

**Bundessieg - 1. Preis (2.500 €)**

Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren

**Forschungsaufenthalt an der University of Rhode Island, USA**

Ernst A. C. Lange-Stiftung, Bremen

Mara Lauer (18)

Neuhemsbach

St.-Franziskus-Gymnasium, Kaiserslautern

**24 Gelehrige Lastenträger****Biologie****Lernverhalten von Eseln und Maultieren**

Stur wie ein Esel – dieser Spruch ist eigentlich völlig daneben. Findet jedenfalls Mara Lauer. Sie brachte fünf Eseln und vier Maultieren bei, einen Gymnastikball anzustoßen und ein Plüschtier ins Maul zu nehmen. Die eine Gruppe wurde durch das sogenannte Clickern belohnt, bei dem das Leckerli mit einem akustischen Signal kombiniert wird, die zweite Gruppe durch Loben und Kraulen. Außerdem wollte die Jungforscherin wissen, ob ihre Tiere durch Beobachtung besser lernen. Sie fand heraus, dass Esel und Maultiere zum einen mittels Clickern und zum anderen durch Nachahmung am schnellsten begreifen, was sie tun sollen. Außerdem wirkt Futter zur Belohnung stärker als Kraulen.

**Bundessieg - 1. Preis (2.500 €)**

Fonds der Chemischen Industrie

**Preis für Umwelttechnik (1.500 €)**

Deutsche Bundesstiftung Umwelt

Maximilian Albers (17)

Montabaur

Max-von-Laue-Gymnasium, Koblenz

**38 Optimierte Wärmebatterie****Chemie****Chemische Speicherung der Sonnenenergie mittels PCM-Materialien**

Jeder kennt Wärmekissen, in denen ein festes Material durch Schmelzen kurzzeitig heiß wird und beim Erstarren wieder abkühlt. Diese Phasenwechsel sind unendlich oft wiederholbar. Nach demselben Prinzip müsste es möglich sein, in Phasenwechselmaterialien, kurz PCM, überschüssige Wärme aus Solaranlagen zu speichern, sagte sich Maximilian Albers. Er untersuchte zwei verschiedene Natriumsalzhhydrate, um herauszufinden, wie viel Energie sie aufnehmen können und wie stabil die Zyklen aus Schmelzen und Erstarren sind. Der Jungchemiker kam zu dem Ergebnis, dass eine solche Wärmebatterie am besten aus zwei Speichern bestehen sollte. In dem einen Speicher liefert das erste Salz die Grundlast für Heizen und Warmwasser, das zweite Salz kann in einem weiteren Speicher Bedarfsspitzen abdecken.

**Preis für Klimaschutz (1.500 €)**

Bundesministerin für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit Dr. Barbara Hendricks

Nicolas Lentes (18) Traisen  
Gymnasium an der Stadtmauer, Bad Kreuznach**51 Hotspots****Geo- und Raumwissenschaften****Lokale städtische Wärmeinseln – ein Klimaproblem**

In Städten ist es zumeist wärmer als im Umland, das ist bekannt. Aber es gibt innerhalb der Städte auch „Hotspots“, die sich im Sommer noch weitaus stärker erhitzen als die übrigen Teile der Stadt. Nicolas Lentes machte sich in Bad Kreuznach auf die Suche nach solchen Wärmepunkten – und fand sie. Zum Beispiel auf dem Platz vor dem Bahnhof, wo die Luft im Mittel 4,4 Grad und im Extremfall sogar 9 Grad wärmer ist als im Kurpark. Schuld sind dunkle, lichtundurchlässige Flächen, sowie eine fehlende Verschattung und eine geringe Luftbewegung. Der Jungforscher stellte die besondere Wärmesituation in der Stadt in 3-D-Modellen dar. Stadtplanern rät er, mehr Grün zu pflanzen, um ein angenehmes Klima in den Zentren zu schaffen.

**Preis für Robotik (1.000 €)**

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt

Matthias Becker (19) Andernach  
Bertha-von-Suttner-Gymnasium, Andernach**69 Mechanische Messmaschine****Mathematik/Informatik****Integrationsroboter – ein Projekt zur Flächeninhaltsbestimmung**

Schon vor 200 Jahren entwickelten kreative Erfinder eine Apparatur, mit der sich Flächen erstaunlich genau vermessen lassen. Dabei umfährt eine raffinierte Mechanik die Umriss der Fläche, woraus sich dann deren Inhalt ermitteln lässt. Matthias Becker hat das Prinzip in die Neuzeit überführt und einen Messroboter entwickelt. Auf der Basis von Lego-Technik und einem Mini-Rechner erfasst er mithilfe von Lichtsensoren die Flächenumrisse. Das Besondere: Der Roboter agiert völlig autonom, muss also weder ferngesteuert noch per Hand geführt werden. Auch die Präzision ist beachtlich: Im Durchschnitt kann die mechanische Messmaschine den Inhalt einer Fläche mit bis zu 97-prozentiger Genauigkeit ermitteln.

**Preis für Biotechnologie (1.000 €)**

Fonds der Chemischen Industrie

Moritz Leg (18) Perl  
Gymnasium SaarburgPatrick Schuster (20) Kastel-Stadt  
Gymnasium Saarburg**107 Homemade Biogas****Technik****Dezentralisierte mobile Biogasanlagen – eine Alternative zur Biotonne?**

In Reaktoren von Biogasanlagen verwandeln Bakterien Biomasse aus oft speziell angebauten Energiepflanzen in Biogas, das zum Beispiel ins Erdgasnetz eingespeist wird. Um die Konkurrenz zur Nahrungsmittelproduktion zu vermeiden und gleichzeitig biologisch abbaubare Haushalts- oder Gartenabfälle zu verwerten, haben Moritz Leg und Patrick Schuster den „BioCube“ entwickelt – eine kleine, haushaltstaugliche Biogasanlage. Die Abfälle werden darin per Fleischwolf zerkleinert und im Reaktor mit Wasser in 30 Tagen vergoren. Eine Kalkwäsche befreit das Biogas von Kohlendioxid, Stahlwolle und Aktivkohle entschwefeln es. Nutzbar bleiben Methan sowie Dünger aus Gärresten. Der Prozess wird mit zahlreichen Sensoren überwacht und dabei von einer selbst entwickelten Elektronik gesteuert.