

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus dem Saarland

Seite 1/2

Stand 11

Arbeitswelt

Tabea Lang (13)

Johannes-Kepler-Gymnasium, Lebach

Eppelborn-Habach

EHT – eigenständiger Handtrainer

Tabea Lang entwickelte eine Bewegungsschiene für Handgelenke und Unterarme zum Einsatz in der Physiotherapie. Patientinnen oder Patienten, die beispielsweise Knochenbrüche erlitten haben, können damit eigenständig Übungen zur Wiederherstellung der Beweglichkeit durchführen. Die Schiene hilft, die Greiffunktion von Händen, die nach einer OP ruhig gestellt waren, wieder herzustellen. Das Beugen und Strecken der Finger wird dabei mithilfe einer selbst entwickelten Konstruktion aus Fingerschalen sowie Schub- und Zugstangen ermöglicht. Mit dem „eigenständigen Handtrainer“ füllt die Jungforscherin eine Lücke, denn eine entsprechende Bewegungsschiene zum Trainieren für zu Hause gab es bislang noch nicht. Ihre Innovation kann künftig auch Schlaganfallpatienten oder Menschen mit Lähmungen in der Hand unterstützen.

Stand 38

Chemie

Helena Patricia Dell (19)

Geschwister-Scholl-Gymnasium, Lebach

Lebach

Erarbeitungsort: Schülerforschungs- und -technikzentrum auf dem MINT-Campus Alte Schmelz, St. Ingbert

Direktreduktion von Eisenerzen mit Wasserstoff – neue Möglichkeiten durch alte Rohstoffe

Will man aus Eisenerz Roheisen gewinnen, muss man den Erzmineralen den gebundenen Sauerstoff entziehen – man „reduziert“ also das Eisenoxid. Das geschieht im Hochofen zumeist mit Koks, dessen Abbrand Kohlenmonoxid erzeugt, das wiederum mit dem Sauerstoff aus dem Eisenerz zu Kohlendioxid reagiert. Da Kohlendioxid ein Treibhausgas ist, experimentierte Helena Patricia Dell alternativ mit Wasserstoff. Bei dieser Reaktion bleibt nur Wasser übrig. Die Jungforscherin wählte für ihre Laborversuche drei verschiedene Erze: einen regionalen Brauneisenstein, kanadisches Eisenerz sowie Toneisensteine aus ihrer Heimat, sogenannte Lebacher Eier. Dabei zeigte sich, dass die Reduktion mit Wasserstoff sowohl beim kanadischen Erz als auch beim inneren Teil der Lebacher Eier eine durchaus taugliche Alternative ist.

Stand 73

Mathematik/Informatik

Alexander Bach (19)

Oberstufenverbund Saarlouis

Nalbach

Dragon-4 – ein auf Logikebene selbst entwickelter Prozessor

Ob im Smartphone, Laptop oder Auto: In den meisten technischen Geräten stecken heute leistungsfähige Mikrochips, sie bilden die Grundlage der Digitalisierung. Wie aber funktionieren diese kleinen Wunderwerke im Detail? Um das herauszufinden, schlug Alexander Bach einen originellen Weg ein. Er entwarf einen eigenen Prozessor, und zwar von Grund auf. Zunächst entwickelte er den Chip per Software und versah ihn mit den nötigen Basisfunktionen, etwa für das Zusammenspiel mit dem Speicher. Dann folgte eine Computersimulation, mit der sich der Chip virtuell testen ließ. Als der Entwurf diese Prüfung bestanden hatte, kam die praktische Umsetzung. Per LötKolben fügte der Jungforscher zahlreiche Elektronikbauteile auf einer Platine zusammen. Das Resultat: „Dragon-4“, ein kleiner, aber funktionsfähiger Prozessor.

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus dem Saarland

Seite 2/2

Stand 74

Mathematik/Informatik

Bennet Meyer (20)

Lüneburg

Universität des Saarlandes, Saarbrücken

Interpretation neuronaler Netze im Bereich der Bildklassifizierung

Heutige Smartphones können Gesichter und Fingerabdrücke erkennen – zweifellos ein bequemes Sicherheitsfeature. Dahinter stecken lernfähige Algorithmen, die immer stärker auch in anderen Bereichen eingesetzt werden, so etwa in Kliniken bei der Auswertung von Röntgenaufnahmen. Doch wie eine solche KI-Software dabei im Detail vorgeht, ist oftmals kaum nachvollziehbar. In gewisser Weise ist sie eine Art Blackbox, was in manchen Fällen zu unzuverlässigen Ergebnissen führt. Diesem Problem widmete sich Bennet Meyer in seinem Projekt. Er entwickelte ein Programm, das – bildlich gesprochen – feststellen kann, welche „Vorstellungen“ sich ein Mustererkennungs-Algorithmus macht, wenn er ein Bild einer bestimmten Kategorie zuordnet. Auf diese Weise lässt sich der Algorithmus verbessern, sodass die Erkennungsrate steigt.

Stand 86

Physik

Til Mantelers (13)

Merzig

Peter-Wust-Gymnasium Merzig

Nicolas Ludwig (12)

Merzig

Peter-Wust-Gymnasium Merzig

Heronscher Sonnenbrunnen

Lässt sich ein Springbrunnen mit Licht steuern? Um das zu klären, bauten Til Mantelers und Nicolas Ludwig eine Erfindung nach, die auf den Griechen Heron von Alexandria zurückgeht. Ihr Sonnenbrunnen-Modell besteht aus einer Plastikflasche, in deren Deckel ein Glasrohr steckt. Der Boden ist mit Wasser bedeckt und die Flasche mit schwarzem Papier gefüllt. Beleuchtet man sie mit einer Wärmelampe, erhitzt sich das Papier. Dadurch wird die Luft in der Flasche warm, dehnt sich aus und drückt das Wasser durch ein Glasrohr – der Brunnen sprudelt. Darüber hinaus entwickelten die Jungforscher das Konzept weiter: Sie kombinierten mehrere Plastikflaschen zu einem sich drehenden Brunnenautomaten. Auf diese Weise schufen die beiden einen Kreislauf, bei dem kein Wasser verloren geht.

Stand 104

Technik

Johannes Gall (16)

Hüttersdorf

Geschwister-Scholl-Gymnasium, Lebach

David Gautrein (16)

Nalbach

Geschwister-Scholl-Gymnasium, Lebach

Moritz Hellbrück (16)

Humes

Geschwister-Scholl-Gymnasium, Lebach

Erweiterung der Prüfverfahren für 3-D-Druck-Objekte

Bienenwaben sind leicht und doch sehr stabil. Das brachte Johannes Gall, David Grautrein und Moritz Hellbrück auf die Idee, hoch belastbare Wabenstrukturen im 3-D-Drucker herzustellen. Aus drei verschiedenen Kunststoffen druckten sie kleine Würfel und verglichen deren Stabilität mit einer hydraulischen Prüfmaschine. Sie fanden heraus, dass vor allem die Temperatur des Materials beim Druckprozess darüber entscheidet, wie stark und zäh die Waben des Würfels werden. Bei allen Kunststoffen erzielte die höchste Temperatur auch die höchste Belastbarkeit, wobei schon kleine Temperaturunterschiede erhebliche Wirkung zeigten. Das Resümee der Jungforscher: Wird Kunststoff so heiß wie möglich gedruckt, erhöht sich die Belastbarkeit des Bauteils. Zudem kann man schneller drucken, was Kosten und Zeit reduziert.