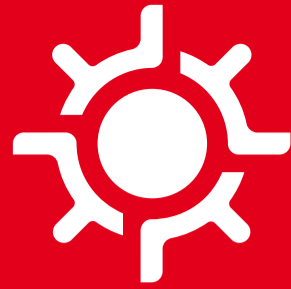




SolarCar  
Team



NEWSLETTER · SOLARCAR TEAM DER HOCHSCHULE BOCHUM  
PROJEKTZYKLUS 2016/17 — AUSGABE N° 07 — JULI 2017

# ROLLOUT

05. JULI 2017 >>>> 13 UHR >>>> HOCHSCHULE BOCHUM  
thyssenkrupp blue.cruiser

Hochschule Bochum  
Bochum University of Applied Sciences  
Lennerhofstr. 140, 44801 Bochum, Germany  
www.bosolarcar.de

SolarCar Team  
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



## thyssenkrupp blue.cruiser – sexy as usual

Einen Monat vor seiner offiziellen Enthüllung darf er jetzt schon zumindest auf einer Visualisierung aus dem Rechner bewundert werden: Der jüngste Sonnenwagen aus der Autoschmiede der Hochschule Bochum vereint modernste technische Finesse mit einem außergewöhnlichen Design.

### Leaders in Style

Das Design des thyssenkrupp blue.cruiser, das aus der Feder eines Studierenden der Folkwang Universität der Künste stammt, vereint die Silhouette eines klassischen Coupés mit einer klaren und modernen Formensprache. Als zeitloses Unikat tritt der blue.cruiser in die Fußstapfen seiner Vorgänger, die bei den vergangenen World Solar Challenges allesamt mit den Preisen für das beste Design ausgezeichnet wurden. Kein geringeres Ziel strebt das Bochumer Team auch dieses Jahr an.

### Technologie und Innovation

Effizienter und alltagstauglicher denn je wartet der neue Sonnenwagen mit vier Sitzplätzen und einem geräumigen, modernen Innenraum auf. Innovative Stahl-Leichtbau-Konstruktionen prägen die Karosserieentwicklung: Der Gitterrohrrahmen samt Überrollkäfig und die Rücksitzbank aus dem Sandwichmaterial LiteCor stehen für den vermehrten Stahleinsatz und haben den Vorteil, das Auto ohne Sicherheitsverlust mit nachhaltigen Werkstoffen besonders leicht zu machen.

### Für eine saubere Zukunft

In diesem Zyklus gibt es erstmalig ein eigenes Fachteam für Nachhaltigkeit, das sich mit der Verringerung des ökologischen Fußabdrucks beschäftigt. Die Verarbeitung von recyclebaren Naturfasern im Innenraum

sowie der vermehrte Einsatz von Stahl sind nur einige Realisierungen dieser Arbeitsgruppe.

### Bochumer Jung

Der blue.cruiser bildet die Spitze eines 15 Jahre andauernden Forschungsprozesses und vereint viele Facetten seiner Vorgänger. So viele Arbeits-, Konstruktions- und Fertigungsschritte wie möglich werden in der heimischen Sonnenwagen-Manufaktur ausgeführt. Nur so läßt sich die Entwicklung eines Elektrofahrzeuges in seiner ganzen Komplexität im wahrsten Sinne des Wortes begreifen und als System verstehen. Der thyssenkrupp blue.cruiser versteht sich als Kind seiner Region und Botschafter für Elektromobilität „made in Bochum“.

Autoren: Nico und Toni

## Zu viert, mit vieren!

Das erste Bochumer Allrad-SolarCar.

Wenn jemand von seinem Roadtrip durch Australien erzählt, denken die meisten an einen großen allradgetriebenen Geländewagen, der durch die Weiten des Outbacks brettet. Dafür ist ein sogenannter 4 x 4 gut geeignet, auf der Straße jedoch zeichnet er sich durch hohen Spritverbrauch und geringer Geschwindigkeit aus. Anders ist das bei dem thyssenkrupp blue.cruiser.

Seit anderthalb Jahren kann sich das Team auf das Motorteam verlassen, das die Motoren eigenständig baut und den Allradantrieb umsetzt. Motorchef Jan K. liegt diese Aufgabe besonders am Herzen:

„Anfänglich hat mich besonders die geplante Reise nach Australien gereizt, aber jetzt will ich vor allem das zu Ende bringen, was ich angefangen habe, nämlich gemeinsam mit meinem Team das erste Bochumer Allrad-SolarCar bauen!“

Für das Team der HSBO bedeutet der Allradantrieb eine ganz neue Art von verfügbarer Energie im Rennen. Die Natur eines Radnaben-Elektromotors bedingt, dass die höchste Effizienz (der Wirkungsgrad eines Motors) nur bei einer bestimmten Drehzahl und einem bestimmten Drehmoment des Motors gewährleistet ist. Ob sich der Vierradantrieb in einem Langstreckenrennen wie der WSC für den Energieverbrauch als günstig erweist, werden umfangreiche Tests im Vorfeld zeigen. Denn zwei Motoren mehr bedeutet auch mehr Gewicht. Das Fahren mit vier Motoren am SolarCar bietet eine extrem hohe Flexibilität in der Fahrperformance. „Die vier Räder können einzeln je nach Fahrsituation in ihrer Leistung gesteuert werden. Muss der blue.cruiser beispielsweise eine Steigung erklimmen, können alle vier Räder mit voller Leistung betrieben werden. In der Ebene können die Vorderräder abgeschaltet werden, um Energie zu sparen“, erklärt Jan.

Das Fahren mit vier statt zwei Motoren bedeutet aber auch strukturelle Veränderungen im Fahrzeug selbst. Vorab müssen mehr Rohmaterialien beschafft werden und die Fertigungszeit für die Motoren verdoppelt sich. Das vordere Fahrwerk muss abgeändert werden, da dort nun keine Lehrscheibe mehr gebraucht wird wie noch beim SunRiser, vor allem aber wird die Steuerungselektronik wesentlich komplexer, da nun vier Motoren eingestellt und geregelt werden müssen.

Spätestens in Australien bei der World Solar Challenge 2017 wird sich zeigen, ob sich der Konstruktionsaufwand und die harte Arbeit gelohnt haben, um die Performance des blue.cruisers zu verbessern.

Autor: Matthias





## Viele Gesichter – Ein Team

Im SolarCar Projekt arbeiten unterschiedliche Fachbereiche Hand in Hand.

Das aktuelle Team bildet nicht nur das größte Bochumer SolarCar-Team seit dem Beginn des Projekts im Jahr 2001, sondern ebenso das am buntesten aufgestellte, wenn man auf die fachlichen Backgrounds der einzelnen Teammitglieder schaut. Bisher war der gewählte Studiengang das Kriterium zur Einsortierung in die verschiedenen Fachteams. Informatiker waren in der Strategie tätig, Maschinenbauer in der Mechanik und die Elektrotechniker tobten sich im Elektrik-Fachteam aus. Jetzt herrscht innerhalb der Fachteams größte Diversität und Vielfalt. Wirtschaftswissenschaftler und Designstudenten stellen einen festen Bestandteil des Mechanikteams dar, Wirtschaftspsychologen und Sozialpädagogen bringen ihre Expertise im Organisationsteam ein und Architekten berichten neben Geisteswissenschaftlern innerhalb des Medienteams über den Fortschritt des Projekts. Alle verbindet ein gemeinsames Ziel – mit Einsatz und Leidenschaft das bestmögliche Sonnenauto zu bauen.

Was auf dem ersten Blick nach einem wahllos zusammengewürfelten Haufen aussieht, birgt ein ungemeines Potenzial zum Gelingen des Projekts und bringt ungeahnte Vorteile mit sich – und das für beide Seiten.

Anglisten, Biologen und Philosophen, die zum ersten Mal in der Werkstatt stehen und zusammen mit Technikern am Auto laminieren, spachteln und schrauben, hinterfragen häufig gängige Vorgehensweisen und geben so neue Impulse bei der Problemlösung. Dadurch werden weitere berufliche Schlüsselqualifikationen wie die Team- und Kommunikationsfähigkeit gefördert und der Teamgeist gestärkt. Und natürlich bringt die Sprach- und Fremdsprachenkompetenz der Geisteswissenschaftler, unter anderem im Medienteam, auch direkt den Außenauftritt des Teams nach vorne.

Wird der nötige Respekt und die Wertschätzung gegenüber der Arbeit der anderen an den Tag gelegt, profitiert jeder Einzelne von dieser gelebten Diversität für seinen weiteren Werdegang. ■

Autoren: Nico und Waldemar



Das aktuelle SolarCar Team besteht aus Studenten diverser Fachbereiche: Maschinenbau, Mechatronik, Elektrotechnik, Informatik, Nachhaltige Entwicklung, Architektur, Wirtschaftswissenschaften, Geisteswissenschaften, Elektromobilität und einigen mehr.

## Der lange Weg nach Australien

Der Orga-Chef gibt Einblick in die Welt der Organisation und Logistik.

**Enes, du bist Fachteamleiter der Organisation. Wieso hast du dich gerade für die Orga entschieden und wie läuft's?**

Ich habe mich zwar anfänglich für Fachteams wie die Mechanik interessiert, um mir dort technisches Wissen anzueignen, aber Orgateam passte dann doch besser zu meinem Studium „International Business and Management“. Nach anderthalb Jahren kann ich jetzt sagen, dass hier im Projekt sowieso jeder, egal in welchem Fachteam, auf den unterschiedlichsten Ebenen unglaublich viel lernt. Zu Beginn habe ich mich noch um alles allein gekümmert, jetzt leite ich ein Team von 8 Personen. Damit sind wir das größte Orgateam, das es im SolarCar-Projekt je gab. Wir brauchen aber auch jeden einzelnen zur Bewältigung unserer vielen Aufgaben.

**Jetzt geht es in die heiße Phase. Was sind eure wichtigsten Aufgaben?**

Wir stecken mitten in der Planung des Rollouts im Juli und unterstützen gleichzeitig die technischen Fachteams bei der Bewältigung ihrer Aufgaben, in dem wir für Speis' und Trank sorgen, während sie in der Werkstatt am blue.cruiser werkeln. Das ganze Thema „Australien“, von der Buchung der Unterkünfte bis hin zur Verschiffung unseres ganzen Equipments ist eine weitere, riesige Herausforderung. Das muss alles parallel laufen.

**Mit was für Problemen habt ihr zu kämpfen?**

Die sich häufig ändernden Rahmenbedingungen des Aufenthaltes in Downunder fordern uns am meisten. Ein Beispiel: Wir haben uns mehrere Monate um Unterkünfte im Süden von Australien nahe Adelaide bemüht – für an die 60 Leute über den sehr langen Zeitraum von über einem Monat alles andere als ein Kinderspiel! Dann kam Mitte Mai eine Mail von den WSC-Organisatoren, in der uns eine andere Teststrecke vor Ort zugeteilt wurde, als vorher abgemacht. Wir mussten dann

kurzfristig umplanen und in ganz anderen Städten Unterkünfte und Werkstätten suchen. So langsam nähern wir uns aber dem Finale und die Australienplanung kann in ein paar Wochen abgeschlossen werden – ausgenommen natürlich die Logistik.

**Die ist sicherlich noch komplizierter zu planen, oder?**

Und ob! Die Verschiffung eines Containers nach Australien und wieder zurück ist ja schon aufwändig genug. Aber für uns wird es noch mal komplizierter, da wir keine Alltagsgegenstände verschiffen müssen, sondern auch eine Batterie, die als Gefahrgut klassifiziert wird. Für diese benötigen wir bestimmte Genehmigungen und müssen unheimlich viel Papierkram bewältigen. Das Worst-Case-Szenario wäre, wenn uns die Reederei den Schiffstransport der Batterie verweigern würde. Aber unsere zwei Logistiker kriegen das schon hin.

**Vielen Dank für das Gespräch und viel Erfolg weiterhin! ■**

Autorin: Sara



## Laminieren, kleben, löten

Der thyssenkrupp blue.cruiser bekommt Solarzellen verpasst.

Die vier Radnabenmotoren wollen mit Sonne betankt werden und der erste Außentermin für den blue.cruiser steht kurz bevor: Am Pfingstwochenende darf das Team mit dem neuen SolarCar in den Windkanal in Stuttgart. Die Außenhaut des Fahrzeugs muss dafür final sein, damit zu sammelnden Daten auch realistisch sind. Viel Zeit bleibt nicht mehr und während eines gemeinsamen Arbeitswochenendes werden die Solarzellen auf das Auto geklebt.

Für das neue Fahrzeug werden Silizium-Zellen verwendet, da diese ökonomisch und nachhaltig. Sind Die WSC-Regularien geben vor, dass maximal 5 m<sup>2</sup> Silizium-Zellen eingesetzt werden dürfen. Beim blue.cruiser erstreckt sich diese Solarfläche nicht nur über das gesamte Dach wie beim Vorgänger, sondern auch über die Motorhaube über die „Schultern“ des Autos.

Der Vorgang, der sich hinter einem fertigen Solararray verbirgt, ist aufwendig und erfordert hohe Präzision: Der langjährige Partner Gochermann Solar Technology verlötet die einzelnen Zellen zunächst zu Modulen, die anschließend laminiert werden.

Die nackte Solarzelle bricht schnell – nur ein Grund für das Laminat, das genau davor schützen soll. Durch die Prismenstruktur auf der Laminatoberfläche werden die einfallenden Sonnenstrahlen zudem weniger reflektiert und können mehr Leistung generieren. Einmal einlaminiert sollten die Module nicht berührt werden, um die Leistungsfähigkeit nicht zu beeinträchtigen.

Zurück an der Hochschule wird die Anbringung der Zellen auf dem Dach und der Motorhaube von den Studenten selbst übernommen. Über 50 Module müssen positioniert werden, um die erforderliche Spannung zu gewährleisten. Das leicht gewölbte Dach macht das Unterfangen umso anspruchsvoller.

Anschließend müssen die Fugen zwischen den Modulen mit Silikon aufgefüllt werden. Dies verhindert das Eindringen von Wasser und Schmutz und verbessert die Aerodynamik.

Mehrere Solarmodule werden nun zu einem String verschaltet. Jeder String ist mit einem so genannten Maximum Power Point Tracker verbunden, die dafür sorgen, dass die maximale Leistung aus den Solarzellen genutzt werden kann.

Dieser Prozess gehört sicherlich zu den Highlights der Fertigungsphase. So wird der thyssenkrupp blue.cruiser jeden Tag ein bisschen mehr zu einem echten SolarCar. ■

Autorin: Svea M.

