

### Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Baden-Württemberg

#### Stand 1

##### Arbeitswelt

Luc Bischoff (19)

Wimsheim

Berufliches Schulzentrum Leonberg

#### The Brett

Kognitive Fähigkeiten wie Konzentrationsfähigkeit oder logisches Denken können spielerisch trainiert werden. Luc Bischoff entwickelte ein digitales LED-Spielbrett, das klassische Brettspielvarianten mit moderner Technik und Spielspaß verbindet und gleichzeitig kognitive Fähigkeiten trainiert. Das Spielbrett verbindet traditionelle Elemente wie Würfeln und Figurenbewegen mit digitaler Technik. Die integrierten LED-Felder ermöglichen die Darstellung unterschiedlicher Spielarten. Das System ist eine digitale Spielesammlung, die sowohl klassische Brettspiele als auch Lern-, Reaktions-, Wissens-, Rate- und Konzentrationsspiele ermöglicht. Erste Tests zeigten, dass „The Brett“ die Aufmerksamkeit, die Reaktionsfähigkeit und die Konzentration der Spielenden gezielt fördern kann.

#### Stand 2

##### Arbeitswelt

Clemens Helling (15)

Waldshut-Tiengen

Alemannenschule Wutöschingen

#### Notifier II – Digitales Einsatzmanagement für Schulsanitäter und Ersthelfer

Ein medizinischer Notfall kann jederzeit eintreten. Wenn dies in öffentlichen Gebäuden wie Schulen geschieht, ist es wichtig, dass der interne Sanitätsdienst schnell handeln kann. Clemens Helling entwickelte ein System zur Alarmierung, Einsatzdokumentation und Materialverwaltung für Schulsanitäterinnen und Ersthelfer, das die Organisation und Effizienz von Einsätzen verbessert. Der Jungforscher entwickelte ein modular aufgebautes Alarmierungs- und Protokollsystem und entwarf zudem eine innovative Datenbankstruktur. Darüber hinaus verfügt seine Anwendung über einen PDF-Export von Protokollen, ein Lagerbestands- und Überwachungssystem sowie eine Desktopanwendung. Durch das digitale Einsatzmanagement können Ersthelfende künftig effizienter arbeiten, ohne dass die Qualität der Versorgung darunter leidet.

#### Stand 20

##### Biologie

Dennis Schneider (19)

Schlier

Edith-Stein-Schule, Ravensburg

Marah Stehle (19)

Weingarten

Edith-Stein-Schule, Ravensburg

#### Torf ade: Damit auch die Pflanzen ein gutes Gewissen haben

Torf ist im Gartenbau ein verbreiteter Bodenverbesserer. Sein Abbau zerstört jedoch Moore, die wichtige CO<sub>2</sub>-Speicher sind. Dennis Schneider und Marah Stehle suchten daher nach einem torffreien Kultursubstrat aus regionalen Reststoffen. Sie untersuchten sechs Materialien, darunter Grünkompost, Rindenumus und Pflanzenkohle, und analysierten deren physikalische und chemische Eigenschaften. Aus den Komponenten stellten sie mehrere Substratmischungen her und testeten diese in einem Anbauversuch mit der Studentenblume. Als besonders erfolgreich erwies sich ein Substrat mit stickstoffbeladener Pflanzenkohle: Wachstum, Wurzelentwicklung und Blütenbildung der Pflanzen waren vergleichbar oder teilweise sogar besser als bei einem torfhaltigen Vergleichssubstrat – ein vielversprechender Ansatz für torffreien Gartenbau.

### Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Baden-Württemberg

Seite 2/4

Stand 36

#### Chemie

Annika Obert (16)

Steinach (Baden)

Marta Schanzenbach Gymnasium, Gengenbach

Erarbeitungsort: Xenoplex Schülerforschungszentrum Gengenbach

#### Entwicklung eines Berliner-Weiß-Blau-Grün-Braun-Akkumulators

Berliner Blau, auch Preußisch Blau genannt, ist ein tiefblaues, ungiftiges Farbpigment, das seit dem 18. Jahrhundert eine wichtige Bedeutung in der Textilfärbung und in der Malerei besitzt. Es handelt sich um eine Eisenkomplexverbindung, die seit einigen Jahren als vielversprechendes Material zur Entwicklung von Sensoren oder nachhaltigen Energiespeichern gilt. Auf Basis von Berliner Blau und seinen verschiedenen Oxidationsstufen – darunter braune, weiße und grüne Varianten – entwickelte und optimierte Annika Obert mithilfe elektrochemischer Prozesse ein neuartiges, funktionsfähiges Akkusystem. Dessen großer Vorteil besteht darin, dass es keine giftigen Schwermetalle oder seltene Erden benötigt. Es könnte somit eine ressourcenschonende, günstige und nachhaltige Alternative zu anderen Akkumulatoren darstellen.

Stand 37

#### Chemie

Timea Probst (19)

Heilbronn

experimenta gGmbH, Heilbronn

Erarbeitungsort: Jugendforschungszentrum Heilbronn

#### FAKE – Forschung an Käse-Ersatz – Optimierung veganer Käsealternativen

Käse ist cremig, schmilzt auf der Zunge und besitzt einen hohen Proteingehalt. Bislang gibt es kein veganes Ersatzprodukt auf dem Markt, das nur annähernd all diese Qualitätsmerkmale aufweist. Für vegane Käseimitate werden überwiegend ernährungsphysiologisch minderwertige Stärken und gesättigte Fettsäuren verwendet. Der Proteingehalt liegt häufig unter 0,5 Prozent. Timea Probst fand in ihrem Forschungsprojekt heraus, dass die besonderen Käseeigenschaften vor allem von den Kaseinproteinen abhängen, die feine Klümpchen bilden, sogenannte Mizellen. Die Jungforscherin entwickelte daraufhin ein Verfahren, in dem sie unter anderem Pflanzenproteine und -öle sowie Stärke so modifizierte, dass käseähnliche Strukturen entstanden. Konsistenz und Geschmack des Produkts will sie in weiteren Schritten optimieren.

Stand 53

#### Geo- und Raumwissenschaften

Alexander Leukert (17)

Reutlingen

Isolde-Kurz-Gymnasium, Reutlingen

Leon Heinisch (18)

Wannweil

Isolde-Kurz-Gymnasium, Reutlingen

#### Dynamik zeitabhängiger Gleichgewichte im modifizierten Fünfkörperproblem

Lassen sich die Bahnen von Satelliten zwischen einem Planeten und seinen Monden vorhersagen? Die exakte Berechnung der Flugbahnen dreier sich gegenseitig anziehender Körper ist unmöglich – das sogenannte Dreikörperproblem. Dieses Phänomen fasziniert die Wissenschaft, da das Verständnis solcher Konstellationen für die Raumfahrt von hoher Bedeutung ist. Alexander Leukert und Leon Heinisch entwickelten ein eigenes mathematisches Modell zur Untersuchung von Satellitenbahnen. Sie analysierten ein Stern-Planet-Mond-System und untersuchten die Stabilität der Umlaufbahnen. Dabei entdeckten sie, dass in der Nähe bestimmter Punkte zwischen Planet und Monden kleine, geschlossene Bahnen möglich sind. Ob diese theoretischen Erkenntnisse einmal praktische Anwendung finden, ist allerdings offen.

Stand 68

**Mathematik/Informatik**

Alois Bachmann (19)

Dossenheim

Universität Heidelberg

**dynActivation: KI-Krankheitserkennung via Anomaliedetektion und neue Aktivierungsfunktionen**

Krebs früh zu erkennen, kann Leben retten. KI kann die Diagnose unterstützen, doch oft fehlen ausreichend Trainingsdaten. Alois Bachmann suchte daher nach einer Alternative: Statt krankes Gewebe zu analysieren, ließ er seine KI zunächst gesundes Gewebe lernen. Alles, was davon abwich, wurde als verdächtig markiert. Dafür entwickelte der Jungforscher ein neuronales Netzwerk mit eigenen Aktivierungsfunktionen, die steuern, wie die KI eingehende Informationen verarbeitet. In seiner Variante sind sie lernfähig und passen sich selbst an. So erkannte das Programm Lungenkrebs zuverlässig und arbeitete schnell und präzise – mit Potenzial für weitere KI-Anwendungen. Zudem entschärft der Ansatz ein Datenschutzproblem: Die KI wird nicht mit sensiblen Krankenakten trainiert, sondern mit Bildern gesunder Organe.

---

Stand 69

**Mathematik/Informatik**

Arthur Messerschmidt (18)

Kraichtal

Justus-Knecht-Gymnasium Bruchsal

Eric Frommherz (18)

Karlsbad

Gymnasium Karlsbad

Erarbeitungsort: Hector Seminar, Karlsruhe

**MathBattery – Numerische Simulation von ellipsoidalen Aktivpartikeln in einem Akkumulator**

Windräder und Solarzellen liefern nicht immer gleich viel Strom. Umso wichtiger sind leistungsfähige Batterien. Doch ihre Entwicklung ist aufwendig. Hier setzten Arthur Messerschmidt und Eric Frommherz an: Sie entwickelten ein Simulationsprogramm, das den Ladevorgang von Lithium-Ionen-Akkus realitätsnah beschreibt. Anders als bisherige Modelle berücksichtigt es nicht nur idealisierte kugelförmige Teilchen im Inneren der Batterie, sondern auch realistischere, unregelmäßige Formen. Das macht die Berechnungen komplexer, aber auch genauer. Tatsächlich stimmten die Simulationen der Jungforscher bei höheren Ladezuständen besser mit Messdaten überein. Das zeigt, dass schon kleine Details im Inneren das Verhalten von Batterien deutlich beeinflussen können – und helfen, sie effizienter und langlebiger zu machen.

---

Stand 86

**Physik**

Johann Hoffmann (17)

Lörrach

Hans-Thoma-Gymnasium, Lörrach

Till Kuhny (16)

Lörrach

Hans-Thoma-Gymnasium, Lörrach

Erarbeitungsort: phaenovum Schülerforschungszentrum Lörrach-Dreiländereck, Lörrach

**Das verhexte Pendel – Die Physik eines Newtonschen Magnetpendels**

Auf manchem Schreibtisch steht ein originelles Spielzeug: das Kugelstoßpendel. Eine Kugel stößt an, worauf sich die Bewegung über mehrere Kugeln fortsetzt. Doch was passiert, wenn man die Kugeln durch sich abstoßende Magnete ersetzt? Um das herauszufinden, bauten Johann Hoffmann und Till Kuhny ein Magnetpendel, erfassten die Bewegungen per Video und programmierten eine Computersimulation. Im Ergebnis entstanden so statt einer klaren Stoßweitergabe komplexe Schwingungen mit mehreren Frequenzen. Wie stark sich die Pendel beeinflussen, hing vor allem vom Abstand ab – je näher sie beieinander hingen, desto stärker wirkten die Magnetkräfte. Darüber hinaus entwickelten die beiden Jungforscher ein mathematisches Modell, das die scheinbar „verhexten“ Bewegungen präzise vorhersagt.

---

### Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Baden-Württemberg

Seite 4/4

Stand 99

#### Technik

Julian Scharnowski (20)

Oedheim

Erarbeitungsort: Jugendforschungszentrum Heilbronn

#### DieVaP! – Die Vakuumpinzette

Winzige Elektronikbauteile auf Platinen zu setzen, ist oftmals eine Geduldsprobe: Mit herkömmlichen Pinzetten rutschen die Teile leicht weg oder lassen sich kaum greifen. Aus diesem Grund konstruierte Julian Scharnowski eine Vakuumpinzette, die die Bauteile mithilfe von Unterdruck ansaugt und präzise platziert. Er entwickelte mehrere Prototypen, optimierte Griff, Elektronik sowie Steuerung und testete verschiedene Materialien, um empfindliche Bauteile vor statischer Aufladung zu schützen. Die Spitzen der Pinzette lassen sich per Schnellwechselsystem tauschen, wobei das Gerät die aufgesetzte Spitze automatisch erkennt. Die Messungen zeigten, dass die Vakuumpinzette leise, stabil und zuverlässig arbeitet. Dabei kostet sie deutlich weniger als vergleichbare Profiwerkzeuge.

Stand 100

#### Technik

Noah Schittenhelm (18)

Gymnasium Überlingen

Überlingen

Maximilian Scheible (18)

Gymnasium Überlingen

Überlingen

Erarbeitungsort: Schülerforschungszentrum Südwürttemberg, Überlingen

#### UK-LA 2: Intelligente Unkrautvernichtung

Im Maisanbau eingesetzte Herbizide belasten die Umwelt. Noah Schittenhelm und Maximilian Scheible entwickelten einen Roboter, der die unerwünschten Kräuter ohne Chemie beseitigt. Ihr autonomes Fahrzeug startet auf Befehl von einer Basisstation, navigiert dann zwischen den Maisreihen, beobachtet dabei den Boden mit einer Kamera und identifiziert per KI-Bildanalyse die vorhandenen Pflanzen. Nicht willkommene Gewächse werden im Vorbeifahren durch einen starken Laser an Bord vernichtet, während das Gerät erwünschte Kräuter unbeschadet zurücklässt. Die Jungforscher gehen davon aus, dass ihr Roboter mit einer Geschwindigkeit von einem Meter pro Sekunde fahren und bis zu zehn Ziele pro Sekunde mit hoher Präzision treffen kann. Die Ära der Spritzfahrzeuge auf den Äckern könnte damit zu Ende gehen.