

JUGEND FORSCHT



Beim Regionalwettbewerb Jugend forscht stellte das Gymnasium Spaichingen erneut die größte Zahl an Projekten und Teilnehmern. Neben den zwei Regionalsiegerteams wurden auch sieben weitere Projekte aus Spaichingen mit Platzierungen bedacht. In der Kategorie Technik konnte sich Sofia Mik gemeinsam mit Jan Reckermann (IKG Tuttlingen) durchsetzen. Beide haben eine innovative Software- und Elektroniksteuerung für ein intelligentes Batteriemanagement im Bereich der E-Mobilität entwickelt. Sie werden ihr Projekt genauso wie Lorena Koch und Aileen Girschik, die für ihr neuartiges Power-to-X Verfahren in der Kategorie Chemie mit dem ersten Platz ausgezeichnet wurden, auf dem Landeswettbewerb Jugend forscht in Stuttgart antreten.

Die weiteren acht Teams aus Spaichingen wurden in Summe mit sieben zweiten und dritten Plätzen in den Kategorien Arbeitswelt, Technik, Physik, Mathematik und Chemie und zwei weiteren Sonderpreisen ausgezeichnet.



GENERATOR-TRIMMRAD

Ziel des Projekts ist der Umbau eines ausgemusterten Heimtrainers zur Erzeugung von elektrischer Energie, die mithilfe eines Wechselrichters in das 230-V-Netz der Schule eingespeist werden soll. Um möglichst umweltgerecht und kostengünstig das Projekt umzusetzen, wurden viele Bauteile aus früheren Projekten verwendet. Zuerst mussten wir eine passende Übersetzung finden, mit welcher wir die vom Generator geforderte Drehzahl erreichen konnten. Die größte Herausforderung war es, den über 20 kg schweren Generator vibrationsfrei zu verbauen. Auch die elektrischen Schaltkreise zur Spannungsbegrenzung bei Netzausfall sind durchaus anspruchsvoll. Das Trimmrad soll für die Nutzung durch Schüler in der Aula aufgestellt werden.



TESTSTAND ZUR LEBENSDAUER VON SCHEREN

Durch die Verordnung (EU) 2017/745 des Europäischen Parlaments und des Rates über Medizinprodukte sind Hersteller auch „einfacher“ Medizintechnikprodukte gezwungen eine Lebensdauer für ihr Produkt anzugeben. Bei chirurgischen Instrumenten richtet sich dies im Allgemeinen nach der Anzahl der möglichen Sterillisationszyklen. Eine Schere kann jedoch auch durch Abnutzung oder Fehlgebrauch vorzeitig nicht mehr einsetzbar sein. Wir haben daher einen Teststand entwickelt, an dem man Scheren auf ihre Abnutzung mit oder ohne Fehlgebrauch hin untersuchen kann.

SNIPS - INTELLIGENTER HASENSTALL

Das Problem, welches viele Haustierbesitzer kennen, ist das regelmäßige Füttern. Unter Zeitdruck kann das vergessen werden. Zudem würde man unterwegs oder wenn man einmal über das Wochenende weg ist, gerne wissen, ob die Tiere noch genügend Futter oder Wasser haben. Auch wüsste man gerne, ob es ihnen vielleicht zu heiß oder zu kalt ist. Dafür haben wir nun eine Lösung entwickelt! Unser Projekt macht es möglich, Temperatur sowie den Futter- und Wasserstand zu messen. Die Daten werden digital verarbeitet, um auch von unterwegs zu sehen, ob das Haustier noch genügend Nährstoffe zur Verfügung hat.

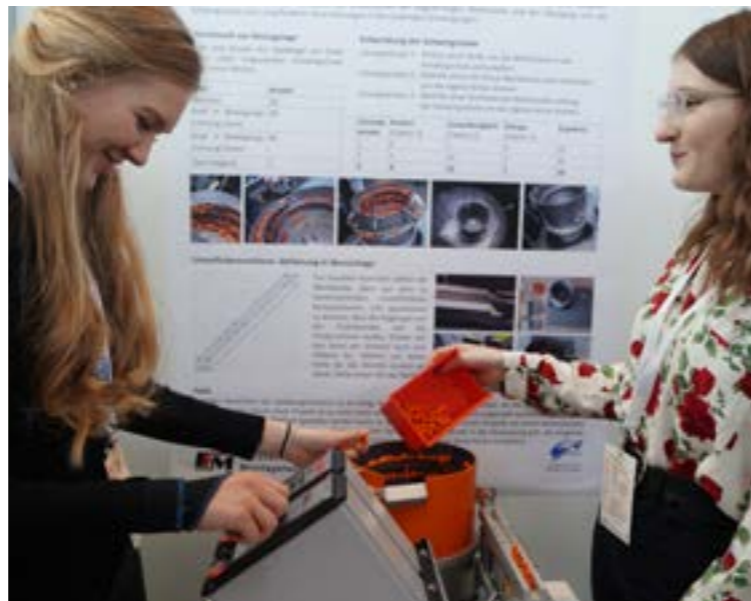


BIOLOGISCHE STIFTE AUS NATURFARBEN

In meinem Projekt werde ich aus Lebensmitteln durch Pressen von Pflanzen und anschließendem Extrahieren Farbstoffe gewinnen. Mithilfe dieser Farbstoffe möchte ich Stifte herstellen, die umweltverträglich sind. Die Stifte sollen auch hautverträglich sein und werden daraufhin von mir getestet.

SPIELKEGELZUFÜHRUNG DURCH VIBRATIONSZUFÜHRUNG

In vielen Bereichen der Industrie ist es notwendig, Werkstücke in eine bestimmte Position zu bringen. Das In-Position-bringen kann mithilfe von Vibrationszuführungstechnik maschinell erstetzt werden. Unser Projekt führt Spielkegel stehend zu, weil dies in bestimmten Prozessen der Spielzeugindustrie nötig ist. Das Sortieren nach deren Lage erfolgt über verschiedene Funktionen, die von uns in der Schwingschale individuell angefertigt wurden. Für unser Projekt bedeutete dies, dass wir die von uns entwickelte Schwingschale an einen ebenfalls von uns entwickelten Linearförderer anschließen, der die sortierten Spielkegel abtransportiert, ohne dass sich die Schwingfrequenzen gegenseitig beeinflussen.

**ALTGLAS-SORTIERER**

Unser Projektziel ist die Automatisierung der Altglas-sortierung wobei wir

uns die Plastikflaschenabgabe als Vorbild nehmen. Wir wollen eine farbliche Trennung für Glasflaschen erreichen, da wir auch Sehbehinderten die Möglichkeit geben möchten, ihre Glasflaschen farbgerecht zu sortieren. Dieses wollen wir mit einem Förderband zum Transport und LDRs zur Farberkennung und Trennung der Flaschen erreichen. Dabei informierten wir uns als erstes über den Bau und die Funktionsweise eines Förderbands. Und das alles zeitlich zu bewältigen, entwickelten wir arbeitsteilig an dem Programm und der Schaltung bzw. an dem Förderband, da wir hier deutliche Verbesserungsmöglichkeiten sehen.

**POWER-TO-X: ALKANE, ALKENE UND WASSERSTOFF AUS BIOLOGISCHEN QUELLEN**

Wir untersuchen und entwickeln ein Verfahren mit zugehörigem Reaktor welcher zur elektrochemischen Gewinnung von Kohlenwasserstoffen und Wasserstoffen aus biologischen Quellen dient. Die hierfür benötigten Fettsäuren können sowohl aus bestimmten Pflanzen als auch aus Algen isoliert werden. In einem von uns konstruierten Reaktor erfolgt bereits unter Einsatz geringer elektrischer Leistung die Umsetzung zu kurzkettigen Kohlenwasserstoffen. Als Begleitprodukt lässt sich Wasserstoff abschneiden.

**GERÄT ZUR BESTIMMUNG DES PLANCKSCHEN WIRKUNGSQUANTUMS**

Ziel des Projekts ist es, eine Low-Cost-Messeinrichtung zur Bestimmung des Planckschen Wirkungsquantums im Physikunterricht zu entwickeln. Hierzu erstellten wir Kästen mit LEDs, die man in das Gehäuse einer Fotozelle zum Messen einschrauben kann, und machten das Gehäuse lichtdicht. Wir maßen die Werte der verschiedenen LEDs mit der Fotozelle und rechneten mit Ihnen eine Näherung zum Planckschen Wirkungsquantum aus. Unser Wert wich um 3% vom Literaturwert ab. Die Abweichung der unveränderten Standardzelle liegt nach Herstellerangaben bei +/-15%. Unsere Verbesserungen haben die Genauigkeit des Gerätes für den Versuch also deutlich optimiert. Zusätzlich haben wir bei unseren Messungen beobachtet, dass die Ablöseenergie des Fotozellenmaterials keine Konstante ist, was im Widerspruch zu bisherigen Aussagen steht. Diese neue Hypothese werden wir mit weiteren Messungen überprüfen.

MATHE-DUELL

Wir haben ein Mathespiel entwickelt, das gute Konzentration erfordert. Im Spiel geht man durch eine Welt, in welcher die Gegner durch Mathe-Duelle besiegt werden müssen. Das Ziel ist es, die Aufgaben so schnell wie möglich zu lösen, wobei die Duelle immer schwerer werden. Das Finale ist die Mathe-Duell-Show. Doch hier werden drei Abzeichen benötigt...

**HBM - HOCHEFFIZIENTES BATTERIEMANAGEMENT**

Unser Projekt setzt an der Herausforderung an, dass ein Akku von z.B. einem Elektroauto aus einer Reihenschaltung von mehreren verschiedenen schnell alternden Akkuzellen besteht. Wir haben ein System entwickelt, welches die einzelnen Zellen der Schaltung individuell unterstützt, damit die gesamte Kapazität aller Zellen vollständig nutzbar ist. Dafür haben wir eine eigene Steuerelektronik und einen Algorithmus entwickelt, die die Unterstützung der schwächeren Zellen gewährleisten. Durch die somit erreichte Erhöhung der Reichweite und Lebensdauer können nicht nur signifikante Kosten eingespart werden, sondern auch die Umweltbelastung reduziert werden.

