ETH ZÜRICH

Mit Föhn-Leistung durchs Outback

Wie schafft es ein Solarauto, mit Föhn-Leistung durch das australische Outback zu racen? Das aCentauri Solar Racing Team der ETH Zürich zeigt, wie Mobilität, Nachhaltigkeit und Hightech-Racing zusammenpassen.

Text: Tristano Gallace, Fotos: aCentauri Solar Racing Team




85
WORLD
SOLAR
TOYOTA

Mobilität, Nachhaltigkeit und Racing – wie passt das zusammen? Das aCentauri Solar Racing Team, kurz aCe, ist ein Zusammenschluss engagierter Studierender der ETH Zürich. Ihre Aufgabe: die Mobilität der Zukunft nachhaltig zu prägen – gegen die erbarmungslose Stoppuhr. Seit der Gründung im Jahr 2022 arbeitet das Team mit Hochdruck daran, Solartechnologie mit Innovation, Effizienz und vor allem mit Leidenschaft voranzubringen. Ziel ist es, umweltfreundliche Mobilität und das Bewusstsein für eine CO_2-neutrale Zukunft zu fördern – getragen von rund 50 Teammitgliedern. Unterstützt werden sie dabei von Partnern wie den Hauptsponsoren Gebrüder Weiss und Sika sowie Mecaplex, Esoro, Fabrime Systems sowie Medienvertretern, die ihre Vision einer grüneren Zukunft verbreiten.

Silvretta – der Wunderflitzer

Mit Silvretta hat das junge Studententeam eine neue Evolutionsstufe solarbetriebener Effizienz geschaffen. Der Nachfolger von Aletsch fährt nicht nur mit der Sonne – er denkt, analysiert und reagiert schneller, leichter und schlauer als je zuvor.



Der Wunderflitzer «Silvretta» folgt auf den «Aletsch».

Die Basis des dreirädrigen Fahrzeugs ist eine hoch entwickelte, aerodynamisch optimierte Aussenschale. Sie entstand in über 25 000 Simulationsstunden und mehr als 100 Designiterationen. Ziel: minimale Stirnfläche, maximaler Luftstrom, kein Auf- oder Abtrieb. Selbst Windböen im Outback sollen kaum Einfluss haben. Die Form? Tropfenförmig – aber alles andere als simpel.

Der Vortrieb erfolgt über sechs Quadratmeter hocheffizienter Solarzellen – 50 Prozent mehr Fläche als beim Vorgänger, bei zugleich zehn Prozent geringerem Luftwiderstand. Ein speziell entwickelter Direktantriebsmotor mit bis zu 96 Prozent Wirkungsgrad verwandelt Sonnenlicht direkt in Drehmoment. Im Cockpit arbeitet ein digitales Doppel: zwei selbst entwickelte Bordcomputer, die elektrische Komponenten steuern, Daten sammeln und per Echtzeittelemetrie mit dem Begleitfahrzeug kommunizieren. Ihre modulare Architektur erlaubt den schnellen Austausch einzelner Einheiten – wie in einem Hightechbaukasten. Auch das Gewicht war zentral: Die Karosserie besteht grösstenteils aus Carbonfaserverstärktem Kunststoff (CFRP) – stark wie Stahl, aber deutlich leichter. Bereiche mit Sensorik und Kommunikationselementen wurden gezielt mit Glasfaser (GFRP)

Racing ist Teamarbeit: Das Begleitfahrzeug überwacht die Telemetrie und hält permanenten Funkkontakt zum Fahrer.

World Solar Challenge

Die Bridgestone World Solar Challenge (BWSC) zählt zu den renommiertesten Solarautorennen weltweit. Alle zwei Jahre zieht sie Teams aus Universitäten und Technologiezentren nach Australien. Ihren Ursprung hat sie im Jahr 1982, als der dänische Umweltpionier Hans Tholstrup mit dem solarbetriebenen «Quiet Achiever» von Perth nach Sydney fuhr – ein Beweis, dass Sonnenenergie allein ein Fahrzeug antreiben kann. 1987 rief Tholstrup daraufhin das erste Rennen ins Leben.

Die Strecke führt rund 3000 Kilometer von Darwin nach Adelaide – quer durchs australische Outback. Hitze, Staub, starker Wind und wechselndes Wetter fordern Mensch und Maschine. Die Teams haben fünf bis sieben Tage Zeit.

Das Rennen ist in drei Klassen unterteilt:

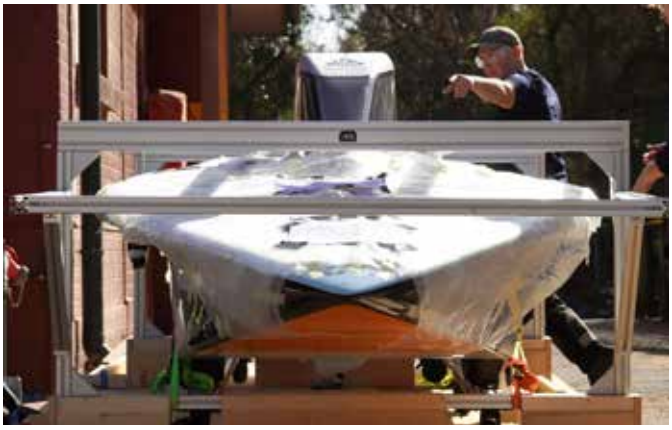
Challenger Class – die Königsklasse, bei der maximale Effizienz und Geschwindigkeit zählen.
Cruiser Class – alltagstaugliche Konzepte mit Fokus auf Komfort und Praxistauglichkeit.
Explorer Class – Plattform für neue Technologien und Experimente.

Rekorde und Highlights:

Streckenrekord: 2017 legte das Nuon Solar Team der TU Delft die Strecke in nur 37 Stunden und zehn Minuten zurück.
Seriensieger: Das TU-Delft-Team zählt zu den erfolgreichsten der BWSC-Geschichte.
Beste Cruiser: Das Solar Team Eindhoven überzeugte mehrfach mit alltagstauglichen Solarautos wie «Stella Vie» – über 600 Kilometer Reichweite pro Tag.
Effizienzrekord: Einige Fahrzeuge erreichten während des Rennens eine Umwandlungseffizienz von über 90 Prozent der aufgenommenen Sonnenenergie – ein beeindruckender Fortschritt.



Neben dem Solarrenner mussten viel Material und Ersatzteile mit.



Der Solarrennwagen ist sicher in Australien angekommen.



Ein Teammitglied liest die Telemetrie direkt am Fahrzeug aus.



Bereit für die letzten Abschlusstests vor Ort.



Begleitfahrzeug und Beschützer in einem.



Die Outback-Strecke ist alles andere als gerade.



Die Spannung aufs grosse Rennen steigt.



Die Komponenten müssen den lokalen Bedingungen angepasst werden.



Die ersten Tests in Australien verliefen vielversprechend.

mit Köpfchen, Leichtbau und Teamgeist ist Silvretta bereit für jedes Abenteuer.

Auch bei schlechten Lichtverhältnissen oder in der Dunkelheit hält Silvretta die Geschwindigkeit: Das Batteriesystem ermöglicht eine Reichweite von über 300 Kilometern – trotz einer Kapazität, die nur bei einem Zwanzigstel der eines Tesla liegt. Eine unverzichtbare Fähigkeit auf den oft schattenlosen Strassen des australischen Outbacks.

Herausforderung angenommen

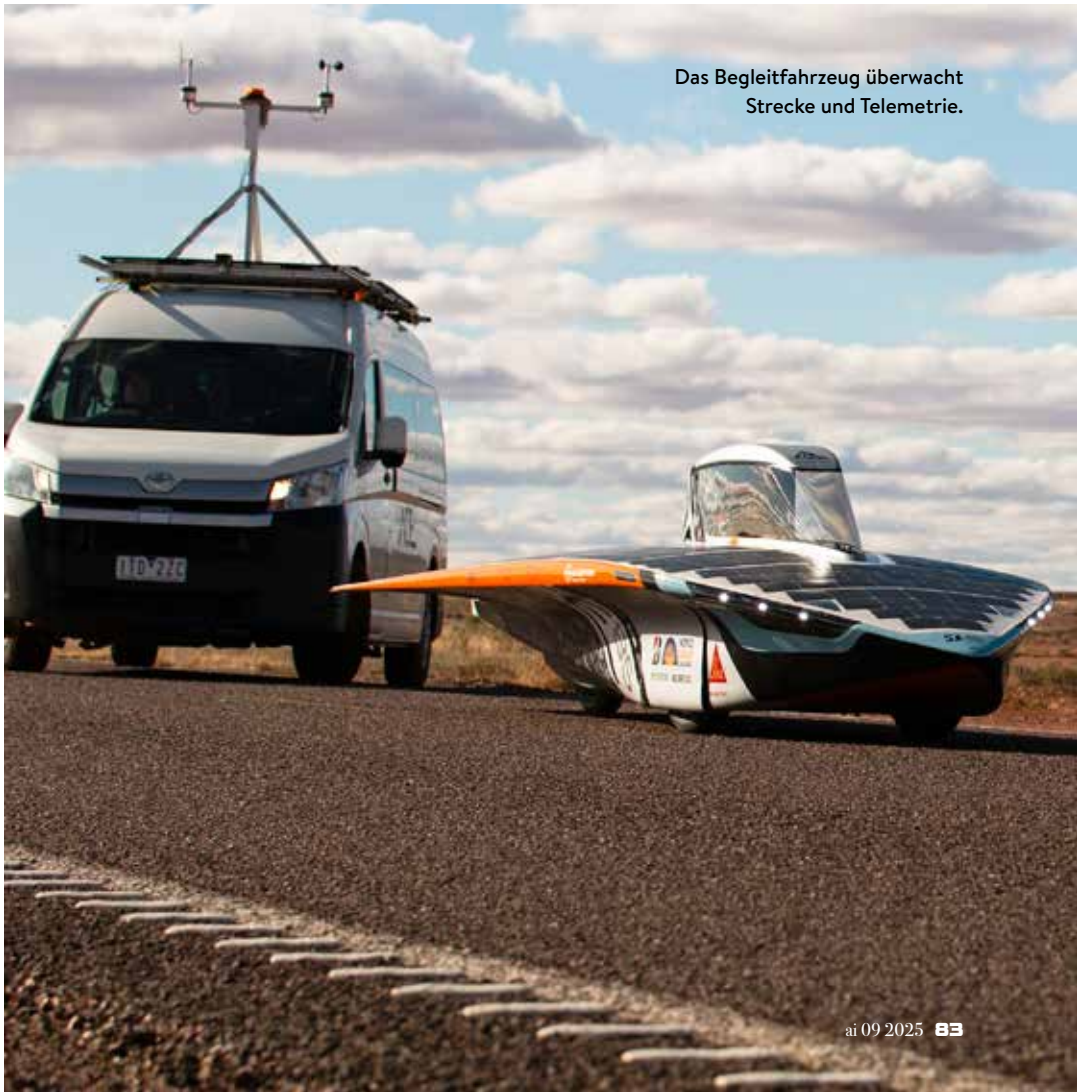
Das Team startet in der «Challenger Class» – der Königsklasse der Solarautos. Hier zählt jede Entscheidung. Da die Temperaturen in der Kabine extrem ansteigen können, sind Kühlung und regelmässige Kontrollstopps vorgeschrieben. Abends um 17 Uhr endet jeder Renntag mit dem Aufbau eines Camps mitten im Nirgendwo. Aber auch hier läuft alles im Wettkampfmodus: standardisierte Abläufe, feste Zeitpläne, klare Rollenverteilung – von Zeltaufbau über Kochen bis zum Fahrzeug-

umgesetzt, um GPS- und Telemetriesignale nicht zu stören. Selbst die Windschutzscheibe wurde mit Spezialtechniken gefertigt, die klare Sicht und minimale Luftverwirbelungen vereinen.

Renntechnik auf drei Rädern

Das Fahrwerk folgt der Formel bewährter Renntechnik: Doppelquerlenker vorn, Schwinge hinten. Leicht, präzise, geländetauglich. Das Radlager – ein echtes Engineering-Schmuckstück – entstand im 3D-Druck per Powder-Bed-Fusion und wiegt nur noch halb so viel wie zuvor.

Für Energie sorgt eine 40 Kilogramm schwere Batterieeinheit mit 43 Lithium-Eisenphosphat-Zellen. Die Spannung jeder Zelle wird stetig kontrolliert und sechs Temperaturfühler überwachen das Batteriepack – ein Muss unter der australischen Sonne. Bei kritischen Situationen sichert Echtzeitfunk zwischen Fahrer und Begleitfahrzeug die Kommunikation. Warnungen wie «Cattlegrid, Cattlegrid voraus! – entschleunige auf 80,8 bis 80,0» oder «Entgegenkommender Road-Train!» sind Alltag im Solarrennen. Doch



Das Begleitfahrzeug überwacht Strecke und Telemetrie.





Das Team ist vor den Probeläufen höchst konzentriert.



Die Vorfreude ist gross – auf das Rennen hat man lange gemeinsam hingearbeitet.

check. Am Morgen wird alles wieder abgebaut und das Rennen geht weiter. Ein Abenteuer, das nicht nur technisches Können, sondern auch Durchhaltevermögen und Humor verlangt – schliesslich teilen sich die Teams die Strecke mit neugierigen Kängurus.

Wege zur nachhaltigen Mobilität

aCentauri Solar Racing verfolgt mehr als nur sportliche Ziele. Die bei der Bridgestone World Solar Challenge in Australien gewonnenen Erkenntnisse sollen langfristig zur Entwicklung umweltfreundlicher und effizienter Verkehrsmittel beitragen. Im Fokus stehen Aerodynamik, Solarzellenwirkungsgrad und der Einsatz von Leichtbaumaterialien wie Carbon und Glasfasern – Technologien, die auch den Automobilmarkt verändern könnten.

Forschung in den Bereichen Leichtbau, erneuerbare Energien und Energieeffizienz eröffnet neue Wege zu klimafreundlicher Mobilität. Mit seiner Teilnahme setzt aCentauri ein Zeichen – für Fortschritt, Nachhaltigkeit und eine grünere Zukunft. Jeder gefahrene Kilometer bringt dieses Ziel näher. ●



Das aCentauri Solar Racing Team – kurz aCe – vereint 50 Studierende der ETH Zürich mit einer gemeinsamen Vision.