

Wildauer Solarboot-Meisterschaften Reglement

1 Allgemeines

Die Regeln für 2025 beruhen auf einem Vorschlag der TH Wildau. Alle Fragen hinsichtlich dieses Regelwerks müssen der Organisation schriftlich zugestellt werden. Das Reglement wird auf der Website veröffentlicht; die Regeln sind für alle Teilnehmer verbindlich.

2 Haftung, Versicherung

Die Organisatoren und andere Beteiligte haften in keinem Fall für Schäden an Menschen und Gütern (einschließlich Tod, Verletzungen, Folgeschäden etc.), die vor, während oder nach der Veranstaltung eintreten. Alle Teilnehmer müssen den Nachweis einer Haftpflichtversicherung erbringen, die mindestens den Zeitraum der Veranstaltung abdeckt.

Alle Teilnehmer tragen zu jedem Zeitpunkt der Veranstaltung die volle Verantwortung für den technischen Zustand und die Sicherheit ihrer Boote.

Alle technischen Details der Boote müssen in einem Bootspass angegeben sein. Die Zulassung zur Teilnahme vor der Veranstaltung bzw. als Ergebnis einer technischen Überprüfung befreit die Teilnehmer keinesfalls von ihrer Verantwortung.

3 Boot

Jedes Solarboot darf seine Energie ausschließlich von den auf dem Boot angebrachten Solarmodulen beziehen. Der Gebrauch von Wind- oder Muskelkraft ist unzulässig.

Alle Boote müssen mit einem "Totmannschalter" ausgerüstet sein, der sich beim freiwilligen oder unfreiwilligen Verlassen des Bootes verzögerungsfrei automatisch aktiviert.

Jedes Boot muss so konstruiert sein, dass Fahrer und ggf. Passagiere es ohne jegliche Hilfe von außen verlassen können.

Jedes Boot muss über einen Befestigungspunkt für eine Schleppleine verfügen, der mindestens einer Zugkraft in Höhe des Bootsgewichts widersteht.

Alle Boote müssen mit zwei Signalisierungsvorrichtungen versehen sein, insbesondere einer orangefarbenen Signalfolge und einem akustischen System, z. B. einem Signalthorn.

Alle Boote müssen über eine Markierungsboje verfügen, die durch eine mindestens 5 m lange Leine mit dem Boot verbunden ist.

Jedes Boot ist mit einem Paddel ausgestattet, das ausschließlich in Notsituationen benutzt werden darf.

Jedes Boot wird mit einer vom Veranstalter entwickelten Messbox ausgestattet. Diese Messbox erfasst die am Motor anliegende Spannung, die zum Motor fließende Stromstärke sowie die Spannung und Stromstärke, welche die Solarpaneele zur Verfügung stellen. Die Organisatoren stellen zwei Stromzangen mit einem Durchmesser von jeweils 13 mm zur Verfügung, die für die Messung der Stromstärke von Motor und Solarpaneel verwendet werden. Das elektrische System der Boote muss

so ausgestattet sein, dass für die Messung der Spannungen am Motor und an den Solarpaneelen jeweils zwei Kabel (Spannung und Masse) mit einem Durchmesser von 4 mm (Bananenstecker) zur Verfügung stehen. Zusätzlich muss die Möglichkeit bestehen, am Boot ein GPS-Modul anzubringen. Die Kabellänge zwischen Messbox und GPS beträgt 1 m. Diese Messbox besitzt eine autarke Spannungsversorgung.

Alle Reparaturen am elektrischen System des Bootes müssen den Organisatoren vorab mitgeteilt werden. Andere Reparaturen dürfen später gemeldet werden. Ein Austausch der Batterien wird mit einer Zeitstrafe belegt.

4 Kategorien und technische Vorgaben

Eine Einteilung in Kategorien erfolgt nicht. Alle Boote treten in der Wertung gegeneinander an. Die Ergebnisse der Boote werden normiert. Die Normierung erfolgt basierend auf den Messdaten der Messbox.

Alle teilnehmenden Boote müssen die folgenden Parameter einhalten:

- Länge maximal 8 m,
- Breite maximal 2,4 m,
- Solarleistung maximal 3000 Watt,
- Batteriekapazität maximal 10 kWh und
- Mindestgeschwindigkeit 6 km/h.

Die technischen Daten eines jeden Bootes werden für die Wildauer Meisterschaft in einem Bootspass festgehalten.

Alle Solarmodule müssen stabil angebracht sein, in einem Rahmen oder auf andere Weise. Die Auslegung der Halterung muss so beschaffen sein, dass das System auch starkem Wind aus beliebigen Richtungen widersteht.

Art und Gewicht des Batteriesatzes werden während der Inspektion der Boote festgehalten.

Die Boote müssen so ausgelegt sein, dass die Batterien separat gewogen werden können.

Die maximal zulässige Bordspannung beträgt 60 V DC oder 75 V AC RMS.

Die maximal zulässige Spannung der Hauptbatterie beträgt 48 V DC.

Die Hauptbatterie darf ausschließlich mit den auf dem Boot installierten Solarmodulen geladen werden.

Alle stromführenden Kabel müssen für die im Bordsystem vorkommenden Spannungen und Ströme ausgelegt sein. Jedes Team ist für seine eigenen Batterien verantwortlich.

Alle bei der Regatta verwendeten Batterien müssen kommerziell erhältlich sein. Diese dürfen unter keinen Umständen modifiziert werden. Sämtliche Angaben über die verwendeten Batterien müssen im Bootspass festgehalten sein.

Die Batterien müssen im Boot mechanisch sicher befestigt sein.

Außer dem Totmannschalter muss jedes Boot über einen Hauptschalter verfügen, mit dem das gesamte System im Notfall abgeschaltet werden kann, selbst unter Vollast. Dieser Schalter muss klar als Hauptschalter markiert sein und die "Ein"- bzw. "Aus"-Stellungen deutlich anzeigen.

Das elektrische System verfügt über eine in Serie geschaltete Sicherung, die in keinem Fall für mehr als 200% der zu erwartenden Maximallast ausgelegt sein darf.

5 Kennzeichnung

Alle Boote müssen eine Kennzeichnung tragen, die vom Veranstalter zur Verfügung gestellt wird. Diese soll deutlich erkennbar und von allen Seiten sichtbar angebracht sein. Jedes Team erhält zwei Aufkleber.

Die Boote dürfen beliebig dekoriert und mit Sponsor-Werbung versehen sein, solange das Erscheinungsbild nicht die Regeln von Anstand und Würde oder die Interessen des Veranstalters verletzt. Die Entscheidung hierüber trifft der Veranstalter.

6 Inspektion, Bootspass

Jedes Team muss sich einer Überprüfung der Boote durch den Veranstalter oder dessen Beauftragte zu einem beliebigen Zeitpunkt vor oder während der Regatta stellen. Die Teilnehmer werden vorab über Zeit und Ort der Inspektion informiert. Die Veranstalter laden die Teams zur Inspektion ein.

Boote, die nicht dem Reglement entsprechen, sind so lange von der Teilnahme ausgeschlossen, bis sie die Regeln erfüllen. Für die Zulassung ist eine neuerliche Inspektion erforderlich. Sämtliche nach der ersten Inspektion durchgeführten Veränderungen am Boot müssen erneut vom Veranstalter abgenommen werden. Zusätzliche Inspektionen kann der Veranstalter zu jedem Zeitpunkt im Verlauf der Regatta unangekündigt durchführen.

Die Teilnehmer sind jederzeit für den technischen Zustand und die Sicherheit ihrer Boote verantwortlich. Die Zulassung der Boote durch den Veranstalter befreit die Teams nicht von ihrer eigenen Verantwortung.

7 Wettkämpfe

Alle Teams, die sich mit ihren Booten an der Wildauer Solarboot-Meisterschaft 2025 beteiligen, müssen folgende Läufe in der genannten Reihenfolge absolvieren:

1. **Ausdauer** - In drei Stunden ist eine möglichst lange Distanz zu absolvieren.
2. **Speed** - Vom Start ist eine gerade Strecke von 200 m zu absolvieren, anschließend erfolgt die Wende, und danach folgt eine weitere Strecke von 200 m ins Ziel. Die Gesamtstrecke sollte in möglichst kurzer Zeit absolviert werden.
3. **Duell** - Zwei Boote treten in einem Duell gegeneinander an und müssen einen kleinen Parcours bewältigen.

Zwischen den Wettkämpfen darf das Boot nicht über eine externe Spannungsversorgung mit Energie versorgt werden.

8 Wertung

Die Wertung sieht in den Wettkämpfen unterschiedliche Bewertungskriterien vor. In jeder Kategorie werden Punkte vergeben. Aus der Summe der Punktzahlen ergibt sich der Gesamtsieger. Im Fall, dass zwei Boote dieselbe Punktzahl erzielen, siegt dasjenige Boot, welches im Wettkampf Ausdauer den niedrigsten Energieverbrauch pro Strecke hatte.

8.1 Ausdauer

Im Wettkampf Ausdauer gibt es zwei Bewertungskriterien.

Energieverbrauch pro Strecke: Die im Boot verbaute Messbox ermittelt aus dem Strom des Motors I_{Motor} und der Spannung des Motors U_{Motor} die Leistung P_{Motor} über den Ansatz

$$P_{\text{Motor}} = U_{\text{Motor}} I_{\text{Motor}}.$$

Die Leistung wird diskret mit einer Schrittweite von einer Sekunde innerhalb der drei Stunden mit

$$E_{\text{Verbrauch}} = \sum_{i=1}^{10800} P_{\text{Motor},i} \underbrace{\Delta t}_{1 \text{ s}}$$

aufsummiert. Daraus wird der Energieverbrauch pro Strecke

$$A_1 = \frac{E_{\text{Verbrauch}}}{s}$$

berechnet, wobei s die zurückgelegte Strecke innerhalb der drei Stunden ist. Das Boot mit dem niedrigsten Energieverbrauch pro Strecke belegt den ersten Platz. Das Boot mit dem höchsten Energieverbrauch pro Strecke belegt den letzten Platz. Es werden folgende Punkte vergeben:

Platz 1	15 Punkte
Platz 2	11 Punkte
Platz 3	9 Punkte
Platz 4	7 Punkte
Platz 5	5 Punkte
Platz 6	3 Punkte
Platz 7	2 Punkte
Platz 8	1 Punkt

Solarquotient: Neben der Strecke und der benötigten Energie soll bewertet werden, wie stark die Solarenergie beim Wettkampf Ausdauer genutzt wird. Boote werden in dieser Kategorie nur bewertet, wenn sie eine maximale Strecke von 12 km zurückgelegt haben. Die im Boot verbaute Messbox ermittelt aus dem Strom der Solarpaneele I_{Solar} und der Spannung der Solarpaneele U_{Solar} die Leistung P_{Solar} über den Ansatz

$$P_{\text{Solar}} = U_{\text{Solar}} I_{\text{Solar}}.$$

Die Leistung wird diskret mit einer Schrittweite von einer Sekunde innerhalb der drei Stunden mit

$$E_{\text{Solar}} = \sum_{i=1}^{10800} P_{\text{Solar},i} \underbrace{\Delta t}_{1 \text{ s}}$$

aufsummiert. Daraus wird der Solarquotient mit

$$A_2 = \frac{E_{\text{Verbrauch}}}{E_{\text{Solar}}}$$

berechnet. Das Boot mit dem niedrigsten Solarquotienten belegt den ersten Platz. Das Boot mit dem höchsten Solarquotienten belegt den letzten Platz. Es werden folgende Punkte vergeben:

Platz 1	10 Punkte
Platz 2	8 Punkte
Platz 3	6 Punkte
Platz 4	4 Punkte
Platz 5	2 Punkte
Platz 6	1 Punkt

8.2 Speed

Im Wettkampf Speed werden in den Kategorien Zeit und Energieeffizienz pro Geschwindigkeit Punkte vergeben.

Zeit: In der Kategorie Zeit belegt das Boot mit der schnellsten Zeit den ersten Platz, und das Boot mit der schlechtesten Zeit den letzten Platz. Die Punkte werden wie folgt vergeben:

Platz 1	10 Punkte
Platz 2	8 Punkte
Platz 3	6 Punkte
Platz 4	4 Punkte
Platz 5	2 Punkte
Platz 6	1 Punkt

Energieeffizienz pro Geschwindigkeit: Für den Speed-Lauf wird aus der Messbox die benötigte Energie des Motors $E_{\text{Verbrauch}}$ ermittelt. Aus der gemessenen Zeit und der Distanz wird die Durchschnittsgeschwindigkeit $\bar{v}$ bestimmt. Wenn ein Boot eine Durchschnittsgeschwindigkeit von mindestens $5 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ erreicht hat, wird es in dieser Kategorie bewertet. Die Energieeffizienz pro Geschwindigkeit wird über den Ansatz

$$A_3 = \frac{E_{\text{Verbrauch}}}{\bar{v}}$$

berechnet. Das Boot mit der niedrigsten Energieeffizienz pro Geschwindigkeit belegt den ersten Platz, das Boot mit dem höchsten Wert den letzten Platz. Die Punkte werden wie folgt vergeben:

Platz 1	8 Punkte
Platz 2	6 Punkte
Platz 3	4 Punkte
Platz 4	3 Punkte
Platz 5	2 Punkte
Platz 6	1 Punkt

8.3 Duell

Im Duell treten Boote als Paare an. Die Zuordnung der Paare ergibt sich aus dem Ergebnis des Speed-Laufs. Dabei fährt das schnellste gegen das zweitschnellste Boot, das drittschnellste gegen das viertschnellste Boot usw. Der Gewinner eines Duells bekommt drei Punkte. Ist die Anzahl der Starter ungerade, so fährt das vorletzte Boot sowohl gegen das vorvorletzte Boot als auch gegen das langsamste Boot. Sollte das vorletzte Boot ein oder zwei Duelle gewinnen, bekommt es drei Punkte.