

# Projekte für Cascais 2019

## Science on Stage Deutschland e.V.

Science on Stage Deutschland e.V. begrüßte auf seinem Nationalen Science on Stage Festival vom 16. bis 18. November 2018 im Max-Delbrück-Centrum für molekulare Medizin auf dem Campus Berlin Buch rund 100 der besten Naturwissenschaftslehrkräfte Deutschlands, die dort originelle Konzepte für einen fesselnden MINT-Unterricht präsentierten. Elf von ihnen stellen im kommenden Jahr die nationale Delegation für das Europäische Science on Stage Festival in Cascais 2019. Zur Teilnahme qualifiziert haben sich folgende Projekte:

### Baden-Württemberg

Astrid Pösl und Sonja Vochezer, SFZ Bad Saulgau, Birkendorf-Grundschule Biberach und Berger-Höhe Grundschule Wangen:

#### Kannst du Licht sehen? Eigenschaften des Lichts sehen, verstehen und begreifen

In diesem Projekt erarbeiten, begreifen, erleben, beweisen und verstehen Kinder die Eigenschaften des Lichts. Dabei kommen unterschiedlichste Versuche mit einfachen Materialien wie Kerzen, Taschenlampen, Pappe und Seifenlauge zum Einsatz, um Antworten auf Fragen zu finden wie: Ist Licht sichtbar und wo verstecken sich die Farben des Regenbogens? oder: Kann man Lichtfarben mischen wie Wasserfarben? Wo steht mein Schatten, wenn ich in die Sonne blicke? Durch das Beobachten, Versprachlichen, Zuhören und Reduzieren auf das Wesentliche trägt das Projekt auch zur Sprachförderung und zur Erweiterung des Grundwortschatzes der Kinder bei.

### Bayern

Tanja Neufeld und Oliver Schuppach, Gymnasium Olching (MINT-EC Schule):

#### Brain of Olching – Die wissenschaftliche Castingshow

MINT im Casting Show-Format? Das klappt super und macht jede Menge Spaß! Über ein Schuljahr erarbeiten die Schülerinnen und Schüler rund ums Thema Nachhaltigkeit interdisziplinär angelegte MINT-Projekte, die schließlich bühnenreif präsentiert werden. Nicht nur die teilnehmenden Schülergruppen werden durch den Show-Charakter motiviert, auch die Schulgemeinschaft, die im Wettstreit mitfiebert, wird für Naturwissenschaften begeistert. Nach dem Vorbild von „The Voice of Germany“ stehen die Lehrkräfte den Schülerinnen und Schülern als Coaches mit Rat und Tat zur Seite. Erreicht werden so qualitativ hochwertige Vorträge und Projektideen, die weit über das hinausgehen, was sonst durch Notengebung erzielt wird.

Christoph Selbmann und Bastian Schatz, Schiller-Gymnasium Hof (MINT-EC Schule):

#### MINT-EC Camp ‚Autonomes Fahren‘

Das Thema „Autonomes Fahren“ bezeichnet einen Umbruch in unserer Mobilität. Das Projekt gibt Schülerinnen und Schülern einen praxisnahen Einblick in dieses vielschichtige Thema. In Gruppen werden typische Szenarien wie das Spurhalten, die Hinderniserkennung, autonomes Überholen oder Orientierung und Routenfindung an realitätsnahen Automodellen erarbeitet. Mit Hilfe der Plattform Arduino werden Sensordaten ausgewertet und Aktoren gesteuert. Neben der experimentell-praktischen Arbeit umfasst das Programm einen Expertenvortrag sowie eine Exkursion zu einem Unternehmen.

### Berlin

Matthias Franke und Ulrike Bornschein, Bettina-von-Arnim-Schule Berlin:

#### Entwicklung, Bau und Erprobung von Musikinstrumenten

Rund um das R(ohr) – Musikinstrumente aus PVC und Aluminium: Das ist das Motto dieses Projektes. Aus Materialien, die sich in jedem Baumarkt finden, stellen die Schülerinnen und Schüler ein Metallophon her. Das Instrument klingt nicht nur fantastisch, an ihm ist auch wunderbar zu hören und zu sehen, wie die Töne durch die angeregten Luftschwingungen von der Länge der Aluminium- und PVC-Profile abhängen. Auf dem Metallophon können drei vollständige Oktaven gespielt werden. Zur musikalischen Ergänzung können auch Gitarren aus Baumarktholz gebaut werden, die im Spiel das Metallophon umrahmen. Ihren großen Auftritt haben die Instrumente schließlich im Schulorchester.

### Hessen

Alexander Köhler und Thomas Kluge, Gymnasium Riedberg in Frankfurt am Main:

#### Bau einer myoelektrischen Handprothese

Schülerinnen und Schülern eine praxis- und projektorientierte Technikbildung zu gewähren sowie Einblicke in die Berufsfelder von Ingenieuren zu geben ist das Hauptanliegen der Junior Ingenieur Akademie (JIA) am Gymnasium Riedberg. Über zwei Jahre wurde im Rahmen des an den Leitfächern Biologie, Physik und technische Informatik orientierten JIA-Kurses eine funktionsfähige myoelektrische Prothese erstellt. Dazu eigneten sich die Schülerinnen und Schüler grundlegende Theorie an, bauten ein Arduino-Shield, programmierten dieses und konstruierten damit einen Elektromyographen bevor die Prothese schließlich mit einem 3-D-Drucker realisiert wurde. Gefördert wurde dieses interdisziplinäre und kontextorientierte Projekt von der Stiftung Polytechnische Gesellschaft Frankfurt am Main und der Deutschen Telekom Stiftung.

Franziska Langer und Laura Klaus, Burggymnasium Friedberg:

#### Der Tomatenkreuzzug

In diesem Projekt werden Tomatenpflanzen in der Schule angebaut. Die Besonderheit: Die Samen dazu stammen von selbstgekreuzten Pflanzen, die hinsichtlich phänotypisch sichtbarer Eigenschaften ausgewählt wurden. Bei der Aufzucht vollziehen die Schülerinnen und Schüler auf Grundlage der Mendelschen Regeln die Vererbung von drei konkreten Merkmalen, nämlich Größe, Farbe und Form nach. Bei der facettenreichen Dokumentation zu ihrer selbst gepflegten Projektpflanze erwerben sie umfangreiche Kenntnisse über wissenschaftliche Arbeitsweisen wie das Mikroskopieren, das Erstellen von Langzeitprotokollen und Datenanalyse, die ihnen im Studium wiederbegegnen werden. Einen starken Fokus legt das Projekt auf die Themenfelder Ökologie und Stoffwechselphysiologie.

Tanja Schapat und Dr. Tobias Mahnke, Carl-StrehlSchule der blista in Marburg:

#### Krater und Gipfel: Die zwei Gesichter einer Kerzenflamme

Feuer ist seit jeher ein faszinierendes Phänomen. Für gewöhnlich wird bei der Behandlung des Themas auf Zeichnungen mit Temperaturangaben und Flammenzonen zurückgegriffen. Bei starker Beeinträchtigung des Sehvermögens wird diese visuelle Ausrichtung des Unterrichts allerdings zum Problem. Mithilfe von Schwellpapier kann ein horizontaler thermischer Querschnitt durch eine Flamme erzeugt werden, der wortwörtlich begreifbar ist. Je nach Jahrgang kann dieser zudem auf unterschiedlichen Niveaustufen binnendifferenziert ausgewertet werden. So wird Feuer nicht nur für blinde und sehbehinderte Schülerinnen und Schüler ein multimedial zugänglicher Unterrichtsinhalt.

# Projekte für Cascais 2019

## Science on Stage Deutschland e.V.

### Nordrhein-Westfalen

Ulrike Hölting und Birgit Schuh, Gymnasium Mariengarden, Borken-Burlo:

#### Alles im grünen Bereich

Im Mittelpunkt dieses Projektes steht ein Experiment, das die Notwendigkeit des Lichts für den Ablauf der Photosynthese zeigt und damit die klassische Bläschenzählmethode ersetzt. Mit einfachsten Mitteln (Bürolocher, Efeu, Backpulver, Wasser, verschiedenen farbigen Gläsern) können die Schülerinnen und Schüler weitere Experimente entwickeln, die den Einfluss der Temperatur, der Lichtintensität, der Wellenlänge des Lichtes und des Kohlenstoffdioxidgehalts auf die Photosynthese zeigen. Zudem wird eine neue einfache Methode zur Gewinnung einer Rohchlorophylllösung präsentiert, an der sich u. a. Fluoreszenz und der Quenching-Effekt mit Handy- oder LED-Taschenlampe demonstrieren lassen.

Dr. Daniel Janssen, Gymnasium Dionysianum Rheine:

#### Praxisorientierte Einführung in das Thema „Machine Learning“ in der Sekundarstufe I

Neural Networks, Deep Learning, Machine Learning und künstliche Intelligenz haben in den vergangenen Jahren ein großes Medienecho hervorgerufen. Längst sind Prozessorchips, Sprach- und Gesichtserkennung sowie digitale Assistenten fest in unseren Alltag integriert. Das ist eine große technische Errungenschaft, die aber auch gesellschaftliche, politische und ethische Wirkung entfaltet. In diesem Projekt lernen die Schülerinnen und Schüler einfache Modelle künstlicher neuronaler Netze kennen und konstruieren mit dem Modellierungswerkzeug MemBrain eigene künstliche neuronale Netze, die selbstständig lernen. Sie wetteifern, wer im IRIS- Datensatz mit seinem Netz die höchsten Erkennungsraten erreicht und entwerfen ein Gesichts-Modell, das sie per Lernalgorithmus darauf trainieren, Gesichter wiederzuerkennen.

Ricarda Rustige und Silke Puda, Grundschule Birth Velbert:

#### Wir werden Dämmexperten!

Im Alltag sind die Begriffe Nachhaltigkeit und Energieeffizienz allgegenwärtig. Aber was heißt das? Das Projekt zeigt, wie die komplexen Themen Wärmedämmung und Ressourcenschutz einfach und handlungsorientiert aufbereitet werden können. Die natürliche Neugier der Kinder nutzend, werden sie an technische Denk- und Arbeitsweisen herangeführt. Ziel ist es, das Bewusstsein für Nachhaltigkeit zu fördern, eigene Ideen umzusetzen, konkrete Bedingungen in die Überlegungen einzubeziehen und die Wirkung physikalischer Kräfte zu begreifen. Die Kinder erarbeiten sich schrittweise ein Verständnis für Wärmeerhalt und -verlust, sie setzen sich mit thermografischen Bildern, Isolierung und Dämmstoffen sowie mit dem Energiesparen auseinander, dämmen einen eigenen Schuhkarton und fertigen für eine Ausstellung Infotexte an.

### Schleswig-Holstein

Lars Eskildsen und Dr. Eckhard Pehlke, BBZ Dithmarschen Meldorf:

#### Überprüfung des physikalischen Modells in Computerspielen durch Bewegungsanalyse

Viele Computerspiele warten mit aufregenden „Jumps“ der Figuren auf. Das ist nicht nur unterhaltsam, sondern bietet auch einen interessanten Ausgangspunkt für die physikalische Untersuchung von Bewegungsabläufen in der virtuellen Welt. In diesem Projekt werden speziell die Wurfbewegungen analysiert. Dazu zeichnen die Schüler innen und Schüler zunächst mit einem Screen Recorder eine geeignete Stelle in einem Computerspiel auf und untersuchen die Sequenz mit einem Videoanalyseprogramm, um die funktionalen Zusammenhänge der Bewegung herauszuarbeiten und mit

## Projekte für Cascais 2019 Science on Stage Deutschland e.V.



dem theoretischen Bezugsrahmen zu vergleichen. Ein zentrales Kriterium für die Güte des physikalischen Modells stellt die Erdbeschleunigung dar.