

# „Rescue Robotics“

- Mit Such- und Rettungsrobotern in unbekanntem Gebiet unterwegs -

## 24. Leistungswettbewerb



Jugend entdeckt,  
experimentiert,  
entwickelt.

Organisiert von

**MINT**  
Kompetenzzentrum  
**Formel (Z)ukunft**  
für den Landkreis Verden



**INTEGRIERTE  
GESAMTSCHULE  
OYTEN**

Gefördert von

 **Stiftung**  
der Kreissparkasse Verden

 **Niedersächsisches  
Kultusministerium**

|gymnasium|am|wall|verden

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Aufgabenstellung</b> .....	<b>3</b>
2.1	Aufgabenstellung für alle Leistungsgruppen .....	3
2.2	Aufgabe für die Leistungsgruppe I.....	5
2.3	Aufgabe für die Leistungsgruppe II.....	6
2.4	Aufgabe für die Leistungsgruppe III.....	7
<b>3</b>	<b>Materialien und finanzielle Mittel</b> .....	<b>8</b>
3.1	Material.....	8
3.2	Finanzielle Mittel.....	8
3.3	Weiteres Material.....	8
<b>4</b>	<b>Bewertungskriterien</b> .....	<b>9</b>
4.1	Erfüllung der Aufgabenstellung .....	9
4.2	Erläuterung der Lösung vor der Jury .....	9
4.3	Gewichtung der Bewertungskriterien.....	10
<b>5</b>	<b>Preise</b> .....	<b>11</b>
<b>6</b>	<b>Ablauf des Wettbewerbs</b> .....	<b>11</b>
6.1	Anmeldung zum Leistungswettbewerb.....	11
6.2	Anmeldung zum Wettbewerbstag.....	11
6.3	Wettbewerbstag.....	12
<b>7</b>	<b>Ansprechpartner</b> .....	<b>12</b>
<b>8</b>	<b>Abschließende Hinweise</b> .....	<b>12</b>
<b>9</b>	<b>Unterstützer</b> .....	<b>13</b>

## 1 Einleitung

Der Wettbewerb **Formel (Zukunft)** wendet sich seit 2001 an alle Schülerinnen und Schüler der weiterführenden Schulen des Landkreises Verden und regt diese dazu an sich mit aktuellen technischen und naturwissenschaftlichen Problemen und Fragestellungen zu beschäftigen. Der Wettbewerb findet in drei Leistungsgruppen statt, die Zuordnung zu den Leistungsgruppen ergibt sich aus dem Gruppenmitglied der höchsten Klasse:

- Leistungsgruppe I: Klassen 5 bis 7
- Leistungsgruppe II: Klassen 8 bis 10
- Leistungsgruppe III: Klassen 11 bis 13

Bei diesem Wettbewerb geht es darum, einen Roboter zu optimieren beziehungsweise zu entwickeln, der in einer rauen, teilweise unbekanntem Umgebung, wie z. B. auf einem Fabrikgelände nach einer Explosion operieren kann. In einer zerstörten Fabrik gibt es teilweise noch intakte Wegmarkierungen Wände und Gebäude. Zeitweise setzen diese aber auch aus und sind durch eher chaotische Wegführungen geprägt.

## 2 Aufgabenstellung

Die Darstellung der Aufgabenstellung gliedert sich in zwei Teile, den allgemeinen Teil, der von allen Leistungsgruppen erfüllt werden muss, und die leistungsgruppenspezifischen Teile, die für die drei Leistungsgruppen im Anschluss dargestellt werden.

### 2.1 Aufgabenstellung für alle Leistungsgruppen

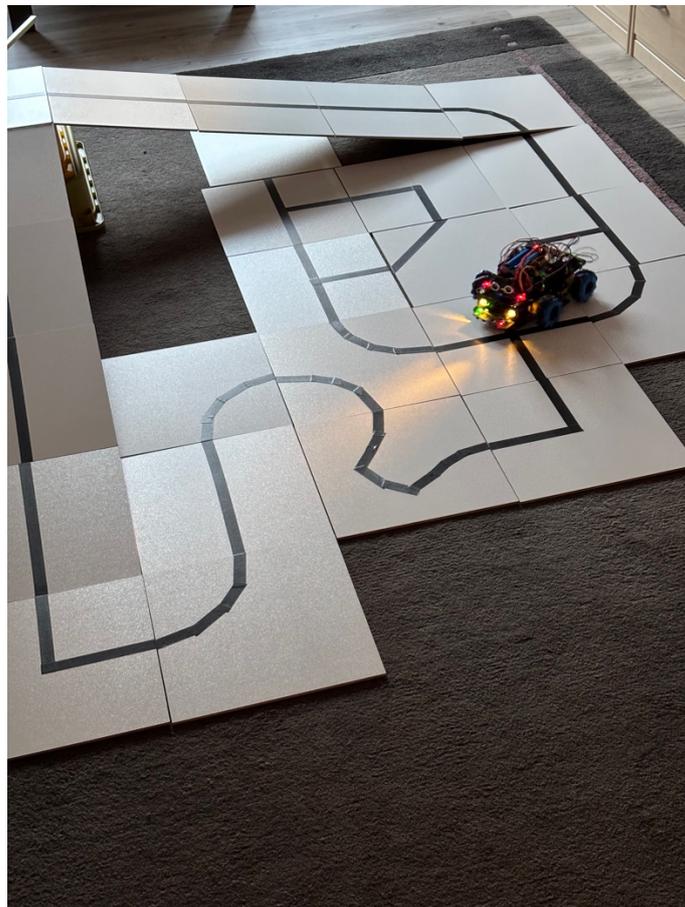
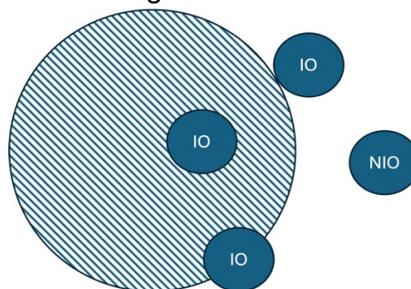


Abbildung 1: Beispielparcours

Alle Gruppen bauen ein chaotisches Fabrikgelände mit einem Parcours als abzufahrende Strecke auf. Abbildung 1 zeigt eine Möglichkeit einen Parcours z. B. aus 30cmx30cm Plattenelementen aufzubauen. Der Parcours muss folgende Randbedingungen erfüllen:

- Der Parcours muss so aufgebaut sein, ,,
  - ... dass er am Wettbewerbstag zur Wettbewerbsschule (BBS Verden) transportiert werden kann und durch normale Schultüren durchpasst,
  - ... dass er in der Vorbereitungszeit des Wettbewerbs (15 Minuten) problemlos aufgebaut und danach in der Vorbereitungszeit der nachfolgenden Gruppe (15 Minuten) wieder abgebaut werden kann.
- Die vorhandene Grundfläche für den Parcours ist auf 2,1m x 2,1m begrenzt.
- Die gesamte Fahrstrecke muss von der Start- bis zur Ziellinie **14m** betragen.
- Maximal 3m der Strecke dürfen doppelt befahren werden.
- Schienen sind nicht erlaubt.
- Das Fahrzeug darf sich nur mit einem eigenen mitgeführten Antrieb fortbewegen.
- Der Roboter muss sich autonom bewegen, manuelle Eingriffe während der Fahrt führen zu Punktabzügen.
- Die Summe der Winkel der Richtungsänderungen (Kurven) der Fahrstrecke hat mindestens 900 Grad zu betragen.
- Der Parcours hat mindestens eine Kreuzung.
- Der Parcours weist mindestens eine Sackgasse auf, aus der der Roboter selbstständig herausfinden muss.
- Die Strecke hat einen Tunnel mit einer Länge von mindestens 0,3 m. Im Tunnel ist keine Führungslinie.
- Je nach Leistungsgruppe werden nach Vorgabe der Jury unterschiedliche Objekte auf dem Parcours platziert.
- Die Jury gibt für jedes Objekt vor dem Start der Fahrzeitprüfung einen Punkt auf dem Parcours vor. Danach nimmt die Gruppe die jeweilige Positionierung ihrer Objekte in einem Umkreis von 10 cm Radius vor. Die Objekte müssen die Kreisfläche berühren. Erlaubte und nicht erlaubte Platzierungen sind in Abbildung 2 dargestellt.



**Abbildung 2: Platzierung der Objekte (IO: Platzierung in Ordnung; NIO: Platzierung nicht in Ordnung)**

- Die Objekte müssen von den Gruppen selbst erstellt werden.
- Kür: Nach der Absolvierung der Pflicht-Aufgabe sollen zusätzliche technische Möglichkeiten des Roboters präsentiert werden. Dies kann auch in Verbindung mit Showeffekten erfolgen.

## 2.2 Aufgabe für die Leistungsgruppe I

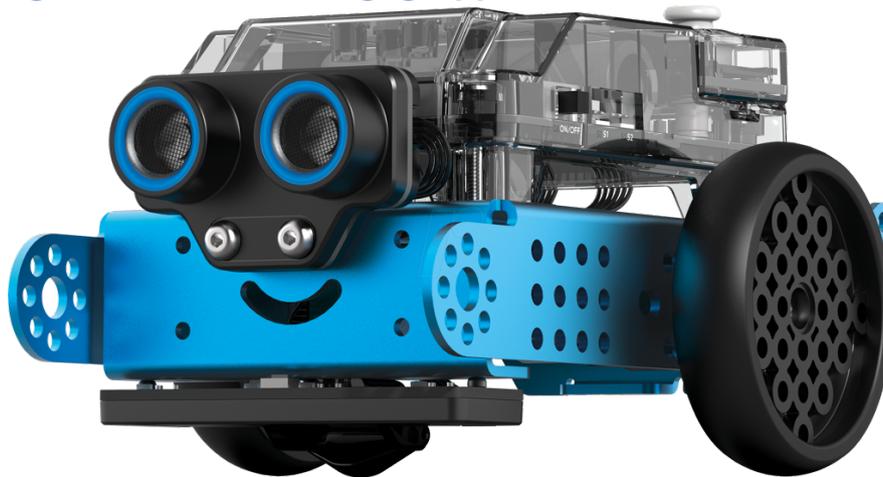


Abbildung 3: mBot 2

Die Leistungsgruppe I erhält einen mBot II, wie in Abbildung 3 dargestellt. Dieser mBot muss zusammengebaut werden und gegebenenfalls um weitere Sensoren und Aktoren ergänzt werden. Der Roboter kann mit MBlock, Roberta oder einer anderen passenden Programmierumgebung programmiert werden.

Die mBots sollen den Parcours möglichst schnell bewältigen und dabei zwei nach Vorgabe der Jury willkürlich auf dem Parcours abgelegte Objekte finden. Die Objekte dürfen überfahrbar sein. Sobald ein Objekt gefunden wurde, hält der Roboter zwei Sekunden an und gibt ein Tonsignal ab.

## 2.3 Aufgabe für die Leistungsgruppe II



Abbildung 4: V2 Mecanum Wheel robot car

Die Leistungsgruppe II erhält ein Mecanum Wheel Robotic Kit, wie in Abbildung 4 dargestellt. Dieses muss zusammengesetzt werden und gegebenenfalls um weitere Sensoren und Aktoren ergänzt werden. Grundsätzlich wird der Roboter in der Arduino-IDE programmiert. Es können aber auch andere passende Umgebungen zum Programmieren gewählt werden.

Der Parcours der Leistungsgruppe II enthält im Vergleich zur Leistungsgruppe I zusätzlich:

- mindestens drei unterschiedliche, unebene Flächen (z.B. grober Teppichboden, strukturiertes Styropor, Malerflies mit Falten, ...), die jeweils mindestens 30 cm x 30 cm groß sind.
- zwei Stellen, an denen die Führungslinie/die Führungswand mindestens 10 cm unterbrochen ist.

Die Roboter sollen den Parcours möglichst schnell bewältigen und dabei sechs nach Vorgabe der Jury auf dem Parcours willkürlich verteilte Objekte finden.

- Die Gruppe erstellt insgesamt zwölf Objekte, aus denen die Jury auswählen kann.
- Jeweils ein Drittel der Objekte hat die gleiche Farbe.
- Die Objekte dürfen überfahrbar sein.
- Die Objekte sollen automatisch gefunden werden und die Anzahl gleichfarbiger Objekte jeweils gezählt werden.

## 2.4 Aufgabe für die Leistungsgruppe III

Die Leistungsgruppe III erhält keinen Bausatz. Die Gruppe muss selbst einen Roboter entwickeln, die Bauteile beschaffen und diesen mit notwendigen Sensoren und Aktoren bestücken. Die Gruppe soll erläutern, wie der Roboter aufgebaut wurde. Die Programmierumgebung kann frei gewählt werden.

Die Roboter sollen den Parcours möglichst schnell bewältigen. Der Parcours der Leistungsgruppe III enthält im Vergleich zur Leistungsgruppe I zusätzlich:

- mindestens drei unterschiedliche, unebene Flächen (z.B. grober Teppichboden, strukturiertes Styropor, Malerflies mit Falten, ...), die jeweils mindestens 30 cm x 30 cm groß sind.
- zwei Stellen, an denen die Führungslinie/die Führungswand mindestens 10 cm unterbrochen ist.
- mindestens eine Brücke, die vom Roboter befahren wird. Die Fahrfläche auf der Brücke ist mindestens 0,25 m höher als der bodennahe Fahrbereich.
- eine Fahrstrecke mit großer Steigung. Die maximal bewältigte Steigung über einen zusammenhängenden Fahrweg von mindestens 0,5 m geht in relativer Bewertung in die Beurteilung der Gruppe ein.

Die Roboter sollen den Parcours möglichst schnell bewältigen und dabei sechs nach Vorgabe der Jury auf dem Parcours willkürlich verteilte Objekte finden.

- Die Gruppe erstellt insgesamt zwölf Objekte, aus denen die Jury auswählen kann.
- Jeweils ein Drittel der Objekte hat die gleiche Farbe.
- Der Durchmesser jedes Objektes soll mindestens 5 cm betragen.
- Die Masse jedes Objektes soll mindestens 20 Gramm betragen.
- Die Höhe des Objektes soll mindestens 1cm betragen.
- Die Objekte sollen mit einem RFID gekennzeichnet werden.
- Sobald ein Objekt gefunden wurde, sollen der Name und die Farbe des Objektes an einer zentralen Stelle (nicht auf dem Roboter) ausgegeben werden.
- Nach Wahl der Jury (RFID-Tag) soll ein Objekt mit zum Ziel transportiert werden.

### **3 Materialien und finanzielle Mittel**

Für die Lösung der Wettbewerbsaufgaben werden den Schulen für die angemeldeten Gruppen je nach Leistungsgruppe Materialien bzw. finanzielle Mittel zur Verfügung gestellt.

#### **3.1 Material**

Die Gruppen erhalten nach der Anmeldung und Annahme folgende Materialien:

- Leistungsgruppe I: mBot II
- Leistungsgruppe II: Mecanum Wheel Robotic Kit

#### **3.2 Finanzielle Mittel**

Neben dem oben beschriebenen Materialien erhalten die Schulen für die Gruppen der

- Leistungsgruppe I → 90 Euro
- Leistungsgruppe II → 90 Euro
- Leistungsgruppe III → 290 Euro

auf schriftlichen Antrag für den Erwerb von weiterem Baumaterial.

#### **3.3 Weiteres Material**

Außerdem können weitere Materialien der Schule aus dem Physikunterricht oder anderen Fächern sowie aus früheren Wettbewerben genutzt werden.

## 4 Bewertungskriterien

### 4.1 Erfüllung der Aufgabenstellung

Bewertet wird die ...

- Qualität des Parcours
- Einhaltung der Randbedingungen für den Aufbau des Parcours
- Qualität des Aufbaus/der Überarbeitung des Roboters
- Qualität der erstellten Objekte
- Anzahl gefundener Objekte und zusätzlich richtig ausgeführte Aktionen
- Fahrzeit in relativer Wertung zu den Teilnehmern der Leistungsgruppe
- Kür

### 4.2 Erläuterung der Lösung vor der Jury

Darüber hinaus sind am Wettbewerbstag die wesentlichen Entwicklungsschritte bei der Aufgabenlösung der Jury darzustellen. Es handelt sich insbesondere um folgende „Arbeitsschritte“:

- Planung des zeitlichen Ablaufs des gesamten Projektes (Meilensteine)
- Entwicklung alternativer Lösungsansätze
- Auswahl des besten Lösungsansatzes
- Bau des Parcours und des Roboters
- Nachweis der Fahrstrecke und der Kursänderungen
- Optimierungsmaßnahmen

Für diese Präsentation stehen 10 Minuten zur Verfügung. Die Präsentation kann mit Hilfe eines Plakates (DIN A1) oder mit Hilfe eines Präsentationsprogramms<sup>1</sup> (z. B. PowerPoint) erfolgen.

Weiterhin sind dem jeweiligen Schulwissen der Schülerinnen und Schüler entsprechende Fragen der Jury zu folgenden Themen zu beantworten:

- Altersgemäße Erläuterung der Technik und Physik der verwendeten Sensoren.
- Altersgemäße Erläuterung der Technik und Physik der verwendeten Aktoren.
- Altersgemäße Erläuterung der verwendeten Programmier Techniken.

---

<sup>1</sup> Beamer und Leinwand werden nicht zur Verfügung gestellt. In der Regel reicht ein Notebook/Tablet für die Präsentation aus, da die mündlichen Erläuterungen im Vordergrund stehen. Telefone sind in der Regel zu klein.

### 4.3 Gewichtung der Bewertungskriterien

Bewertungskriterien	Gewichtung in den Leistungsgruppen (LG)		
	LG I [Punkte]	LG II [Punkte]	LG III [Punkte]
Bilder/Video rechtzeitig geliefert (siehe 6.2): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bis zum geforderten Termin: 10 Sonderpunkte</li> <li>• Bis zu einer Woche nach dem geforderten Termin: 5 Sonderpunkte</li> <li>• Danach: 0 Sonderpunkte</li> </ul>	10	10	10
Qualität und kreative Gestaltung des Parcours	20	15	10
Einhaltung der Randbedingungen für den Aufbau des Parcours	10	10	10
Qualität und kreative Gestaltung des Roboters	5	10	15
Qualität der erstellten Objekte	5	5	5
Anzahl gefundener Objekte und richtig ausgeführte Aktionen (Anhalten/ Zählen/ Transportieren und Benennen)	10	10	10
Fahrzeit in relativer Wertung in der LG	20	20	15
Größte Steigung in relativer Wertung in der LG			5
Kür	10	10	10
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsentation der Aufgabenlösung vor der Jury</li> <li>• Beantwortung der Fragen</li> <li>• Erläuterung des Fabrikgeländes in Bezug auf die Themenstellung Rescue Robotics</li> <li>• Nachweis der Strecke und der Kursänderungen</li> </ul>	20	20	20
Gesamt	110	110	110

Die Begutachtung der Wettbewerbsbeiträge erfolgt am Wettbewerbstag durch eine Jury unter der Leitung von Herrn Dipl.-Ing. Günter Osswald. Die Jury ist mit Fachleuten aus der Industrie und Hochschulen sowie Schule besetzt.

## 5 Preise

In allen drei Leistungsgruppen werden drei Geldpreise ausgelobt:

1. Preis: 250 €
2. Preis: 175 €
3. Preis: 100 €

Zusätzlich wird der **Marie-Curie-Preis** für die beste Mädchengruppe vergeben, um Schülerinnen zur Teilnahme an diesem technisch-naturwissenschaftlichen Wettbewerb zu motivieren. Der Preis wird unter den Mädchengruppen aller Leistungsgruppen ausgeschrieben.

## 6 Ablauf des Wettbewerbs

### 6.1 Anmeldung zum Leistungswettbewerb

Zu Beginn des Schuljahres finden sich die interessierten Gruppen in Ihren Schulen. Folgende Kriterien gelten für die Anmeldungen:

- Zum Leistungswettbewerb können Schülerinnen und Schüler ab der 5. Klasse angemeldet werden, die eine Schule im Landkreis Verden besuchen.
- Die Gruppen sollen aus drei bis sechs Schülerinnen und Schülern bestehen.
- Die Zuordnung zu den Leistungsgruppen ergibt sich aus dem Mitglied der höchsten Jahrgangsstufe.
- Die Gruppenarbeiten erfolgen im Rahmen des Unterrichtes oder im Rahmen von Arbeitsgemeinschaften. Arbeitsort der Gruppen ist vornehmlich die Schule.
- Anmeldungen können von Lehrerinnen und Lehrern, die der Schülergruppe während des gesamten Wettbewerbs als Ansprechperson zur Verfügung stehen, vorgenommen werden. Die Betreuung der Gruppen kann auch von Eltern und anderen Engagierten, z. B. Schülerinnen und Schülern höherer Jahrgänge, ergänzt werden.
- Ein Antrag auf Teilnahme ist bis zum **19.9.2025** über die jeweilige Schulleitung auf dem dafür vorgesehenen Vordruck zu stellen.

### 6.2 Anmeldung zum Wettbewerbstag

Erfahrungsgemäß kommen nicht alle Gruppen zum Ziel, so dass am Wettbewerbstag weniger Gruppen anwesend sind, als zu Beginn des Schuljahres zugelassen wurden.

- Damit der Wettbewerbstag möglichst gut geplant werden kann und reibungslos ablaufen kann, ist vier Wochen vor dem Wettbewerbstag eine An- bzw. Abmeldung zum Wettbewerbstag erforderlich (**30.4.2026**).
- Der Anmeldung zum Wettbewerbstag sind
  - ein digitales Foto jeder Gruppe zusammen mit ihren Robotern, die sie bis dahin erstellt haben, und
  - zusätzlich ein weiteres digitales Foto des Parcours beizufügen.
- Die Fotos werden mit Sonderpunkten bedacht (siehe 4.3).
- Die Fotos sollen an die folgende E-Mail-Adresse geschickt werden:

[joerg.peters@bbs-verden.de](mailto:joerg.peters@bbs-verden.de)

**Hinweis:** Bitte darauf achten, dass keine Personen auf den Fotos abgebildet sind, die ihre Zustimmung nicht gegeben haben. Die Fotos werden nur zu internen Zwecken verwendet und nicht veröffentlicht.

### 6.3 Wettbewerbstag

Der Wettbewerb wird am Freitag, **29. Mai 2026** in der BBS-Verden ausgetragen.

Im Prüfungsraum stehen für die Vorbereitung des Wettbewerbsbeitrags jedem Team 15 Minuten zur Verfügung.

Im Anschluss daran findet die etwa 30 Minuten dauernde Prüfung durch die Jury statt. Hierbei wird der Wettbewerbsbeitrag erläutert und vorgeführt. Während der Prüfung stellt die Jury Fragen, die dann anhand des vorliegenden Materials oder aus dem Stehgreif durch die Gruppenmitglieder erläutert werden.

## 7 Ansprechpartner

MINT-Kompetenzzentrum Formel (Z)ukunft für den Landkreis Verden

Dr.-Ing. Jörg Peters, StR

(Berufsbildende Schulen Verden)

Neue Schulstraße 5

27283 Verden

[joerg.peters@bbs-verden.de](mailto:joerg.peters@bbs-verden.de)

Dieter Schmidt, StD

(Integrierte Gesamtschule Oyten)

Pestalozzistraße 10

28876 Oyten

[dieter.schmidt@igs-oyten.eu](mailto:dieter.schmidt@igs-oyten.eu)

## 8 Abschließende Hinweise

Der Bau und der Einsatz der Roboter und Parcours erfolgen auf eigene Gefahr. Das MINT-Kompetenzzentrum Formel-(Z)ukunft für den Landkreis Verden haftet nicht für Unfälle, Verletzungen oder Sachbeschädigungen, die durch die Benutzung der Parcours und Roboter entstanden sind.

## 9 Unterstützer

# MINT

## Kompetenzzentrum

für den Landkreis Verden e.V.

---

mit den Mitgliedsfirmen

