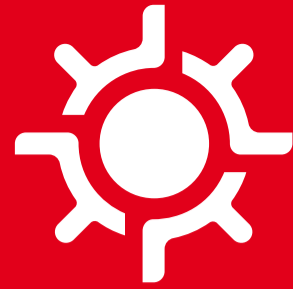
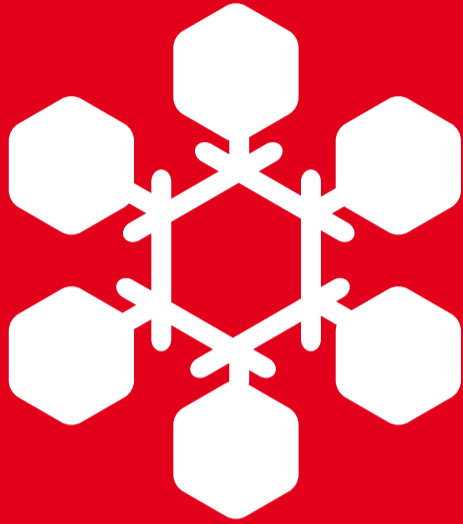




# SolarCar Team



NEWSLETTER · SOLARCAR TEAM DER HOCHSCHULE BOCHUM  
PROJEKTZYKLUS 2016/17 — AUSGABE N° 05 — DEZEMBER 2016



# MERRY MAS & A SUNNY NEW YEAH!!!

Hochschule Bochum  
Bochum University of Applied Sciences  
Lennerhofstr. 140, 44801 Bochum, Germany  
[www.bosolarcar.de](http://www.bosolarcar.de)

SolarCar Team  
[solarcar@hs-bochum.de](mailto:solarcar@hs-bochum.de)  
T +49. (0) 234. 32 10 740  
F +49. (0) 234. 32 14 299



Hochschule Bochum  
Bochum University  
of Applied Sciences



## SolarCars vs. Tesla Model S

Das Bochumer Team bei der Europameisterschaft der Solarfahrzeuge



**September 2016.** Auch in diesem Jahr ist das SolarCar Team bei der European Solar Challenge in Belgien dabei.

Mit einer beeindruckenden Fahrzeugflotte – drei SolarCars, zwei SolarBuggies und zwei elektrisch betriebene Lastenfahräder – reist es zum Circuit Zolder, um sich bei dem weltweit einzigartigen 24h-Rennen für Solarautos mit 11 anderen europäischen Teams und 2 Tesla Model S zu messen. Neben dem thyssenkrupp SunRiser sollen auch sein Vorgänger PowerCore SunCruiser, der extra aus dem Museums-Ruhestand zurückgeholt worden ist, und der Weltumrunder SolarWorld GT ihre Energieeffizienz unter Beweis stellen.

Vier Disziplinen gehen in die Gesamtwertung mit ein: Präsentation einer Innovation des Fahrzeugs, K.O.-Schikane, schnellste Runde und gesamte gefahrene Strecke während des Wettkampfs. Die Bochumer SolarCars zeigen dabei ganz unterschiedliche Stärken: Der SolarWorld GT entscheidet die K.O.-Schikane für sich, der

thyssenkrupp SunRiser fährt mit Fabian Jung hinterm Steuer die schnellste Runde, der blaue „Sunny“ führt etwa 100 Runden lang das Feld im 24h-Rennen an. Zudem hat letzterer bis kurz vor Schluss keinerlei Ausfälle, SunRiser und GT müssen jeweils wegen geplatzter Reifen bzw. defekter Lenkung Boxenstopps einlegen. Insgesamt beweisen alle SolarCars bei dieser Challenge, dass sie allemal mithalten können mit modernen Elektroautos und sich entgegen gängiger Vorurteile auch bei Nacht ohne Probleme fortbewegen können.

Bis zur Ergebnisverkündung ist noch alles offen und die Spannung entsprechend hoch. Als es dann heißt „3. Platz für den thyssenkrupp SunRiser!“, vergisst das Team die Anstrengungen der letzten Tage und nimmt stolz den Pokal entgegen.

Einen ausführlicheren Bericht über die Erlebnisse des Teams bei der Europameisterschaft finden Sie unter:

[www.bosolarcar.de/themen/news](http://www.bosolarcar.de/themen/news)

## Besuch im Projektoffice

SolarCarianer arbeiten von thyssenkrupp aus am nächsten Solarauto

Die Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Unternehmen intensivieren, Wissenstransfer ermöglichen – dafür steht die mittlerweile dritte Forschungs Kooperation von thyssenkrupp und der Hochschule Bochum. „Der direkte Kontakt zwischen Studenten und Stahlmitarbeitern ist besonders wichtig, um voneinander lernen zu können und tolle Ergebnisse zu erzielen.“, sagt Projektleiter Patrick Tlauka, der seit 2013 im Team Anwendungskonzepte im Stahlbereich von thyssenkrupp arbeitet.



Er ist der erste Ansprechpartner der Werkstudenten Lukas Blömer (27) und Florian Hoffmann (24). Die Master- bzw. Bacheloranden des Maschinenbaus an der Hochschule Bochum sind seit vier beziehungsweise zwei Jahren eingefleischte SolarCar-Teammittglieder. Für sie war von Anfang an klar: „Wir widmen unsere Abschlussarbeiten dem SolarCar Projekt.“

Seit April 2016 steht den beiden Werkstudenten genau dafür ein eigenes Büro in der Anwendungstechnik in Duisburg von thyssenkrupp zur Verfügung. „Das ist unsere Chance, gleichzeitig auch praktisch zu arbeiten“, sagt Lukas Blömer. Nun wird geplant und berechnet, ausprobiert und verbessert, bis voraussichtlich Ende des Jahres diverse 3D-Zeichnungen einzelner Bauteile des SolarCar 2017 am PC entstanden sind. Kurze Kommunikationswege und eine gute Zusammenarbeit auf Augenhöhe prägen den Alltag im Projektoffice. „Bei Fragen stehen uns alle Türen offen“,

erzählt Florian Hoffmann. „Die Kollegen von thyssenkrupp nehmen sich gerne Zeit für uns.“

Für Patrick Tlauka ist die Zusammenarbeit mit den Hochschülern eine eindeutige WinWin-Situation: „Interessierte Studenten haben bei uns die Möglichkeit als Werkstudenten zu arbeiten.“ Und thyssenkrupp komme auf diesem Wege in direkten Kontakt mit potenziellen Nachwuchskräften.

Aktuell wird noch an Feinheiten der Karosserie und des Interieurs getüftelt, während der Rest des Teams schon mit dem Bau einzelner Komponenten begonnen hat.

Im Juli 2017 ist es dann so weit. Der neue Sonnenwagen wird der Öffentlichkeit vorgestellt, zwei Monate später geht es dann wieder nach Australien zur Weltmeisterschaft. Spätestens dann werden sich die Konstruktionsarbeiten von Florian und Lukas auch in der Praxis bewähren müssen.





## Form folgt der Funktion

Oder doch anders herum?

Julian Steiner beschäftigt sich mit der Aerodynamik des neuen SolarCars und berichtet von dem spannenden Prozess, der hinter dem fertigen Design steht, und was es bedeutet, das Gleichgewicht zwischen Form und Funktion herzustellen. Der Maschinenbau-Student macht seit 2014 beim SolarCar Team mit und weiß genau, worauf es bei einem energieeffizienten Auto ankommt: Rollreibung, elektrische Verluste und die Aerodynamik wirken maßgeblich auf den Verbrauch eines SolarCars.

Weitere wichtige Gestaltungsgrundlagen des Karosseriedesigns bilden die Größe und Position des Arrays und die Anzahl und Platzierung der Passagiere. Der Platz auf der Oberfläche des Fahrzeugs muss für die Solarzellen energetisch optimal genutzt werden. Die Geometrie der Fahrgastzelle unterliegt wichtigen Regularien der WSC Veranstalter: Die Mindesthöhe des Fahrzeugs ist vorgeschrieben, um die Sicherheit der Fahrer zu gewährleisten. Das Volumen des Innenraums bestimmt den Komfort auf langen Distanzen. Allerdings bedeutet dies auch immer Einschränkung für Design und Verbrauch, denn „Platz kostet Aerodynamik“, so Julian. Wer also in der Fahrerkabine mit viel Platz punkten möchte, muss eventuelle Verluste bei der Aerodynamik in Kauf nehmen. Oder andersherum.

Intensive Diskussionen und die Suche nach Kompromissen prägen den Prozess der Gestaltung des neuen Sonnenwagens. Zum ersten Mal in der Geschichte der Bochumer SolarCars kommt der Entwurf von einem „gelernten“ Designer. Daniel Rauch, Masterstudent für Industriedesign an der Folkwang Universität Essen, hat zunächst ein Fahrzeug ganz nach seinen Vorstellungen gezeichnet. Anhand dieser Skizze kann sich das gesamte Team eine Vorstellung machen und entscheiden, ob die Form und das Konzept miteinander

vereinbar sind. Nachdem sich alle einig über die Grundform sind, können Daniel und Julian beginnen, das Design weiter zu konkretisieren. Hier müssen die beiden Studenten ihre Kommunikationsfähigkeit unter Beweis stellen und sich stets über jeden weiteren Schritt und jede Entscheidung austauschen. Denn wenn das Design die Aerodynamik einschränkt und zu schlechteren Werten führt, muss es überarbeitet werden. Umgekehrt muss auch Julian sein Konzept der Aerodynamik an den Designanspruch anpassen. Form oder Funktion? Schwer zu sagen, was den Designprozess dominiert.



Die Messlatte liegt hoch für das neue SolarCar aus Bochum. Design-Awards für fast alle Fahrzeuge aus der Sonnenwagenmanufaktur zieren die Glasvitrine des Teams. Vom Begründer und Namensgeber der Cruiser-Klasse der World Solar Challenge wird für jedes Modell ein neuer Design-Coup erwartet. In dieser Klasse geht es nicht nur um Verbrauch und Geschwindigkeit, sondern vor allem um die Praktikabilität und den Anspruch, Solar- bzw. Elektrofahrzeuge auch für die breite Öffentlichkeit interessant zu machen. Das Ziel für alle Beteiligten ist klar: Das innovativste und das schönste SolarCar der nächsten Weltmeisterschaft in Australien soll wieder aus Deutschland kommen. ■

## Weniger Kohle

Der neue Sonnenwagen nimmt Formen an

10 Monate noch, dann soll es an der Startlinie in Darwin stehen, das SolarCar 2017 der Hochschule Bochum. Bisher kann man die äußere Hülle und alle anderen konstruktiven Details aber nur auf dem Bildschirm bewundern – höchste Zeit also, mit der Fertigung zu beginnen.



Erster Schritt auf dem Weg zur perfekten Karosse: Der Formenbau. Dabei wird die dreidimensionale Kontur per CAD in transportierbare und fertigungstechnisch sinnvolle Teilstücke zerlegt. Aus einem speziellen Formenbaumaterial, aber auch aus MDF (Mitteldichte Faserplatte) werden möglichst materialsparend passende Blöcke zusammengeklebt, aus denen dann mit Hilfe einer Fräse die negative Form herausgearbeitet wird. Für diesen ersten Arbeitsschritt, der wesentlich den Aufwand, die Qualität und Präzision der weiteren Fertigung bestimmt, konnte das

Team einen neuen Sponsorpartner, das Unternehmen Neuding aus Wuppertal, gewinnen. Spezialisiert auf den Modell- und Prototypenbau, stehen hier sowohl Know How als auch ein entsprechender Maschinenpark zu Verfügung, der für den Prozess notwendig ist. Bochum ist für die Wuppertaler kein unbekanntes Terrain. Die Formen für die komplexen, mehrdimensional gebogenen Akustikoberflächen des neuen Bochumer Konzertsaals wurden bei Neuding gefräst. Über „drei Ecken“ kam so der Kontakt zustande. Philipp Altjohann, einer der drei Geschäftsführer, zeigte sich sofort begeistert vom SolarCar Projekt: „Eine perfekte Gelegenheit, unsere Leistungsfähigkeit zu beweisen und gleichzeitig die unglaublich engagierten Studierenden zu unterstützen.“

Vor Ort in der Stadt der Schwebbahn bereiten Teammitglieder die Formenmaterialien vor und begleiten den Arbeitsvorgang auf der 5-Achs-CNC-Portalfräsmaschine. Nach dem Positionieren der geklebten Blöcke startet das Programm, die CNC-Maschine greift nach dem passenden Werkzeug und arbeitet sich Bahn für Bahn spanend durch das Material. Nicht immer versteht man die Choreografie des Fräskopfs und damit die Logik des Programmierers, der die CAD-Daten des Designers und der Konstrukteure in Steuerungsdaten für den Ablauf der Maschine umgewandelt hat. Je nach

## Hinter'm Steuer

Nikolas Lange erzählt von seinen Erlebnissen als SolarCar-Fahrer

**Wer kann SolarCar-Fahrer werden?**

Grundsätzlich kann sich jeder freiwillig als Fahrer/in melden. Für sehr große Personen wird es gerade auf der Langstrecke jedoch sehr unbequem. Zudem sollte man als Fahrer in Australien körperliche Belastungen aushalten können, da die Innenraumtemperatur auf über 50°C steigen kann und man trotzdem voll konzentriert bleiben muss.

**Wie sieht das Fahrertraining aus?**

Da wir einen Prototyp fahren, müssen die Fahrer zunächst die Technik des Autos grundlegend verstehen, um im Falle einer Fehlfunktion eine möglichst genaue Eingrenzung des Fehlers über Funk weitergeben zu können. Am Steuer selbst lernt man u.a., wie man energieeffizient fährt. Vorsichtig lenken ist angesagt, da selbst durch das leichteste Pendeln Energie verschwendet wird. In schnell gefahrenen Schikanen werden Grenzsituationen geprobt. Als Abschluss einer Fahrerausbildung wird eine Fahrt auf öffentlichen Straßen durchgeführt.

**Warum bist du SolarCar-Fahrer geworden?**

Ich habe generell viel Spaß am Autofahren, gerade bei unseren Solarfahrzeugen mit ihrer guten Straßenlage und wenig Gewicht. Vor allem bei unserem nächsten Solarfahrzeug wird es für mich etwas sehr Besonderes sein, hinter dem Steuer zu sitzen, da ich an diesem Fahrzeug zum ersten Mal auch technisch mitentwickele und dann faktisch spüren werde, wofür wir 2 Jahre lang hart gearbeitet haben.

**Beschreibe doch mal kurz das Fahrgefühl.**

Das SolarCar kommt beim Start zwar nur relativ schlecht von der Stelle, das Fahren ist dennoch ein Erlebnis: Man sitzt recht tief, die Federn sind sehr hart eingestellt und man spürt jede Unebenheit im Straßenbelag – es ist ein bisschen wie Kartfahren, nur auf öffentlichen Straßen.



**Gab es für dich besondere Herausforderung beim Fahren auf der ESC-Rennstrecke während der 24h-Challenge?**

Mir hat es Spaß gemacht, auf einer richtigen Formel-1-Rennstrecke zu fahren und dort die Kurven „zu räubern“. Gewöhnungsbedürftig war die Fahrt bei Dunkelheit, denn die Bahn war schlechter einsehbar. Wir waren zum Glück viele Fahrer, sodass wir uns alle zwei Stunden abwechseln konnten. Großen Respekt habe ich vor Fabian Jung, der in den schnellen Runden alles aus dem SunRiser herausgeholt hat, wodurch wir die schnellste Zeit des Rennens geholt haben. ■

Komplexität des Bauteils erkennt man erst nach mehr als einer Stunde, welcher Teil des SolarCars hier im Negativ entsteht.

Für das eigentliche Laminieren, also das Einlegen der verschiedenen Fasermaterialien und Verkleben mit entsprechenden Harz-Härtersystemen, macht sich das Team wieder auf den Weg nach Zülpich. Wie vor zwei Jahren schon, entsteht die Rohkarosse bei airconcept, ein Unternehmen für Leichtbaufertigung und Prototypenbau, entstanden aus einer Tischlerei. Sechs Studierende werden vorübergehend am Rande der Eifel Quartier beziehen und zusammen mit den Experten zunächst die Einzelteile kleben und diese dann zu einer äußeren Hülle zusammenfügen. Multimaterialität war vor zwei Jahren eines der Topthemen beim Bau des thysenkrupp SunRisers. Weniger Kohlefaser soll auch beim neuen Elektroauto verbaut werden, Alternativen zum zwar leichten, aber teuren Carbon kommen zum Einsatz. Welche Werkstoffe das sind und wie man zudem konstruktiv den Einsatz von Leichtbaumaterialien, die schlecht recycelbar sind, minimieren kann, bleibt aber bis zum Rollout ein gut gehütetes Geheimnis der Autobauer aus der Bochumer Sonnenwagenmanufaktur. ■

