Version: 2025

RoboFetz

REGELWERK

WS25-SS26

AUTOREN

ORGANISATORENTEAM

15. OKTOBER 2025

Inhaltsverzeichnis

0 EINLEITUNG 1

1 REGELN 2

1.1 GEWICHT 2
1.2 MOBILITÄT 4
1.3 MATERIAL 4
1.4 WAFFE 4
1.5 MEHRERE WAFFENSYSTEME 5
1.6 VERBOTENE WAFFENSYSTEME 5
1.7 EXTERNE HILFSMITTEL 5
1.8 SICHERHEIT 5
1.9 INBETRIEBNAHME 6
1.10 PNEUMATIK 6
1.11 ROBOTER ANZAHL 6
1.12 DEKORATION 6

2 AUSNAHMELISTE 7

2.1 WAFFENMATERIAL 7

3 REGELAUSLEGUNG UND ANWENDUNGSBEISPIELE 8

3.1 WAFFENSYSTEM 8
3.2 GEWICHTSBONUS 8
3.3 ANTRITT MIT KAPUTTER WAFFE 9

4 WETTKAMPF 10

4.1 ANMERKUNG 10
4.2 ABLAUF 10
4.3 DAUER UND BEWERTUNG 10
4.4 REPARATUR 10
4.5 TECHNISCHE ABNAHME 10
4.6 KAMPFBEGINN 10

0 Einleitung

Ziel des RoboFetz-Events ist es, eine spannende und sichere Erfahrung für Studierende der TU Wien zu bieten. Auf den folgenden Seiten werden daher der Aufbau und verschiedene Restriktionen, welche ein Kampfroboter einzuhalten hat, beschrieben. Die Organisation nimmt sich das Recht heraus, in begründeten Fällen Abweichungen vom Regelwerk zuzulassen. Für Fragen zu den Regeln steht die folgende Kontaktadresse zur Verfügung:

info@robofetz.at

1 Regeln

1.1 Gewicht

Ein Roboter wird je nach Antriebs- oder Waffenart in eine von drei Gewichtsklassen eingeordnet. Die Kämpfe werden **nicht** nach Klassen getrennt abgehalten, jeder Bot kann jedem anderen im Wettkampf gegenüberstehen. Es kann immer nur ein Gewichtsbonus vergeben werden – mehrere Boni verschiedener Bauarten addieren sich nicht.

Übersicht der Gewichtsklassen:

Klasse	Dosenbier (515g)	Weinflasche (775g)	Maß (1030g)
Bauart	• Normale Bots	• Flipper oder Grabber • Driller oder Lötlanzen • Overhead Saw • Shuffler • Melty Brains	• Bots mit alternativem Antrieb • Hammer oder Punching Bots • Autonome Bots

Die Teilnehmer werden dazu angehalten, ihr Designkonzept mit dem RoboFetz-Team zu besprechen und zu erklären, warum ihr Roboter in eine Kategorie mit Gewichtsbonus fällt. Die Kriterien der Einordnung sind wie folgt:

- **Normale Bots**
  Ein Roboter darf ein Gewicht von 515g nicht überschreiten, was einer handelsüblichen Bierdose entspricht. Alle Roboter, auf die keines der Merkmale der anderen Kategorien zutrifft, gelten als normale Bots.

- **Flipper**
  Roboter, die ihre Kontrahenten mit Hilfe von Druckluft, Hydraulik oder Federn durch die Luft schleudern, dürfen das eineinhalbfache Gewicht (775g) normaler Roboter wiegen. Ein langsames Anheben und Aus-der-Arena-Werfen des Gegners klassifiziert keinen Flipper.

- **Grabber**
  Ein Grabber besitzt zumindest zwei Greifarme. Durch gezielte und ferngesteuerte Bewegung dieser Arme kann er den Gegner manipulieren. Es muss dem Roboter entweder möglich sein, den Gegner aus der Arena zu befördern oder er verwendet ein zusätzliches zweites Waffensystem, um, unterstützt durch die Greifarme, Schaden am Gegner zu verursachen. Diese Art von Roboter darf bis zu 775g wiegen.

- **Driller oder Lötlanzen**
  Driller Bots verwenden einen Bohrer und Lötlanzen Roboter einen Lötkolben oder ähnliche Heizelemente, um Schaden am Kontrahenten anzurichten. Durch spanende oder thermische Einwirkung entstehen Löcher in der Panzerung des Gegners. Roboter dieser Kategorie haben ein Maximalgewicht von 775g.

- **Overhead Saw**
  Eine mit hoher Drehzahl betriebene Waffe ist an einem beweglichen Arm montiert. Durch kontrollierte Drehbewegungen des Arms kann die rotierende Waffe auf den Gegner einschlagen. Das Gewicht von Overhead-Saw Bots ist auf maximal 775g beschränkt.

- **Shuffler**
  Roboter, welche sich über einen sehr simplen translatorischen Antrieb fortbewegen, erhalten einen reduzierten Gewichtsbonus und dürfen 775g wiegen. Ein Shuffle Roboter nutzt einen simplen alternativen Antrieb. Dieser zeichnet sich durch einen oder mehrere Blöcke aus, die translatorisch bewegt und durch eine Kurbelwelle angetrieben werden. Die Blöcke unterscheiden sich wesentlich von normalen Füßen.

- **Melty Brains**
  Melty Brains sind Bots, welche einen translatorischen Drift als Fortbewegung nutzen. Ein Melty Brain rotiert permanent um seine eigene Achse – der gesamte Roboter ist gleichzeitig die Waffe. Durch eine gezielte Ansteuerung der Antriebsmotoren lässt sich der Roboter präzise durch die Arena bewegen. Melty Brains haben ein maximales Gewicht von 775g. Eine kontrollierte Steuerung des Roboters muss stets gewährleistet sein. Der Roboter darf keine nicht rotierenden Teile besitzen.

- **Bots mit alternativem Antriebskonzept**
  Roboter, die eine andere, komplexere Antriebsart benutzen als elektrisch angetriebene Räder oder Ketten und nicht als Shuffler gelten, dürfen das doppelte Gewicht (1030g) normaler Roboter wiegen. Als Roboter mit alternativem Antriebskonzept gelten z.B. Spinnenroboter, Vibrobots, Luftkissengleiter oder auch mit Druckluft betriebene Antriebe.

- **Hammer oder Punching Bots**
  Ein Hammer-Bot definiert sich durch ein hammerartig bewegtes Waffensystem. Ein Hammerschlag kann sowohl von oben als auch von der Seite erfolgen. Der Hammer besitzt keine kontinuierlich rotierenden Teile.

Punching Bots zeichnen sich durch Stich oder Stanzwaffen aus, welche mittels schneller Bewegung der Waffe einen Durchschlag der Panzerung des Gegners verursachen können.
Charakteristisch für diese Arten von Bots ist, dass Löcher oder Dellen als Schaden am Gegner entstehen. Das maximale Gewicht der Roboter beträgt 1030 g.

- **Autonome Bots**
  Ein autonomer Roboter kann sich vollständig eigenständig fortbewegen und seinen Gegner selbstständig erkennen und attackieren. Sie basieren auf Sensorik und Algorithmen, die ein intelligentes Verhalten ermöglichen – etwa das Verfolgen eines Gegners mittels Distanzsensoren oder Bilderkennung, das Reagieren auf Bewegungen oder das Ausweichen bei Hindernissen. Zufallsbewegungen oder rein zeitbasierte Steuerungen gelten nicht als ausreichend intelligent.
  Ein manuell bedienbarer, ferngesteuerter Not-Aus-Schalter ist verpflichtend und muss durch Trennung der Stromversorgung den Roboter sofort vollständig deaktivieren können. Zusätzlich muss ein Kampfmodus-Schalter integriert werden, der den autonomen Betrieb erst nach Aktivierung freigibt. Dieser kann auch softwarebasiert umgesetzt werden. Das maximal zulässige Gewicht für autonom fahrende Roboter ist 1030g.

1.2 Mobilität

Jeder Roboter muss einen Antrieb, welcher eine gezielte Kontrolle des Roboters über eine Fernbedienung gewährleistet, besitzen. Die Steuerbarkeit muss auch mit eingeschalteter Waffe gewährleistet sein. Eine automatische Steuerung kann zusätzlich hinzugefügt werden. Die Antriebsweise des Roboters darf die Arena nicht beschädigen.
Wenn ein Roboter die Arena mit einem nicht funktionierenden Antrieb betritt, verliert dieser Roboter das Match.

1.3 Material

Alle Teile des Roboters müssen durch ein additives Fertigungsverfahren (3D-Druck) erzeugt werden und aus PLA, PLA+, PETG, TPU oder 3D-gedrucktem Kunstharz (Resin) bestehen, Ausnahmen siehe 2 Ausnahmeliste. Besondere PLA-Varianten sollen mit dem RoboFetz-Team besprochen werden.

1.4 Waffe

Jeder Roboter muss eine Waffe besitzen. Eine Waffe ist durch ihre Erzeugung von erheblicher kinetischer Energie oder zerstörerischer Wirkung definiert. Antrieb und Waffe dürfen dann kombiniert werden, wenn der Antrieb erheblichen Schaden am Gegner verursachen kann. Ein

System, welches einen Gegner aus der Arena befördern kann, ist ebenfalls als Waffe zu verstehen.
Wenn ein Roboter die Arena mit keiner funktionierenden Waffe betritt, verliert dieser Roboter das Match.

1.5 Mehrere Waffensysteme

Roboter dürfen über mehr als nur ein Waffensystem verfügen. Damit ein Roboter jedoch den Gewichtsbonus seiner Hauptwaffenkategorie erhält, muss diese Hauptwaffe mindestens zwei Drittel (2/3) des gesamten verwendeten Waffenmaterialanteils, der nicht aus PLA, PLA+, PETG, TPU oder Resin besteht, ausmachen. Für die Nebenwaffe gibt es kein zusätzliches Gewicht. Es kann immer nur ein Gewichtsbonus vergeben werden – mehrere Boni verschiedener Bauarten addieren sich nicht.
Ein Roboter kann bei Kämpfen an den Start gehen, solange zumindest eines seiner Waffensysteme funktioniert. Sollte ein System ausgefallen sein, wird dies in der Jurywertung aber automatisch als „schwerer Schaden“ gewertet.

1.6 Verbotene Waffensysteme

Die Waffensysteme der Roboter dürfen maximal mit einer Spannung von 16V (4 Zellen LiPo) betrieben werden, niedrigere Betriebsspannungen sind natürlich ebenfalls zulässig.
Hitze, elektrische oder chemische Waffen sind verboten, ausgenommen davon sind Lötlanzen. Ebenso sind Waffen verboten, die primär den Antrieb oder die Steuerung des Gegners blockieren, wie etwa Netze, Klebstoffe oder Störsender. Das Spritzen von Flüssigkeiten, verflüssigten Gasen sowie flüssigem Stickstoff ist verboten. Rauchbomben und Laser sind verboten.

1.7 Externe Hilfsmittel

Alle Roboter dürfen Informationen von externen Quellen während des Kampfes erhalten. Ein Beispiel dafür wäre ein externes Kamerasystem sowie ein Notebook, auf dem eine Steuerungssoftware läuft. Externe Komponenten zählen nicht zum Gewicht des Roboters. Sie dürfen nicht im Kampfbereich in der Arena platziert werden und müssen schnell auf- und abgebaut werden können.

1.8 Sicherheit

Jeder Roboter muss einen Ein-/Aus-Schalter besitzen. Bricht die Verbindung zur Fernsteuerung ab, muss eine laufende Waffe automatisch abgeschaltet werden. Der zur Verfügung gestellte Waffenregler besitzt diese Sicherheitsvorkehrung bereits. Der ferngesteuerte Not-Aus-Schalter von autonomen Robotern muss jederzeit betriebsbereit sein, sobald der Roboter eingeschaltet ist.

Zusätzlich muss jede Waffe des Roboters außerhalb von Kämpfen mechanisch gesichert werden. Die Sicherung kann durch einen Sicherungsstift oder zusätzlich angebrachte Teile und Klemmen erfolgen. Durch diese Teile muss ein Hochdrehen oder Auslösen des Waffensystems verhindert werden. Die mechanische Sicherung darf nur kurz vor einem Kampf oder Funktionstest innerhalb der Arena/Testbox entfernt werden und ist danach sofort wieder anzubringen. Sämtliche entfernbaren Sicherungsteile zählen nicht zum Gesamtgewicht des Roboters.
Der Akku und etwaige Druckbehälter des Roboters müssen ausreichend geschützt werden.

1.9 Inbetriebnahme

Der Roboter mit aktivem Waffensystem darf ausnahmslos in den dafür vorgesehenen Bereichen (Arena oder Testbox) in Betrieb genommen werden. Zuwiderhandeln wird mit Disqualifikation geahndet.
Bei autonomen Robotern darf der Kampfmodus nur bei geschlossener Arena aktiviert sein.
Es muss stets auf die Sicherheit aller Personen geachtet werden. Dies gilt während des Events und auch an den Bastelabenden.

1.10 Pneumatik

Alle eingebauten Komponenten müssen für die verwendeten Betriebsdrücke ausgelegt sein.

1.11 Roboter Anzahl

Das gesamte Gewicht eines Roboters darf auf mehrere, kleinere Bots aufgeteilt werden. Diese können von mehreren Personen gesteuert werden. Jeder Roboter muss jedoch für sich die Kriterien der Punkte Mobilität, Waffe und Sicherheit erfüllen. Es dürfen nur jene Bots eingesetzt werden, die diese Funktionalitäten aufweisen.

1.12 Dekoration

- Der Roboter ohne Dekoration darf 515g, 775g bzw. 1030g nicht überschreiten
- Dekoration darf nicht mehr als 20g wiegen
- Dekoration darf nicht als Waffe oder als Schutz dienen
- Dekoration muss leicht zu entfernen sein
- Dekoration darf keine Verschmutzungsgefahr darstellen
- Das Gegnerteam hat ein Recht auf die Entfernung der Dekoration

2 Ausnahmeliste

Jeder Roboter muss grundsätzlich aus PLA, PLA+, PETG, TPU oder 3D-gedrucktem Kunstharz bestehen und darf keine anderen Materialien enthalten. Unten angeführte Teile dürfen aus anderen Materialien bestehen und zusätzlich verwendet werden. Bei weiteren Ideen bitte die Organisation fragen.

- Waffen insgesamt bis zu 150g aus anderen Materialien (Details siehe 2.1)
- Achsen und Wellen
- Schrauben, Muttern und Gewindeeinsätze, wenn sie zur Verbindung von Teilen eingesetzt werden
- Lager
- Sämtliche Komponenten des zur Verfügung gestellten Elektronikkits
- Diverse andere elektrische Bauteile
- Pneumatische Komponenten
- Drähte
- Federn
- Räder und Ketten
- Zahnräder, Riemen und andere kraftübertragende Komponenten
- Tape, Kabelbinder und Kleber, nur zur Verbindung von Teilen nicht als Oberflächenbeschichtung
- LEDs, Farben und andere Dekorationen (siehe Punkt Dekoration)

Nicht erlaubt sind Schrauben, pneumatische Bauteile usw., welche die Panzerung des Roboters eindeutig verstärken und durch Teile aus PLA ersetzt werden könnten, ohne die Funktionsfähigkeit des Antriebs, der Waffe oder die strukturelle Integrität des Roboters maßgeblich einzuschränken.
Auch verboten sind Materialien, die bei Beschädigung giftige Gase oder krebserregenden Staub freisetzen (z.B. Carbon, Asbest, ...).

2.1 Waffenmaterial

Um die notwendige Stabilität eines Waffensystems zu ermöglichen, darf die Waffe eines Bots aus anderen Materialien als 3D-Druck bestehen. Dabei darf die Masse des rotatorischen oder translatorischen Anteils der Waffe bis zu **150g aus anderen Materialien** als PLA, PLA+, PETG, TPU oder Resin bestehen. Das Gewicht der Waffenmotoren wird nicht zu den 150g dazugezählt. Auch wenn mehrere Waffensysteme verbaut sind, ist das gesamte Gewichtslimit anderer Materialien für einen Roboter weiterhin 150g.

3 Regelauslegung und Anwendungsbeispiele

In diesem Abschnitt erfolgt eine Erläuterung zentraler Begriffe, unterschiedlicher Roboterarten sowie relevanter Vorschriften. Ziel ist es, die Anwendung der Regeln zu veranschaulichen, um Unklarheiten bei der Planung und dem Bau der Roboter zu vermeiden.

3.1 Waffensystem

Ein Driller Bot besitzt einen Arm mit aufmontiertem Bohrer. Um den Gegner zu beschädigen, wird der Bohrerarm mittels Servo nach unten bewegt und der Bohrer mit Druck am Gegnerroboter angesetzt.
In diesem Fall gilt Bohrer plus Arm als ein Waffensystem, auch der Arm darf aus Metall bestehen. Dadurch wird die Stabilität des Bohrerarms um einiges verstärkt. Insgesamt darf maximal 150g an Metall für das Waffensystem des Roboters verwendet werden, das Gewicht von Motor für den Bohrer und Servo tragen nicht zu den 150g bei.

3.2 Gewichtsbonus

Um bessere Stiche auszuteilen, verwendet ein Punching Bot zusätzlich zwei Greifarme, die den Gegner vor seiner Stichwaffe festhalten können. Greifarme und Stichwaffe sind zwei Waffensysteme. Ein Waffensystem gilt als Hauptwaffe, wenn es mindestens zwei Drittel des verwendeten Waffenmetalls ausmacht.

- **Klassifizierung als Punching Bot**
  Die Stichwaffe besteht zu 100g aus Metall, die Greifarme aus 50g. Zwei Drittel des Metallanteils entfallen auf die Stichwaffe, sie ist somit die Hauptwaffe. Der Roboter wird als Punching Bot eingestuft und darf 1030g wiegen.

- **Klassifizierung als Grabber**
  Die Greifarme bestehen zu 100g aus Metall, die Stichwaffe verbraucht die restlichen 50g. Hier sind die Greifarme die Hauptwaffe und der Bot fällt in die Kategorie Grabber.

- **Klassifizierung als normaler Bot**
  Die Greifarme bestehen zu 75g aus Metall, die Stichwaffe zu 50g. Weder die Greifarme noch die Stichwaffe erreichen die zwei Drittel-Marke. Dieser Roboter hat keine Hauptwaffe und erhält keinen Gewichtsbonus, da er als normaler Bot klassifiziert wird.

- **Klassifizierung als Waffe**
  Die Greifarme befinden sich auf der gegenüberliegenden Roboterseite und unterstützen die Stichwaffe in ihrer Waffenwirkung daher nicht mehr. Um als Grabber zu gelten oder Greifarme aus Metall als Nebenwaffe zu nutzen, müssen diese in der Lage sein, einen Gegner aktiv aus der Arena zu befördern. Andernfalls wären die Voraussetzungen für

das Waffensystem eines Grabbers nicht mehr erfüllt und die Arme dürften nur aus 3D-Druck bestehen.

3.3 Antritt mit kaputter Waffe

Ein Roboter kann bei Kämpfen an den Start gehen, solange er über mindestens ein funktionierendes Waffensystem verfügt.

- **Roboter mit nur einem Waffensystem**
  Der Ausfall des einzigen Waffensystems ist gleichbedeutend mit der Niederlage im Match, da die Antrittsbedingung nicht erfüllt ist.
- **Roboter mit mehreren Waffensystemen**
  Fällt eines von mehreren Waffensystemen aus, darf der Roboter weiterhin beim Kampf antreten. Aber: Das verbleibende Waffensystem muss für sich alleinstehend die Kriterien für eine Waffe erfüllen, also erheblichen Schaden verursachen oder den Gegner aus der Arena werfen können.
- **Auswirkung auf die Jurywertung**
  Ein Roboter, der mit einer defekten Waffe antritt, erhält in der Jurywertung automatisch „schweren Schaden“.
- **Beispielszenario**
  Ein Roboter besitzt Greifarme (Hauptwaffe) und einen Bohrer (Nebenwaffe). Die Greifarme sind nicht mehr zu reparieren, aber der Bohrer ist noch voll funktionsfähig und kann auch selbstständig Löcher bohren.
  Dieser Roboter darf zu dem Kampf antreten, erhält aber in der Jurywertung automatisch „schweren Schaden“.

Hinweis: Es dürfen nachträglich keine verstärkenden Modifizierungen vorgenommen werden, z.B. Zweitwaffe verbessern.

4 Wettkampf

4.1 Anmerkung

Das RoboFetz-Team behält sich das Recht vor, jedes Team jederzeit aus beliebigem Grund (einschließlich, aber nicht beschränkt auf die Nichterfüllung von Sicherheits- und/oder technischen Anforderungen) nach eigenem Ermessen aus dem Turnier auszuschließen.

4.2 Ablauf

Roboter treten überwiegend in 1 gegen 1 Duellen an. In seltenen Fällen, wenn der Turniermodus dies verlangt, können auch mehr als 2 Roboter gleichzeitig gegeneinander kämpfen. Das Turnier kann sowohl eine Gruppenphase als auch eine KO-Phase enthalten. Der genaue Ablauf wird rechtzeitig vor dem Turnier bekannt gegeben. Die Organisation behält sich das Recht vor, bei Ausfällen oder anderen unvorhergesehenen Situationen kurzfristige Änderungen am Turnierablauf vorzunehmen.

4.3 Dauer und Bewertung

Ein Duell dauert 3 Minuten, kann aber durch KO eines Roboters vorzeitig enden. Dauert ein Duell die volle Länge, wird eine Jury nach vorgegebenen Kriterien wie Schaden am eigenen Roboter, Aggressivität und Kontrolle des eigenen Roboters den Sieger bestimmen. Details zum Bewertungssystem finden sich im Jury-Guide.

4.4 Reparatur

Zwischen den Pausen ist es erlaubt, den Roboter mit allen Möglichkeiten zu reparieren. Dies schließt auch den Tausch diverser Komponenten mit Ersatzteilen ein. Der Roboter muss noch wiederzuerkennen sein und alle Komponenten müssen die technische Abnahme bestanden haben.

4.5 Technische Abnahme

Bevor ein Roboter am Wettkampf teilnehmen darf, wird das Gewicht, der Ein-/Aus-Schalter, die Waffenabschaltung bei Funkunterbrechung und die mechanische Waffensicherung kontrolliert. Die technische Abnahme muss früh genug erfolgen, sodass etwaige Mängel noch ausgebessert werden können.

4.6 Kampfbeginn

Die Kämpfe finden zu fixen Zeitpunkten statt, diese Zeiten werden den Teams vorher bekannt gegeben. Tritt ein Team innerhalb von 3 Minuten nicht an, gewinnt automatisch das antretende gegnerische Team. Um am Kampf teilnehmen zu dürfen, müssen der Antrieb und zumindest eine Waffe funktionieren, ansonsten geht das Match automatisch verloren.