

Die Preisträgerinnen und Preisträger aus Niedersachsen

Stand 69

Mathematik/Informatik

Bundessieg – 1. Preis Mathematik/Informatik | 2.500 €

Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e. V.

Preis der Bundespateninstitution – Einladung zu einem Praktikum im Science Dome der experimenta
experimenta gGmbH

Alexander Reimer (17)

Oldenburg

Gymnasium Eversten Oldenburg

Matteo Friedrich (16)

Oldenburg

Gymnasium Eversten Oldenburg

Analyse der Optimierungsverfahren mechanischer neuronaler Netzwerke

Hinter mancher KI steckt ein neuronales Netzwerk – eine Software, die der Funktionsweise des menschlichen Gehirns nachempfunden ist. Seit Kurzem experimentiert die Fachwelt jedoch auch mit lernfähigen Netzen, die mechanisch arbeiten, indem etwa viele kleine Massen durch Federn verbunden werden. Faszinierenderweise ist es möglich, diesem Netzwerk durch Anpassen der Federn verschiedene Verhaltensweisen anzutrainieren. Alexander Reimer und Matteo Friedrich wollten herausfinden, wie so ein Training aussehen kann. Dazu simulierten sie ein mechanisches neuronales Netzwerk im Computer, spielten verschiedene Szenarien durch und untersuchten die Details vielversprechender Trainingsansätze. Sie fanden heraus, dass lernfähige Materialien denkbar sind, die sich ihrer Umwelt ganz von selbst anpassen.

Stand 68

Mathematik/Informatik

3. Preis Mathematik/Informatik | 1.500 €

Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e. V.

Konrad-Zuse-Jugendpreis für Informatik der Eduard-Rhein-Stiftung | 1.500 €

Eduard-Rhein-Stiftung

Jonas Müller (20)

Stade

Vincent-Lübeck-Gymnasium, Stade

Verwendung von Field-Programmable Gate Arrays zur Simulation von Quantenschaltkreisen

Quantencomputer gelten als Wundermaschinen der Zukunft. Sie sollen Routenberechnungen, Materialsimulationen oder Datenbanksuchen viel schneller erledigen als bisher. Allerdings sind die derzeitigen Prototypen noch nicht leistungsfähig genug, es hapert an der Hardware. Daher wird Quantensoftware häufig auf gewöhnlichen Computern entwickelt. Der konventionelle PC gibt dann vor, eine Quantenmaschine zu sein. Jonas Müller konnte diesen Ansatz optimieren: Statt die Quantenschaltkreise allein per Software zu simulieren, nutzte er eine spezielle Art von Mikrochips. Deren Komponenten lassen sich wie Legosteine flexibel miteinander kombinieren, wodurch sich das Bauteil gut an eine spezielle Aufgabe anpassen lässt. Damit gelang es dem Jungforscher, Quantenalgorithmen effizient und schnell zu simulieren.

Die Preisträgerinnen und Preisträger aus Niedersachsen

Seite 2/2

Stand 82

Physik

4. Preis Physik | 1.000 €

Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften e. V.

Johanna Pluschke (17)

Lüneburg

Gymnasium Johanneum Lüneburg

Finn Bartels (18)

Adendorf

Gymnasium Johanneum Lüneburg

Entwicklung und Anwendung einer magneto-hydrodynamischen Lattice-Boltzmann-Simulation

Auch Raumfahrzeuge können elektrisch angetrieben werden, und zwar mit sogenannten Ionentriebwerken. Deren Leistung reicht zwar nicht aus, um von der Erde abzuheben. Aber sie genügt, um im All Satelliten auszurichten oder Raumsonden sanft anzuschleichen. Bei dieser Antriebsmethode wird ein Gas elektrisch aufgeladen. Dabei entstehen geladene Teilchen, die dann per Hochspannung hinausbeschleunigt werden, was einen Schub erzeugt. Johanna Pluschke und Finn Bartels wollten wissen, inwieweit sich diese Technik verbessern lässt. Dazu programmierten sie eine Software, die einige der Prozesse der Ionenbeschleunigung simulieren kann. Das Ergebnis sind Computerbilder, die die Form von Magnetfeldern, wie sie sich hinter einem Ionentriebwerk ausbilden können, eindrucksvoll visualisieren.

Stand 101

Technik

Preis für eine interdisziplinäre Arbeit mit Bezug zur Elektronik | 1.500 €

ESD FORUM e. V.

Anna Katharina Pook (17)

Braunschweig

Hoffmann-von-Fallersleben-Schule, Braunschweig

Leon Maximilian Koehler (18)

Braunschweig

Hoffmann-von-Fallersleben-Schule, Braunschweig

EMS als Weg des Menschen zu maschineller Präzession

Muskeln werden durch elektrische Nervenimpulse gesteuert, die vom Gehirn ausgehen. Das zugrunde liegende Prinzip lässt sich unter anderem für eine bestimmte Trainingsart nutzen, bei der künstliche elektrische Reize die Muskulatur stimulieren. Anna Katharina Pook und Leon Maximilian Koehler nutzten die elektrische Muskelstimulation (EMS), um den Prototyp einer Prothese zu entwickeln. Dazu befestigten sie mehrere Elektroden am Unterarm, wobei die Elektroden die Finger der Hand durch elektrische Impulse präzise steuern. Das Verfahren funktionierte so gut, dass die „ferngesteuerte“ Hand sogar ein kleines Klavierstück spielen konnte. Perspektivisch könnte es Menschen mit bestimmten Nervenschädigungen ermöglichen, ihren Hobbys weiter nachzugehen und damit an Lebensqualität zu gewinnen.