

KORONA Minis 2018

11. Solarmodellboot-Wettbewerb für Schulen

Die Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik (EI) der Hochschule Konstanz (HTWG) lädt Schülerinnen und Schüler zum **11. Konstruktionswettbewerb für Solar-Modellboote** ein. **Höhepunkt des Schüler-Wettbewerbs ist der Entscheidungstag**, an dem die selbst entwickelten und gebauten Boote präsentiert werden und gegeneinander antreten. Interessierte Schulen sind eingeladen, ein oder mehrere Teams für den Wettbewerb anzumelden.

Anlass zur ersten Durchführung dieses Wettbewerbs war 2008 der 20. Geburtstag eines der ersten Solarboote der Welt, der KORONA. Sie wurde an der Fakultät EI entwickelt und fährt seit 1988 allein mit Sonnenenergie.



DATUM:	19. Juli 2018
BEGINN:	11:00 Uhr
ORT:	Campus HTWG
PREISGELDER:	2 x 250 €, 1. Platz 2 x 150 €, 2. Platz 2 x 100 €, 3. Platz

DER WETTBEWERB

Der Wettbewerb ist in zwei Kategorien eingeteilt:

- Kategorie 1: **Geschwindigkeit**
- Kategorie 2: **Kreative Konstruktion**

Ein Team kann sich nur für eine der beiden Kategorien anmelden. In Kategorie 1 treten die Boote nur zum Rennen an. In Kategorie 2 nehmen die Boote am Rennen teil, ohne dass ihr Rennergebnis gewertet wird. Hier entscheidet eine Jury.

Es werden jeweils Preise für den 1., 2. und 3. Platz in den beiden Kategorien vergeben. Jedes Team erhält eine Urkunde.

Jedes Team konstruiert und baut ein Solar-Modellboot, das durch den elektrischen Strom von Photovoltaik (PV)-Zellen angetrieben wird. Insbesondere gilt es, folgende Herausforderungen zu bewältigen:

- Auswahl von geeigneten PV-Zellen
- Auswahl eines geeigneten Motors
- Verschaltung der PV-Zellen und Verbindung von Energieversorgung und Antrieb
- Entwicklung und Bau eines stabilen und schnellen Schiffsrumpfs
- Auswahl und Anpassung des Propellers an Motor und Rumpf
- Optimale Lagerung von PV-Zellen und Antrieb
- Verwendung umweltfreundlicher Materialien
- kreatives Design

Weiterhin erstellt jedes Team ein Poster, auf dem die Konstruktion erklärt wird.

DAS SOLAR-MODELLBOOT

Das Boot wird durch den elektrischen Strom einer oder mehrerer PV-Zellen angetrieben. Die aktive PV-Fläche ist auf **sechs Quadratdezimeter** begrenzt. Die Bootsgröße, gemessen **über alles**, ist begrenzt in der Breite auf max. 25 cm und in der Länge auf max. 40 cm. Es sollte Platz für eine 4 x 4 cm große Startnummer (als Aufkleber) ausgewiesen sein. Batterien, Akkumulatoren und andere Energiespeicher sind verboten.

In der Kategorie 1 besteht die Aufgabe der Konstrukteure darin, das Boot so zu konstruieren und PV-Zellen mit Motor und Propeller so auszuwählen, dass die vom PV-Generator gelieferte Leistung **bei allen** Wetterbedingungen zu höchster Geschwindigkeit führt.

In der Kategorie 2 besteht die Aufgabe darin, ein hinsichtlich Material, Design, Optik und Umsetzung möglichst kreatives Solar-Modellboot zu konstruieren (siehe unter „Wertung“). Es muss durch PV-Zellen angetrieben werden. Auch hier sind Batterien, Akkumulatoren und andere Energiespeicher verboten.

Nichtbeachtung der Regeln/Anforderungen **führt zum Ausschluss!**

Das Solar-Modellboot soll zu jedem Zeitpunkt, außer während des Rennens, am Arbeitsplatz besichtigt werden können.



DIE RENNSTRECKE

Die Rennstrecke besteht aus einem Wasserbecken mit zwei parallelen Bahnen zu je 60 cm Breite und einer Länge von 16 m (Bild 1); die Strecke Start-Ziel beträgt 15 m. In der Mitte jeder Bahn befindet sich eine gespannte Angelleine, die zur Führung des Bootes dient. Die Führung am Boot sollte durch **Drahtbügel an Bug und Heck des Bootes** erfolgen und ist so zu konstruieren, dass das Boot während der Fahrt in der Führung gehalten wird. Die Leine befindet sich 10 cm über der Wasseroberfläche mit einem maximalen Durchhang von 5 cm in der Mitte der Strecke (siehe Bild 2). Die Zieldurchfahrt wird durch Auslösung einer Lichtschranke erkannt, wozu eine **min. 5 mm breite Fläche** notwendig ist. Diese kann entweder durch das Boot selbst gegeben sein oder durch eine am Bug des Bootes befestigte Konstruktion (z.B. ein Stab).



Bild 1: Rennstrecke mit Führung (Sicht von oben)

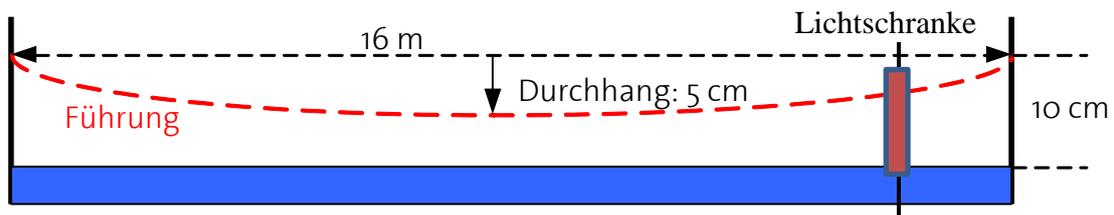


Bild 2: Führung mit möglichem Durchhang (Sicht von der Seite)

DER RENNABLAUF

Jedes Team bekommt eine Startnummer in der Reihenfolge der Anmeldung. Die Rennleitung legt einen Wettbewerbszeitplan je nach Anzahl der Teams fest. Jedes Team erhält einen überdachten Arbeitsplatz.

a) Qualifying

Jedes Team nimmt planmäßig an drei Rennläufen teil. Es fahren immer zwei Teams gegeneinander. Dabei wird die Zeit, die vom Start zum Ziel benötigt wird und die zu diesem Zeitpunkt bestehende Einstrahlung gemessen. Hieraus errechnet sich die Rennmaßzahl (RMZ) nach folgender Formel:

$$\text{RMZ} = \text{Zeit}^2 \times \text{Einstrahlung}$$

Die Größe der PV-Fläche wird nicht in die Rennmaßzahl eingerechnet!

Für die Zeit von Start zu Ziel besteht ein Limit von **drei Minuten!** Wird dieses überschritten, erfolgt **Disqualifikation** des Laufs.

Für das eigentliche Rennen wird eine Qualifying-Liste nach der Größe der RMZ in aufsteigender Reihenfolge erstellt, wobei die niedrigste RMZ der drei Durchläufe eines Teams gewertet wird.

Teams, die sich für die Kategorie „Kreative Konstruktion“ beworben haben, fahren nur ein Mal. Es erfolgt keine Wertung der Rennmaßzahl. Für die Zeit von Start zu Ziel besteht ein Limit von **fünf Minuten!** Wird dieses überschritten, erfolgt die **Disqualifikation!**

b) Rennen

Die 4 Teams der Kategorie „Geschwindigkeit“ mit der niedrigsten RMZ der Qualifying-Liste treten nach folgendem Schema gegeneinander an:

- Rennen 1: Qualifier 1 gegen Qualifier 4
- Rennen 2: Qualifier 2 gegen Qualifier 3
- Kleines Finale: Verlierer aus Rennen 1 gegen Verlierer aus Rennen 2, bestimmt 3. und 4. Platz
- Großes Finale: Gewinner aus Rennen 1 gegen Gewinner aus Rennen 2, bestimmt 1. und 2. Platz

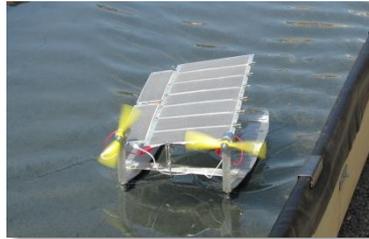
DAS POSTER

Auf einem Poster soll die Vorgehensweise bei der Konstruktion des Bootes dargestellt werden. Zulässig ist ein Poster bis zur Maximalgröße von DIN A1; es wird an einer Stellwand am Arbeitsplatz des Teams ausgestellt werden. Das Team soll einer Jury erläutern, wie es bei der Konstruktion vorgegangen ist und über die Einwerbung und Verwendung des Budgets Auskunft geben.

DIE WERTUNG

Kategorie 1: Geschwindigkeit

Das schnellste Boot gewinnt!



Kategorie 2: Kreative Konstruktion

- **Material:** Ein Solarboot sollte nicht nur einen umweltfreundlichen Antrieb haben, sondern auch aus umweltfreundlichen Materialien bestehen, also z. B. Naturmaterialien wie Holz, Kork oder Bast. Nicht so gut sind z. B. lösungsmittelhaltige Klebstoffe und Kunststoffe, außer es handelt sich um „Abfall“, z. B. Plastikflaschen.
- **Umsetzung und Sorgfalt:** Sehr wichtig ist, dass die Boote nach eigenen Ideen konstruiert, gebaut und optimiert werden. Sind die einzelnen Teile stabil zusammengebaut?
- **Optik und Design:** Mit einem kreativen Gesamtkonzept und originellen Details kann gepunktet werden. Ist das Boot zweckmäßig gestaltet? (Stromlinienform, Kippsicherheit, Gewichtsverteilung, Anordnung der einzelnen Teile)
- **Poster:** Die Poster sollen so gestaltet sein, dass sie auch von Betrachtern verstanden werden können, die beim Bau des Bootes nicht dabei waren oder nur wenig über Sonnenenergie wissen. Die Besonderheiten und die Funktion des Bootes sollen dargestellt werden. Die Poster können Fotos, Bilder, Texte und Zeichnungen enthalten.
- **Originelle technische Idee:** Gibt es originelle Ideen bezüglich Antrieb, Form etc.?

Die Rolle der Lehrerin/des Lehrers sollte in einer zurückhaltenden Beratung bestehen. Eine Mithilfe durch Eltern ist ausdrücklich nicht erwünscht, weil dies von anderen Teams als ungerecht empfunden würde. Die Bewertung in der Kategorie „Kreative Konstruktion“ wird durch eine Jury getroffen. Sie ist nicht anfechtbar.

ANMELDUNG

Die Anmeldung erfolgt über die Webseite. (Dort bitte herunterscrollen bis zum Anmeldeformular.)
<https://www.htwg-konstanz.de/hochschule/fakultaeten/elektro-und-informationstechnik/faszination-ei/events/korona-minis-2018/>

Ein Team kann sich nur für **eine** der beiden Kategorien anmelden.

Anmeldeschluss: Freitag, 22. Juni 2018

Etwa zwei Wochen vor dem Entscheidungstag wird ein genauer Zeitplan der Veranstaltung verschickt.

PROJEKTWEBSEITE

<https://www.htwg-konstanz.de/hochschule/fakultaeten/elektro-und-informationstechnik/faszination-ei/events/korona-minis-2018/>

ANSPRECHPARTNER

Leitung

Prof. Dr. Richard Leiner
Fakultät EI
leiner@htwg-konstanz.de

Organisation

Petra Leiner
Referentin der Fakultät EI
petra.leiner@htwg-konstanz.de
Tel.: +49(0)7531 206-243

Mit freundlicher
Unterstützung von:

