

JaRo-Robots



Unser Roboterprojekt

Inhalt:

- Inhalt 2
- Das diesjährige Thema der WRO 3
- Das sind wir 4
- Unser Projekt 4
- So funktionieren unsere Roboter 6
- Quellen 7



Das diesjährige Thema der WRO:

Das diesjährige Thema der World Robot Olympiad ist "Robots for Sustainability", auf Deutsch „Roboter für Nachhaltigkeit“. In dieser Oberkategorie durften wir zwischen den vier Unterkategorien wählen.

Unterkategorien:

- „Saubere und bezahlbare Energien“,
- „Nachhaltige Städte und Dörfer“,
- „Klimawandel“
- „Naturschutz“

Wir haben uns für die Kategorie „Nachhaltige Städte und Dörfer“ entschieden, und haben, wie schon oben beschrieben, eine energieautarke Stadt entwickelt.

Diese Stadt ist nachhaltig, weil sie ausschließlich mit Energie (Strom, Gas etc.) versorgt wird, welcher in dieser Stadt oder im nahen Umfeld regenerativ produziert wird. Ermöglicht wird das zum Beispiel durch die dezentrale Verbrennung der nicht recyclingfähigen Wertstoffe und durch erneuerbare Energien, wie zum Beispiel Wind- und Solarenergie.

Außerdem werden unsere Roboter ausschließlich mit, vor Ort regenerativ erzeugtem, Strom betrieben, so dass ein Energiekreislauf innerhalb der Stadt entsteht (Energieautarkie).

Der so gewonnene Strom wird teilweise für den Betrieb der (beiden) Roboter verwendet, welche wieder Wertstoffe sammeln. Diese aus der Stadt stammenden Wertstoffe werden in der örtlichen Sortieranlage sortiert und im sich anschließendem Kraftwerk weiterverarbeitet. Die "unreinen" Wertstoffe werden vor Ort energetisch genutzt und dienen der Strom- bzw. Gaserzeugung für den Ort aus dem sie stammen. Andere Wertstoffe werden als Rohstoff für neue Produkte (z. B. Kunststoffverpackungen, Metalle etc.) verkauft. Das dadurch erzielte Geld wird im Ort zur weiteren Erzeugung regenerativer Energien bzw. zum Zukauf regenerativer Energien genutzt. Dadurch werden alle Anwohner des Ortes in den Prozess der Nachhaltigkeit einbezogen und für das Thema sensibilisiert. Alle sind für die Abfallvermeidung und Energieerzeugung selbst verantwortlich, es kommt ihnen direkt zugute. Der verantwortliche Umgang mit Wertstoffen und Energien führt im Laufe der Zeit zu einem Umdenken und sorgt dauerhaft für einen

nachhaltigen Umgang mit diesen. Natürlich ist dies ein Prozess der erst über einen längeren Zeitraum wirksam wird und dauerhaft zur Autarkie führen soll.



Das sind wir:

Unser Team-Name ist JaRo-Robots, was sich aus unseren Namen (**Jan** und **Robin**) und dem Thema, mit dem sich das Team beschäftigt, (Roboter in englisch **robots**) zusammensetzt.

Wir gehen beide in die 9b der Städtischen Realschule Hüsten und sind seit der Gründung der Roboter-AG (August 2016) dort aktiv.

Dort haben wir gelernt, wie wir EV3 und NXT Roboter bauen und programmieren.

Unsere Lehrerin Frau Kapsch hatte uns Anfang 2017 auf die WRO17 aufmerksam gemacht, woraufhin wir uns zur Teilnahme entschlossen und angemeldet haben.

Unser Projekt:

Unsere Idee ist es, eine weitestgehend energieautarke Stadt zu konstruieren, mit einer besseren Ausnutzung der verfügbaren Rohstoffe – dem „Müll“.

Wir sind der Meinung, dass wir ohnehin von dem Begriff „Müll“ weg müssen. Für uns sind das wichtige Wertstoffe die noch genutzt werden können, um zum Beispiel neue Produkte daraus herzustellen oder sie energetisch zu nutzen.

In unserer Stadt fährt ein elektrisch betriebener Roboter (Roboter 1) umher, welcher die Wertstoffe der Anwohner einsammelt. Diese sortieren die Wertstoffe jedoch nicht mehr in verschiedene Mülltonnen, wie zum Beispiel Kunststoffe, Papiermüll und Restmüll, sondern „werfen“ alles in eine Tonne.

Besagter Roboter 1 nimmt die Wertstoffe auf und fährt diese zu einem 2. Roboter (Roboter 2). Dieser sortiert die Wertstoffe nun wieder in die

Kategorien wie zum Beispiel Kunststoffe, Papiermüll und Restmüll. Bei einer Umfrage von „myMarktforschung“ gaben 41% der Befragten an, die Wertstoffe nicht korrekt zu trennen. In unserem Konzept übernehmen die Roboter daher die Trennung der Wertstoffe und die Bürger können einfach alles in einer Tonne entsorgen.

Nach der Sortieranlage werden die Wertstoffe dann ganz normal weiterverarbeitet: das Papier wird zu neuem Papier verarbeitet; die Kunststoffe werden weitestgehend zu neuen Produkten aus Kunststoff verarbeitet und der Restmüll wird noch weiter getrennt und kann auch weitestgehend recycelt werden. Alles was nicht recycelt werden kann, wird in eine dezentrale Müllverbrennungsanlage gebracht, in der er wertvolle Energie für die Stadt liefert.

Ein weiterer Punkt ist, dass besagter Roboter 2 dezentral liegt (d.h., dass es viele Anlagen gut verteilt gibt, also in unserem Fall eine pro Stadt), weswegen keine großen Strecken zum Transport zurückgelegt werden müssen. So können sich kleinere Dörfer gut zusammenschließen und eine Sortieranlage gemeinsam betreiben.

Ein weiterer Ansatz unseres Konzeptes ist es, die Bewohner weniger Abfall produzieren zu lassen, indem wir den Roboter 2 öffentlich zugänglich machen würden. So sehen alle, was mit ihren Wertstoffen passiert und würden so weniger Abfall produzieren.

Durch erneuerbare Energien wie zum Beispiel Windkraft und Solarenergie wird zusätzlich Strom gewonnen, der für die Stadt, aber auch für die Roboter genutzt wird.

Auf diese Idee aufbauend haben wir schließlich ein kleines Dorfmodell gebaut.

Innerhalb dieses Dorfes, welches wir **Clean Village** genannt haben, befinden sich zwei Windkraftanlagen, sowie drei Häuser, die mit mehreren Solarzellen versehen sind.

Da Recycling und die daraus gewonnenen Ressourcen uns sehr wichtig sind, haben wir darauf geachtet, Clean Village fast ausschließlich aus **recyceltem** Material zu bauen.

Das beinhaltet:

- Bodenplatte (ehemalige Schrankwand)
- Mülltonnen (alte Joghurtbecher)
- Sammelbehälter (aus alten Quarkverpackungen)
- Litfasssäule (Keksdose)
- Windräder, Solarzellen und Farbe aus Altbeständen der Schule
- Dekomaterial (Leihgabe: Spielzeug)

So arbeiten unsere Roboter:

Alles beginnt damit, dass der Roboter 1 mithilfe von Linien auf der Straße, die er durch einen Farbsensor erkennt, entlangfährt (dieses würde in der Realität mit GPS gesteuert werden). Der Ultraschallsensor erkennt die Mülltonne und fährt noch etwas weiter, um diese in den Greifer zu schieben. Sobald die Mülltonne im Greifer ist, wird dieser an einer Kette nach oben gezogen, wodurch die Wertstoffe in den Behälter am Roboter fallen (**Bild 1**). Nachdem der Roboter die Mülltonne wieder abgesetzt und diesen Vorgang noch einige Male wiederholt hat, hält er schließlich vor Roboter 2. Dort kippt er den Behälter mit den Wertstoffen so weit, dass diese in den Trichter von Roboter 2 fallen (**Bild 2**). Von dort aus werden sie mithilfe eines Förderbandes weitertransportiert.

Als erste Station im Roboter 2 werden gestapelte Wertstoffe (hier durch farbige Legosteine dargestellt) von einem Rädchen umgeworfen, sodass alle Steine direkt auf dem Förderband liegen (**Bild 3**).

Nun werden die Wertstoffe von einem Farbsensor erkannt, welcher den Standby-Modus außer Kraft setzt. Der Standby-Modus sorgt dafür, dass das große Förderband nur läuft, wenn Sortiermaterial vorhanden ist. Somit wird möglichst wenig Energie zur Sortierung verwendet.

Im dritten Schritt fallen alle Wertstoffe auf das Förderband. Dort werden sie von einem Farbsensor gescannt. Dieser Farbsensor erkennt anhand der Farbe der Legosteine, um welche Art des Wertstoffes es sich handelt (Papiermüll, Kunststoffe oder Restmüll, in Zukunft auch Metalle). In der Realität würde außerdem noch mit verschiedenen anderen Verfahren wie zum Beispiel der Bestimmung der Dichte gearbeitet

werden (**Bild 4**).

Bei der letzten Station werden die Wertstoffe sortiert, von einem beweglichen Arm entweder nach links oder rechts herausgeworfen, oder gerade aus durchgelassen.

Dadurch fallen sie alle in verschiedene Behälter und können weitertransportiert werden, zum Beispiel das Papier zur Papierfabrik.



Bild 1

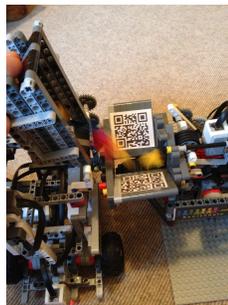


Bild 2

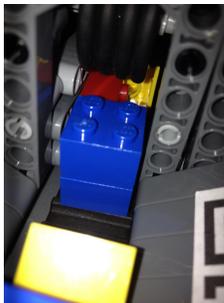


Bild 3

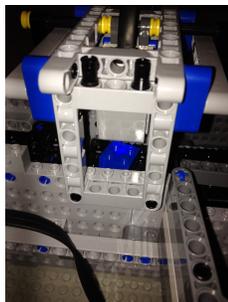


Bild 4

Quellen:

www.mymarktforschung.de

www.worldrobotolympiad.de