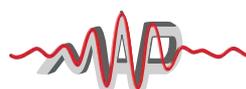


Programm der 14. TUM Schülerkonferenz am 2.12.2016

Vorträge

| | | |
|-------|---------------|--|
| 10:00 | | Begrüßung |
| | | Einführung |
| 10:15 | Berger | Implementierung und Vergleich verschiedener Methoden zur Berechnung der gravitativen Dynamik von n Körpern |
| 10:35 | Heilein | Gutes Licht für gute Bildung - Autarke Leuchtmodule für smarte Klassenzimmer |
| 10:55 | Blankenburg | Autokalibrierendes mehrfarbige zwei dimensionales Barcodesystem - Laufzeit- und Flächennutzungsoptimierung |
| 11:15 | Brock | Morphologische und genetische Charakterisierung der Zwergbirke (<i>Betula nana</i>) in Deutschland und Norwegen |
| 11:35 | Wrobel | Implementierung und Vergleich verschiedener Strategien zum Abfliegen einer Flugroute mit einem Multikopter |
| | | |
| 12:00 | Yildirim | Auswirkungen von Sport auf den menschlichen Körper und die Psyche - Folkloretanz |
| 12:20 | Braun S. | Alchemistische Jahrmarksversuche |
| 12:40 | Kohl | Milch als Nahrungsmittel - Eine naturwissenschaftliche Betrachtung von Kuhmilch im Vergleich mit pflanzlichen Alternativen |
| 13:00 | | P A U S E und P O S T E R S E S S I O N |
| 13:55 | Blumreisinger | Stoßverhalten eines speziellen elastischen Balles |
| 14:15 | Braun J. | Von den Gebrüdern Wright zum Airbus A380 - Untersuchung der aerodynamischen Eigenschaften verschiedener Flügelprofile |
| 14:35 | Pfaffenzeller | Physikalische Berechnung des schnellsten Fallschirmsprungs |
| 14:55 | Van Bruegge | Extrapolation eines drei-dimensionalen Modells aus zwei-dimensionalen Fotos |
| 15:15 | Th. Naeser | Ultrakurz angeblitzt |
| 15:40 | | Siegerehrung (Vorträge, Poster) |
| 16:10 | | Verabschiedung |



Implementierung und Vergleich verschiedener Methoden zur Berechnung der gravitativen Dynamik von n Körpern

Berger, David, Oskar-Maria-Graf-Gymnasium, Neufahrn

Ziel der Arbeit ist der anschauliche Vergleich von sieben numerischen Methoden zur Berechnung der Bewegung vieler Himmelskörper im Bezug auf Genauigkeit und Rechenzeit. Dies ist mithilfe eines eigenen Programmes umgesetzt, wobei drei Varianten der Verlet-Integration, die Runge-Kutta-Methode vierter Ordnung, das explizite Euler-Verfahren, das symplektische Euler-Verfahren und ein Ansatz auf Basis kinematischer Bewegungsgleichungen implementiert und untersucht wurden.

Gutes Licht für gute Bildung - Autarke Leuchtmodule für smarte Klassenzimmer

Samuel Christian Heilein, Carl-Orff-Gymnasium, Unterschleißheim

2002 wurde ein dritter Fotorezeptor im menschlichen Auge entdeckt, welcher nicht dem Sehen dient, sondern ausschließlich die Umgebungshelligkeit registriert und so dem Gehirn wichtige Informationen liefert, die unmittelbar die Vitalität und Konzentration beeinflussen. Dies gab Anlass zu erforschen, inwieweit sich diese sog. „biologische Wirksamkeit von Licht“ auch im Schulalltag nutzen lässt. Im Rahmen eines Modells wurden die Anforderungen an den dritten Fotorezeptor stimulierende Leuchtmodule, sowie deren bedarfsgerechte Steuerung in Ergänzung etwaigen Tageslichts am Schülerpult, untersucht.

Autokalibrierendes, mehrfarbiges, zwei-dimensionales Barcodesystem - Laufzeit- und Flächennutzungsoptimierung

Janek Blankenburg, Oskar-Maria-Graf-Gymnasium, Neufahrn b. Freising

Diese W-Seminararbeit verfolgt das Ziel, das Auslesen eines von mir 2015 entwickeltem mehrfarbigem zwei-dimensionalem Barcodesystems zu verbessern. Hierbei liegt der Fokus vor allem auf der Integration einer Autokalibration, der Optimierung der Rechenzeit und dem Verhältnis von benötigter Barcode-Fläche zu speichernder Information.

Der hier vorgestellte Informationsträger ist in seinem räumlichen Aufbau vergleichbar mit einem QR Barcode. Der entscheidende Unterschied liegt in der Verwendung von Farben, wodurch eine höhere Informationsdichte erzielt wird. Dies führt dazu, dass auf wenig Fläche ($< 1 \text{ cm}^2$) viele Informationen (390625) gespeichert werden können.

Es handelt sich bei dem hier vorgestellten mehrfarbigen zwei-dimensionalen autokalibrierenden Barcode um eine vollständige Eigenentwicklung. Die Seminararbeit ist eine Weiterentwicklung meines Jugend forscht Projektes mit dem ich 2016 den Landeswettbewerb erreicht habe.

Morphologische und genetische Charakterisierung der Zwergbirke (*Betula nana*) in Deutschland und Norwegen

Brock, Severin, Schyren-Gymnasium, Pfaffenhofen

Die Zwergbirke (*Betula nana*) wird heutzutage oftmals als Eiszeitrelikt tituliert. Dies rührt daher, dass sie die beinahe gänzliche Vegetationszerstörung Europas durch das letzte Glazial überdauert hat. Heute existiert sie jedoch lediglich noch in Inselpopulationen. Hiervon ausgehend beschäftigt sich diese Arbeit damit, herauszufinden, wie sich jene Verinselung der Zwergbirke auf die Art auswirkt.

Dabei werden jeweils bei einer Population in Deutschland und bei einer Population in Norwegen die morphologischen und genetischen Eigenschaften der Zwergbirke miteinander verglichen. Die genetische Analyse zeigt sowohl bei der Sequenzierung der Zellkern-DNA als auch bei der Chloroplasten-DNA Unterschiede zwischen beiden Populationen.

Auch morphologische Unterschiede fallen beim Vergleich der beiden Standorte auf.

In der Arbeit wird zuletzt die zukünftige Entwicklung von *Betula nana* an beiden Standorten diskutiert.

Implementierung und Vergleich verschiedener Strategien zum Abfliegen einer Flugroute mit einem Multikopter

Christopher Wrobel, Oskar-Maria-Graf-Gymnasium, München

Diese Arbeit beschreibt verschiedene Strategien um Flugrouten für Multikopter zu berechnen. Diese werden anschließend implementiert und untereinander auf unterschiedlichen Flugstrecken verglichen. Dabei werden die Strategien hinsichtlich der Flugdauer, Sicherheit und Effizienz bewertet.

Verwendung finden hier Methoden, welche normalerweise zur Interpolation verwendet werden, aber auch eigens entwickelte Methoden.

Nach der Bewertung wird die beste Strategie für jede Flugroute gekürt.

Auswirkungen von Sport auf den menschlichen Körper und die Psyche - Folkloretanz

Hazal Yildirim, Städtisches Heinrich-Heine-Gymnasium, München

Die These, dass die motorischen Grundeigenschaften des Körpers und die intellektuelle Entwicklung durch die Sportart des Tanzens, v.a. Folkloretanz, gefördert wird, wird mit Hilfe einiger Probanden verifiziert. Hierbei liegt der Schwerpunkt auf der Motorik und die durchgeführten Experimente, welche in einem Zeitraum von zwei Monaten gleichzeitig mit Tanzstunden durchgeführt worden sind, sind daher Koordinationstests um die Reaktions-, Gleichgewichts-, Kopplungs-, Orientierungs- und Umstellungsfähigkeit zu testen.

Alchemistische Jahrmarsversuche

Braun, Shan, Städt. Heinrich-Heine-Gymnasium, München

Die Chemie ist in der heutigen Welt ein fester, allgegenwärtiger Bestandteil. Ohne sie wäre die Herstellung von Transistoren, welche einen der wichtigsten Bestandteile der heutigen elektronischen Kreisläufen darstellen, unmöglich. Auch Kunststoff-Polymere, die im allgemeinen Gebrauch unter Plastik geläufiger sind, können ohne die chemische Polymerisation nicht produziert werden. Dies sind nur zwei der Vielzahl an Beispielen, die in unserer Gesellschaft tägliche Anwendung finden, doch trotz ihrer enormen Bedeutung für das heutige Leben, wissen nur noch wenige von den Ursprüngen der Wissenschaft der Elemente. Die Alchemie, die aus einem ihrer Teilbereiche die heutige Chemie hervorbrachte, war jedoch weit vielfältiger. So gehörten neben den meist bärtigen, in ihrem Labor gezeigten Gestalten, auch die Trickbetrüger und Quacksalber der Jahrmärkte jener Zeiten zu den Alchemisten.

Milch als Nahrungsmittel - Eine naturwissenschaftliche Betrachtung von Kuhmilch im Vergleich mit pflanzlichen Alternativen

Kathrin Kohl, Theresia-Gerhardinger-Gymnasium am Anger, München

Im Zentrum der Seminararbeit stand ein Vergleich von Kuhmilch mit den pflanzlichen Alternativen Soja- und Mandeldrink. Dabei erfolgte eine Gegenüberstellung von Zusammensetzung und ernährungsphysiologischen Aspekten. Im Rahmen des ernährungsphysiologischen Vergleichs wurden Nährstoffnachweise mit den verschiedenen Milchsorten durchgeführt. Insgesamt ist deutlich geworden, dass Kuhmilch den Alternativen aus ernährungsphysiologischer Sicht überlegen ist, mit einem erhöhten Milchkonsum aber auch gesundheitliche Risiken verbunden sind.

Stoßverhalten eines speziellen elastischen Balles

Simon Blumreisinger, Städtisches Heinrich-Heine Gymnasium, München

Wirft man eine spezielle Art eines elastischen Balles unter eine Tischplatte, dann kommt dieser Ball wieder zu einem zurück. Wirft man anstatt einem elastischen Ball einen Tennisball, so kommt der Tennisball nicht zu einem zurück.

Dieses Verhalten wurde an zwei verschiedenen Versuchsaufbauten einmal qualitativ und beim anderen quantitativ untersucht. Die Messergebnisse wurden zur Berechnung, die man dabei vornehmen kann, benutzt. Die Untersuchung des Verhaltens beruht auf einem Vergleich zwischen dem speziellen elastischen Ball (auch Superball genannt), einem Tischtennis und einem Tennisball. Diese wurden bei einem einzelnen Aufprall auf einer schiefen Ebenen hinsichtlich ihrer Flugbahn nach dem Aufprall untersucht. Als Parameter waren unter anderem noch Einfallswinkel und Oberflächenbeschaffenheit zu verändern.

Die Bewegung der Bälle kann anhand zweier Verhalten beschrieben werden, eins davon lässt sich auch rechnerisch betrachten. Die Beobachtungen begründen damit das Verhalten des Balles im Auftreffpunkt, der ausschlaggebend für die Richtungsänderung des Balles ist. Die Rolle der Reibung in Verbindung mit der Winkelgeschwindigkeit des Balles und der Aufteilung von horizontaler und vertikaler Geschwindigkeit spielen eine besondere Rolle. Auch die Durchführung und Auswertung ist wegen ihrer Besonderheit ausführlich dargelegt.

Von den Gebrüdern Wright zum Airbus A380 - Untersuchung der aerodynamischen Eigenschaften verschiedener Flügelprofile

Jorrit Braun, Allgäu-Gymnasium, Kempten

Der Inhalt der Arbeit befasst sich mit den physikalischen Hintergründen des Fliegens wie der Bernoulligleichung und den wirkenden Kräften am Flügel sowie den Eigenschaften einiger ausgewählter Flügelprofile.

Zur Untersuchung wurden die Flügel aus Holz beziehungsweise aus Kunststoff hergestellt und in den Windkanal der Hochschule Kempten eingesetzt. Dabei wurden Messdaten über die Auftriebskraft der Flügel und den Luftwiderstand der Flügel bei verschiedenen Winkelstellungen erhoben. Die daraus hervorgegangenen Diagramme ermöglichten den Vergleich der Profile bezüglich ihrer Eigenschaften.

Physikalische Berechnung des schnellsten Fallschirmsprungs

Pfaffenzeller, Nikolas, Städt. Heinrich-Heine-Gymnasium, München

In meiner Präsentation verbinde ich das Bestreben einiger Extremsportler, das Aufstellen eines neuen Weltrekords für den höchsten Fallschirmsprung, mit den Eigenschaften des Halo-Jumpings, einer Abwandlung dieser Sportart, in der es gilt, die Falldauer so stark wie möglich zu reduzieren.

Extrapolation eines drei-dimensionalen Modells aus zwei-dimensionalen Fotos

Lina van Bruegge, Oskar-Maria-Graf Gymnasium, München

Für diese Seminararbeit wurde ein Verfahren entwickelt, um aus mehreren, aus verschiedenen Blickwinkeln aufgenommenen Fotos ein dreidimensionales Modell im Computer herzustellen. Ein solches Verfahren ist vielseitig einsetzbar, findet allerdings in der Praxis noch nicht Anwendung. So könnte man es zum Beispiel zur Erstellung von Modellen für Motion Capture-Aufnahmen verwenden.

Der erste Teil der Seminararbeit behandelt die Vorbereitung der Fotos, sodass letztendlich nur noch das fotografierte Objekt darauf zu sehen ist. Anschließend wird erklärt wie Übereinstimmungen auf den Fotos gefunden werden, aus welchen die Koordinaten berechnet und danach als Vertices (Knotenpunkte) für das Modell benutzt werden. Zum Schluss wird auf die Implementierung und mögliche Fehlerquellen eingegangen.