



# Deutsche Meisterschaft der Solarmodellfahrzeuge - SolarMobil Deutschland 2018

## Wettbewerbsreglement *Ultraleicht-Klasse*

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und der VDE (Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V.) richten 2018 zum neunten Mal den bundesweiten Schülerwettbewerb für Solar-Modellfahrzeuge „SolarMobil Deutschland“ aus. Bei diesen Deutschen Meisterschaften schicken Kinder und Jugendliche ihre selbstgebauten Solarmodelle auf einer Rennstrecke an den Start. Die eingeladenen Teams treten im Finale gegeneinander an, um in zwei unterschiedlichen Klassen die schnellsten und kreativsten Fahrzeuge zu ermitteln.

Im Folgenden ist das Reglement der Ultraleicht-Klasse wiedergegeben. Das Reglement der Kreativklasse ist der Webseite [www.SolarMobil-Deutschland.de](http://www.SolarMobil-Deutschland.de) zu entnehmen.

### § 1 Allgemeine Informationen

Jedes zur Teilnahme berechnigte Team (§ 2) nimmt am Wettbewerb der Ultraleicht-Klasse mit einem hier näher spezifizierten Fahrzeug (§ 3) und einem begleitenden Poster (§ 5) unter den genannten Rahmenbedingungen (§ 4) teil.

Bei eventuell auftretenden Unklarheiten, welche aus dem Rennreglement hervorgehen oder Uneinigkeit beim Rennablauf, fällt der Rennleiter die endgültige Entscheidung, welche von allen Teilnehmern zu akzeptieren ist.

### § 2 Teilnahmeberechnigung

#### (2.1) Teilnehmer

Jedes teilnehmende Team besteht aus maximal drei Teilnehmern und einem erwachsenen Betreuer. Die Organisation der Begleitung und Aufsicht der minderjährigen Teilnehmer liegt in der Verantwortung der jeweiligen Team-Betreuer. Jedes Team muss bei der Anmeldung einen Teamsprecher benennen, der während des Wettbewerbs als direkter Ansprechpartner der Organisatoren fungiert.

Zur Teilnahme am Bundeswettbewerb sind diejenigen Teams berechnigt,

- die sich entweder im Rahmen der akkreditierten Regionalveranstaltungen (2.3) in der Klasse der Ultraleicht-Modelle qualifiziert haben oder
- sogenannte *Freie Starter* (2.4), die sich bei bislang nicht gelisteten Regionalveranstaltungen qualifiziert haben und von SolarMobil Deutschland zur Teilnahme ausgewählt wurden, oder die keine Regionalveranstaltung in ihrer Nähe haben und sich mit ihrem Fahrzeug direkt bei SolarMobil Deutschland bewerben.

Die Teilnahme am Wettbewerb ist kostenlos und erfolgt auf eigenes Risiko. Jeder Teilnehmer ist für die entsprechende Versicherung und Haftung gegenüber Dritten sowie für den sicheren Transport seines Modellfahrzeugs selbst verantwortlich.

## **(2.2) Altersklassen**

Kinder und Jugendliche im Alter von 10 bis 18 Jahren sind teilnahmeberechtigt. Der Wettbewerb wird in den Altersklassen A und B ausgetragen:

- (A) Jahrgangsstufe 4 bis 8 und
- (B) Jahrgangsstufe 9 bis 13 (bei G8: bis 12).

Falls sich ein Team aus Schülerinnen und Schülern unterschiedlicher Jahrgangsstufen zusammensetzt, erfolgt die Zuordnung anhand des Teammitglieds der höchsten Jahrgangsstufe. Bei der Zuordnung zu den Altersklassen zählt das Datum der Anmeldung.

## **(2.3) Akkreditierte Regionalveranstaltungen**

Die für SolarMobil Deutschland gelisteten Regionalveranstaltungen sind im Jahr 2018 berechtigt, in beiden Altersklassen jeweils bis zu zwei Teams zum Bundeswettbewerb der Ultraleicht-Klasse zu entsenden. Regionalwettbewerbe, die nur eine Altersklasse haben, dürfen insgesamt drei Teams anmelden. Die Liste der Regionalwettbewerbe ist im Internet aufgeführt:

[http://www.solarmobil-deutschland.de/solarmobil/RW/Seiten/Regionale\\_Wettbewerbe.aspx](http://www.solarmobil-deutschland.de/solarmobil/RW/Seiten/Regionale_Wettbewerbe.aspx)

Die regionalen Veranstalter geben die qualifizierten Teams und deren Mitglieder spätestens bis zum **01. Juli 2018** bekannt. Bei Regionalveranstaltungen, die nach diesem Termin stattfinden, ist eine individuelle Absprache zwingend erforderlich. Das Meldeformular erhalten die Regionalveranstalter direkt von SolarMobil Deutschland und geben es an die Teams weiter.

**Teilnehmer/innen, die sich im Vorfeld nicht schriftlich über das Meldeformular angemeldet haben, können nicht am Rennen teilnehmen.**

## **(2.4) Freie Starter**

Schülerinnen und Schüler im Alter von 10 - 18 Jahren, die sich bei bislang nicht gelisteten Veranstaltungen qualifiziert haben oder als Einzelteam ein Fahrzeug entwickeln, bewerben sich bis zum **01. Juli 2018** bei SolarMobil Deutschland. Bis zu diesem Stichtag muss ein Fahrzeug gebaut werden, das den in § 3 genannten Regeln der Ultraleicht-Klasse entspricht. Dieses Fahrzeug muss uns in Form einer Kurzdarstellung und unter Angabe der technischen Parameter präsentiert werden. Die Kurzdarstellung muss ein Foto des Fahrzeugs enthalten. Freie Starter erhalten die Anmeldeunterlagen nach Rücksprache direkt von SolarMobil Deutschland.

Daraufhin entscheidet die Jury, wer im Bundeswettbewerb starten darf und teilt dies allen Bewerbern mit. Für alle eingeladenen freien Starter gelten die gleichen Bedingungen wie für die bereits eingetragenen Regionalwettbewerbe, inklusive Fahrtkostenerstattung. Einzige Ausnahme: eine Teilnahme in der Kreativklasse ist als freier Starter nicht möglich.

## § 3 Ultraleicht-Fahrzeuge

Die Konstruktion der Fahrzeuge der Ultraleicht-Klasse und die Auswahl der Komponenten (Motor, Getriebe, Umschaltmechanismus, Fahrgestell, etc.) sind unter Berücksichtigung der im Folgenden genannten Vorgaben frei wählbar.

### (3.1) Karosserie und Spurführung

Das Fahrzeug darf maximal 20 cm breit, 40 cm lang und 30 cm hoch sein. Besonderes Augenmerk der Deutschen Meisterschaft liegt auf dem Thema Nachhaltigkeit. Die Karosserie muss aus diesem Anlass aus nachwachsenden Rohstoffen (Holz, Papier, Naturharz, Baumwolle, gedruckte Biopolymere etc.) gefertigt werden. Alle funktionalen Komponenten, wie Antriebseinheit, Solarzellen, Elektronik, Umschaltvorrichtung oder Spurführung sind davon nicht betroffen. Es geht um die äußere Hülle des Fahrzeuges. Schrauben aus Metall, Kunstleim etc. dürfen im geringen Maße zur Verstärkung benutzt werden.

Die Spurführung muss über einen oder mehrere mittig platzierte Führungsdorne oder -räder am Fahrzeug erfolgen, welche höhenverstellbar und nicht zu breit sein sollten, um einen optimalen Lauf in der Führungsschiene (U-Profil, Außenmaß: 15 mm hoch und breit, Wandstärke 2 mm) zu gewährleisten.

Der Innovationspreis 2018 wird für Konzepte und deren Umsetzung im dem Bereich „Lichtmanagement“ vergeben. Im Wettbewerb ist die Solarzellenfläche begrenzt (350 cm<sup>2</sup> bzw. 512 cm<sup>2</sup>), die maximal zur Verfügung stehende Grundfläche des Fahrzeuges ist mit 20 x 40 cm<sup>2</sup> = 800 cm<sup>2</sup> allerdings deutlich größer. Überlegt euch im Rahmen der Innovationsbewertung, wie der auf die Solarzelle einfallende Lichtanteil ohne Vergrößerung der Solarzellenfläche optimiert werden kann. Bei der Umsetzung der hierfür notwendigen Konstruktionsmaßnahmen können die Materialien frei gewählt werden und eine Verteilung einzelner kleinerer Solarzellen über die gesamte Fläche ist explizit zulässig. Die maximale Zellfläche darf aber weiterhin nicht über 350 cm<sup>2</sup> bzw. 512 cm<sup>2</sup> liegen. Auch die Grundfläche des Fahrzeuges darf die zulässigen Maße nicht überschreiten; sämtliche zusätzliche Bauteile müssen den technischen Vorgaben des Reglements entsprechen (keine weiteren Energiespeicher).

### (3.2) Solarmodule und Antrieb

Je nach Altersklasse unterscheiden sich die für die Energieversorgung herangezogenen Solarzellenflächen in zwei Gruppen:

- (A) maximal 512 cm<sup>2</sup> (kleinere Flächen sind zulässig)
- (B) maximal 350 cm<sup>2</sup> (kleinere Flächen sind zulässig)

Die Module dürfen nach der Fahrzeugabnahme nicht mehr ausgewechselt oder verändert werden. Lediglich die Verschaltung der Module darf an die Lichtverhältnisse angepasst werden.

Alle Antriebskomponenten (Motoren, Getriebe, Räder, etc.) sind prinzipiell frei wählbar und dürfen vor einem Lauf an die Gegebenheiten, z.B. durch eine Änderung des Übersetzungsverhältnisses oder der Raddurchmesser, angepasst werden. Der Preis eines einzelnen Motors darf allerdings einen Wert von 12 € im freien Handel nicht überschreiten - d.h. Schenkungen und Rabattpreise sind nicht relevant. Ein Nachweis (z.B. Internetauszug oder Rechnung) ist bei der

Fahrzeugabnahme von jedem Team vorzuzeigen. Die Anzahl der verwendeten Motoren ist frei wählbar.

Das Fahrzeug muss so konstruiert sein, dass die Elektrik bei Kontrollen jederzeit problemlos einsehbar ist und die Funktion der jeweiligen Bauteile muss bei Nachfrage bekannt sein.

Hocheffizienz-Zellen (wie z.B. Rare-Contact-, HIT- oder PERC-Zellen) sowie andere Solarzellenmaterialien als Silizium sind vom Wettbewerb ausgeschlossen. Derartige Zellen sind im freien Handel nicht oder nur sehr schwer zu bekommen und führen damit zu einer Wettbewerbsverzerrung.

### **(3.3) Energiespeicher**

In beiden Altersklassen ist als Energiespeicher ein Kondensator (Gold-Cap) mit einer Nennspannung von 5,5 V und einer Kapazität von 0,1 F zugelassen. Es gilt der Aufdruck auf dem Kondensator, welcher gut sichtbar platziert sein muss. Andere Energiespeicher, wie z.B. Batterien oder Akkus, sind nicht gestattet. Der Kondensator darf nur über die Solarzellen des Fahrzeugs geladen werden.

### **(3.4) Startnummern**

Bei der Fahrzeugabnahme (4.2) werden auf jeder Seite des Fahrzeugs zwei Startnummern aufgeklebt. Aus diesem Grund müssen auf beiden Seiten mindestens 5 x 5 cm<sup>2</sup> große und glatte Flächen vorhanden sein.

### **(3.5) Umschaltvorrichtung**

Da die ca. 10 m lange Rennstrecke sowohl hin- als auch zurückgefahren werden muss, erfolgt am Ende des Hinwegs (in Altersklasse B auch am Ende des Rückweges siehe (4.4)) eine Fahrtrichtungsumkehr. Diese kann entweder manuell durch ein Teammitglied oder automatisch durch eine Umschaltvorrichtung erfolgen. Für die Auslösung der Umschaltvorrichtung ist ein ca. 10 cm hohes Anschlagbrett an den Enden der Rennstrecke montiert.

### **(3.6) Zusätzliche Elektronik**

Ergänzende Elektronik zur Optimierung der Fahrzeugfunktion (z.B. in Form einer Fernsteuerung für den Richtungswechsel etc.) ist prinzipiell erlaubt aber nicht zwingend erforderlich. Die Funktionsweise muss jedoch auch hier bei Nachfrage bekannt sein bzw. sollte auf dem Poster diskutiert werden. Hierfür nötige elektrische und mechanische Bauteile können - unter Beachtung des zuvor definierten - in das Fahrzeug integriert werden. Alle hierbei verbauten Regelkondensatoren dürfen unabhängig von der Verschaltung eine Kapazität von zusammen 1 mF nicht überschreiten und insbesondere nicht zur Versorgung des Fahrzeugantriebs verwendet werden.

## **§ 4 Rennablauf**

### **(4.1) Briefing**

Vor Rennbeginn findet eine für alle teilnehmenden Teams obligatorische Information über den Wettbewerbsablauf und das Reglement statt. Der Organisator behält sich das Recht vor, bis zu diesem Zeitpunkt Änderungen am Reglement vorzunehmen.

## **(4.2) Fahrzeugabnahme**

Die Fahrzeuge müssen vor Rennbeginn zur technischen Überprüfung der Rennleitung vorgeführt werden. Nach der Fahrzeugabnahme sind nur die in 0 genannten Modifikationen zugelassen. Diese dürfen nicht vom erwachsenen Betreuer vorgenommen werden.

Insbesondere ist auch die Reaktion der zur Zeiterfassung herangezogenen Lichtampel zu überprüfen. Um die Auslösung sicherzustellen wird ein 1 x 5 cm<sup>2</sup> großer Reflektor in der Spurmitte hinten auf der Fahrzeugoberfläche angebracht. Entsprechender Platz hierfür ist einzuplanen.

Jedem Team stehen zur Überprüfung der Fahrzeugfunktion während der Fahrzeugabnahme maximal drei Testläufe zu.

## **(4.3) Rennstrecke**

Die Rennstrecke besteht aus einer ebenen Fläche mit einer Länge von ca. 10 m und einer Breite von ca. 1,2 m. Die Strecke verfügt über drei parallel verlaufende Führungsschienen (3.1) im Abstand von ca. 30 cm. Am Streckenende und am Streckenanfang befindet sich für die automatische Umschaltvorrichtung (3.5) ein ca. 10 cm hohes Anschlagbrett.

Im Rennen der Altersklasse B muss ein ca. 1,6 m langer Tunnel auf dem Hin- und Rückweg durchfahren werden.

## **(4.4) Rennläufe**

Der Wettkampf wird im KO-System mit zwei oder drei Fahrzeugen je Lauf auf wechselnden Bahnen ausgetragen. Zusätzlich können vom Organisator Platzierungs- und Hoffnungsrunden durchgeführt werden. Der genaue Ablauf wird im Briefing (Vorläufe) und im Verlauf des Rennens bekannt gegeben.

In der Altersklasse A muss in jedem Lauf die Rennstrecke **einmal** hin- und zurückgefahren werden (Distanz pro Lauf ca. 20 m).

In der Altersklasse B muss in jedem Lauf die Rennstrecke **zweimal** hin- und zurückgefahren werden (Distanz pro Lauf ca. 40 m).

## **(4.5) Start der Rennen**

Die Fahrzeuge werden mit ihren Führungsdornen in der zugewiesenen Führungsschiene positioniert und festgehalten. Alle Räder müssen vor dem Start die Rennbahn berühren und dürfen sich nicht drehen. Erst auf Anweisung der Rennleitung dürfen die Fahrzeuge gestartet werden. Ein Anschieben ist dabei nicht zulässig.

## **(4.6) Technische Pannen/Unfälle**

Sollte die Fahrt eines Fahrzeuges durch äußere Einflüsse, technische Pannen der Rennanlage, oder ungleiche Voraussetzungen gestört werden, kann allein der Teamsprecher umgehend nach Abschluss eines Laufes Protest bei der Rennleitung einlegen, die sofort endgültig über die Gültigkeit oder Wiederholung des Laufes entscheidet. Das Vorgehen bei technischen Pannen am Fahrzeug während des Rennens wird durch die Rennleitung im Einzelfall entschieden. Kleinere Reparaturen mit einem Zeitaufwand < 2 min sind während eines Laufes unter Umständen an der Bahn erlaubt, eine Ausführung durch den erwachsenen Betreuer ist aber ausgeschlossen.

Falls ein Fahrzeug während des Rennens aus der Führungsschiene springen sollte oder sich in dieser verkantet, darf ein Teammitglied dieses wieder richtig auf die Schiene setzen. Sollte im Rennen der Altersklasse B ein Fahrzeug im Tunnel stehen bleiben, so darf dies herausgeschoben werden und am Tunnelausgang die Fahrt wieder aufnehmen. Für diese Zwecke dürfen sich maximal zwei Personen an der Bahn befinden (jeweils einer an den beiden Enden der Bahn).

Eine Behinderung anderer Teilnehmer oder die Verschaffung eines Wettbewerbsvorteils ist grundsätzlich zu unterlassen.

#### (4.7) Richtungswechsel

Falls der Richtungswechsel des Fahrzeugs am Ende der Rennstrecke (in Altersklasse B auch am Beginn) manuell und nicht durch eine Umschaltvorrichtung (3.5) erfolgt, darf das Fahrzeug durch ein Teammitglied gewendet werden. Wird dem Fahrzeug dabei ein Wettbewerbsvorteil verschafft, kann dies zu einer schlechteren Laufplatzierung oder Disqualifikation führen.

#### (4.8) Ausleuchtung der Rennbahn

Das Rennen findet voraussichtlich in einem Zelt unter Einsatz von Kunstlicht statt. Genauere Informationen zu den Leuchtmitteln werden den Teams rechtzeitig vor dem Rennen mitgeteilt. Bei sonnigem Wetter kann das Rennen kurzfristig unter freiem Himmel verlegt werden.

#### (4.9) Disqualifikation

Die Rennleitung hat das Recht, ein Team bei Vorliegen eines irgendwie gearteten Betrugsversuchs oder anderweitiger massiver Störung des Rennablaufs zu disqualifizieren.

### § 5 Poster

Jedes Team muss zur Teilnahme am Wettbewerb neben einem Ultraleicht-Fahrzeug ein Poster im Format DIN A2 erstellen. Dieses Plakat soll erklären, warum das Fahrzeug in der gewählten Form gebaut wurde und ein Foto/Abbildung des fertigen Fahrzeugs enthalten. Es kann Überlegungen zur Konstruktion und zu besonderen Ideen, Bilder, Beschreibungen, Zeichnungen, Berechnungen, Grafiken oder ähnliches enthalten. Ökologische Aspekte sollten besonders herausgearbeitet werden.

Das Fahrzeug und das Poster werden zusammen durch eine unabhängige Jury bewertet. Die Jury wird eine Vorauswahl der besten Poster treffen. Die ausgewählten Poster und das zugehörige Fahrzeug müssen von den Teammitgliedern der Jury erläutert werden.

Die Bewertung findet nach dem im Folgenden genannten Schema statt:

Kategorie	Beschreibung
<b>Nachhaltigkeit</b>	Ist die Bauweise umweltschonend oder besonders energieeffizient? Welche nachwachsenden Rohstoffe werden genutzt?
<b>Handwerkliche Gestaltung</b>	Sorgfalt der Ausführung, Professionalität des Erscheinungsbildes, Montage der Solarzellen, Kabel oder des Fahrgestells.
<b>Innovation</b>	Neuartigkeit der Idee und Umsetzung? <b>Besondere Ideen zum Lichtmanagement?</b>
<b>Verständlichkeit</b>	Können die Schüler ihr Projekt gut erklären? Sind die Informationen gut aufbereitet? Kann mit den Schülern kritisch über ihr Fahrzeug diskutiert werden?

Die Poster müssen digital und unter Verwendung der vom Organisator zur Verfügung gestellten Vorlagen (Microsoft PowerPoint oder OpenOffice Impress) erstellt werden, um eine einfache Weiterverarbeitung zu gewährleisten. Die Teams müssen die digitalen Poster spätestens bis zum 01.09.2018 an [solarmobil@vde.com](mailto:solarmobil@vde.com) senden.

Teilnehmer der Altersklasse A (bis Jahrgangsstufe 8) dürfen ihr Poster alternativ auch nicht-digital gestalten (z.B. Collagen kleben), abfotografieren und bis zum 01.09.2018 an [solarmobil@vde.com](mailto:solarmobil@vde.com) senden. Die Maße für diese Poster dürfen die Größe 40 cm x 40 cm nicht überschreiten. Um das einheitliche Erscheinungsbild aller Poster zu gewährleisten, werden die nicht-digitalen Arbeiten auf die vom Organisator im Din-A2-Format ausgedruckte, mit Logos, Postertitel und Teilnehmernamen versehene Vorlage aufgeklebt. Das Poster muss dafür spätestens am Renntag vorliegen.

## § 6 Preise

Die besten Teams in der Gesamtwertung erhalten die im Folgenden genannten Preise. Eine Abänderung der Preisverteilung behält sich der Veranstalter vor.

### (6.1) Rennen

In den Rennen der Ultraleicht-Fahrzeuge erhalten in beiden Altersklassen die drei bestplatzierten Teams folgende Preise:

Platzierung	Preisgeld
1.	200 €
2.	150 €
3.	100 €

### (6.2) Sonderpreise

Darüber hinaus werden in beiden Altersklassen zwei Sonderpreise für Innovation (200 €) sowie die beste Posterpräsentation (100 €) vergeben.

## § 7 Abschluss des Wettbewerbes 2018

Die Deutschen Meisterschaften der Solarmodellfahrzeuge / SolarMobil Deutschland gewährt eine Fahrtkostenerstattung bei Fahrten mit dem PKW (nach vorheriger Absprache) und/oder der Deutschen Bahn (2. Klasse, Gruppenticket). Bitte beachten Sie, dass die Kostenerstattung von PKW-Reisen auf höchstens 130 Euro begrenzt ist. Außerdem wird den Teilnehmern eine Übernachtung (**Donnerstag, 20.9. auf Freitag, 21.09.2018**) in der Jugendherberge Chemnitz bezahlt. Teilnehmern, die nach dem Rennen nicht in einer angemessenen Zeit (**ca. 4 Stunden**) nach Hause fahren können, wird eine zweite Übernachtung bezahlt. Die Übernachtungen müssen direkt im Anmeldeformular für SolarMobil verbindlich gebucht werden. Die Organisation und Kostenübernahme der Übernachtungen gilt nur für die Teilnehmer und die Teambetreuer. **Mitreisende Begleiter müssen selbst für eventuell benötigte Unterkünfte sorgen.**

Die Reisekostenerstattung und die Preisgeld-Anforderungen müssen **bis zum 01.12.2018** eingereicht werden bei:

**VDE e.V. / SolarMobil Deutschland**  
**Zentraler Rechnungseingang**  
**Herrn Dr. Walter Börmann**  
**Stresemannallee 15**  
**60596 Frankfurt**

Eine Erstattung der Reisekosten und die Überweisung der Preisgelder sind nur bis Dezember 2018 möglich (Eingang der Überweisung). Später eingereichte Quittungen können nicht mehr akzeptiert werden (Rechnungsjahr).

Die im Dezember 2017 vorgenommene und mit den Regionalveranstaltern diskutierte Reglement-Aktualisierung gilt von allen teilnehmenden Teams als angenommen. Dies muss bei der Anmeldung schriftlich bestätigt werden. Wir freuen uns auf ein spannendes Finale, die Deutsche Meisterschaft der Solar-Modellfahrzeuge.