

Stand 81

**Mathematik/Informatik**

**3. Preis Mathematik/Informatik | 1.500 €**  
Dieter Schwarz Stiftung

Jakob Fuß (18)

Mainz

Otto-Schott-Gymnasium Mainz-Gonsenheim

**Varianten von Serras verdrehter Ellipsenfläche**

Der US-Bildhauer Richard Serra ist für seine monumentalen Stahlskulpturen bekannt. Besonders eindrucksvoll sind seine „Torqued Ellipses“ im Guggenheim-Museum in Bilbao – riesige, in sich verdrehte Stahlkörper, die zum Teil sogar begehbar sind. Dieser Verbindung von Kunst und Geometrie widmete sich Jakob Fuß in seinem Forschungsprojekt. Er zeigte, wie solche Formen entstehen: Sie lassen sich als zwei leicht verdrehte Ellipsen vorstellen, zwischen denen unzählige gerade Streben gespannt sind. Dazu berechnete der Jungforscher eine komplexe Formel für die Fläche und deckte dabei verborgene mathematische Besonderheiten auf. Darüber hinaus entwickelte er eine Software, mit der sich neue Varianten der geschwungenen Flächen erzeugen und per 3D-Druck als Modell herstellen lassen.

Stand 29

**Biologie**

**Sonderpreis – Teilnahme am Stockholm Junior Water Prize in Schweden**  
Stockholm International Water Institute

Maya Sharma (17)

Trier

Max-Planck-Gymnasium, Trier

**Reduzierung mikrobiologischer Oberflächengewässerbelastungen zur Trinkwassergewinnung**

Flusswasser ist natürlicherweise mit Mikroorganismen belastet. Maya Sharma untersuchte am Beispiel eines Abschnitts der Mosel, von welchen Umweltfaktoren die Keimzahl im Wasser abhängt. Sie konnte zeigen, dass höhere Wassertemperaturen das Wachstum der Mikroorganismen begünstigen, während ein hoher Sauerstoffgehalt einen hemmenden Effekt hat. Zudem erhöhte sich nach Niederschlägen die mikrobielle Belastung des Wassers. Im nächsten Schritt entwickelte die Jungforscherin einen einfachen und kostengünstigen Filter zur Reinigung von Flusswasser. Als Filtermaterial nutzte sie Chitosan, ein natürliches Polymer. Selbst stark mikrobiell belastetes Wasser konnte sie auf diese Weise bis zur Trinkwasserqualität aufbereiten und damit die Grundlage für einen kompakten Wasserfilter für den mobilen Einsatz schaffen.

Stand 14

**Arbeitswelt**

**Preis für eine Arbeit auf dem Gebiet der Arbeitswissenschaft | 500 €**  
Gesellschaft für Arbeitswissenschaften e. V.

Jonathan Kammerlander (15) Koblenz  
Max-von-Laue-Gymnasium, Koblenz

Leopold Kammerlander (13) Koblenz  
Max-von-Laue-Gymnasium, Koblenz

**Alarm mit Köpfchen – Entwicklung eines Rauchwarnmelders, der Kinder weckt**

Jährlich kommen in Deutschland etwa 600 Menschen durch Brände ums Leben. Um Brandopfer zu vermeiden, sind Rauchwarnmelder vor allem in Schlaf- und Kinderzimmern gesetzlich vorgeschrieben. Problematisch ist jedoch, dass Kinder bei den Warntönen normaler Rauchmelder häufig nicht aufwachen. Jonathan Kammerlander und Leopold Kammerlander konstruierten daher einen Rauchwarnmelder speziell für Kinder, der selbst entwickelte Klingeltöne mit besonderer Klangscharfe und Lautstärke erzeugt. Die verwendeten Alarmtöne haben Tonfolgen im Bereich von 2 000 bis 5 000 Hertz, die sich in Versuchen mit schlafenden Kindern als sehr wirksam erwiesen. Ein 3D-gedruckter Prototyp des Kinderrauchwarnmelders der Jungforscher funktioniert bereits selbstständig, soll existierende Rauchwarnmelder aber nicht ersetzen, sondern ergänzen.