots n-1$ ) und
- die Durchlaufzeit  $T$ , jeweils in Abhängigkeit der gegebenen Größen,
- Nachweis in allgemeiner Form (für beliebige  $n$ ), dass alle maßgebenden Minimum-Bedingungen  $\partial T / \partial B_i = 0$  und  $\partial T / \partial H_i = 0$  erfüllt sind.

## Kür:

- (für Preisvergabe nicht relevant)
- Grafische Konstruktion der Bahn mit nur 2 Konstanten, die sich unmittelbar aus  $A$  und  $n$  ergeben.

Einsendungen bis einschließlich 29. Februar 2016 an:

Verlag Ernst & Sohn,  
Redaktion STAHLBAU,  
Rotherstraße 21, 10245 Berlin,  
Karl-Eugen.Kurrer@Wiley.com.

Die Lösung und die Namen der Gewinner der Jubiläumspreisaufgabe werden in STAHLBAU 4/2016 veröffentlicht.

## Aufgabenstellung:

Em. o. Prof. Dr. Helmut Rubin,  
TU Wien, Institut 202

## Text:

Prof. Dr. techn. Daniel Rubin,  
Hochschule Biberach

Fragen zur Aufgabenstellung unter folgender E-Mail-Adresse möglich:  
helmut.rubin@aon.at

