

46. Landeswettbewerb Baden-Württemberg 29. bis 31. März 2011, Stuttgart

- **Arbeitswelt – Stand Nr. A5: Prozessoptimiertes WIG Schweißverfahren**
Daniel Weiß (21), Herberding
Schülerforschungszentrum Südwürttemberg, Bad Saulgau
- **Biologie – Stand Nr. B5: Pharmakologische Wirkung mediterraner Pflanzen**
Jonas Fink (19), Althenstett; Philipp Graef (19), Calw; Dominik Zetschok (19), Bad Liebzell
Maria von Linden-Gymnasium, Calw
- **Chemie – Stand Nr. C9: Mikrowellen-Induzierte Herstellung von Kraftstoffen**
Christian Dangel (19), Göppingen; Christian Steinhardt (19), Zwiefalten
Kreisgymnasium Riedlingen, Riedlingen
- **Geo- und Raumwissenschaften – Stand Nr. G3: Markierungsversuche in der Falkensteiner Höhle**
Matthias Martin (19), Tübingen; Maik Lambarth (19), Eutingen - Weitingen
Gewerbliche Schule Tübingen, Tübingen
- **Mathematik/Informatik – Stand Nr. M4: Kettenbrüche**
Frederik Benzing (17), Villingen-Schwenningen
Landesgymnasium für Hochbegabte, Schwäbisch Gmünd
- **Physik – Stand Nr. P5: Mit Wasser Brücken bauen**
Carolin Lachner (17), Lörrach
phaenovum/ Hans-Thoma-Gymnasium Lörrach
- **Technik – Stand Nr. T8: Eieranmalmaschine**
Jan Philip Dolt (18), Dornstadt; Bernhard Petzold (18), Beimerstetten; Andreas Garhofer (18), Dellmensingen
Robert-Bosch-Schule, Ulm
- **Interdisziplinäres Projekt – Stand Nr. P7: Phasenkarussell**
Simeon Völkel (20), Bayreuth; Felix Engelman (19), Hohentengen; Carina Lämmle (16), Mittelbiberach
Evangelische Studentengemeinde, Bayreuth; Störck-Gymnasium, Bad Saulgau; Pestalozzi-Gymnasium, Biberach

Fachgebiet: **Arbeitswelt**

Thema: **Prozessoptimiertes WIG Schweißverfahren**

Teilnehmer: Name (Alter)	Anschrift	Schule / Institution / Betrieb
Daniel Weiß (21)	88518 Herbertingen	Schülerforschungszentrum Südwestfalen Bad Saulgau

Betreuung: Herr Bixenmann

Bei dem sogenannten WIG-Schweißverfahren, welches sich durch viele Vorteile auszeichnet, besteht das Problem, dass bei einem unbeabsichtigten Kontakt die Elektrode mit dem Werkstück verschweißt wird. Man spricht von einem Auflegieren der Elektrode aufs Werkstück. Dies ist vor allem bei ungeübtem Personal und bei schwer zugänglicher Schweißverbindung an komplexen Werkstücken der Fall, tritt aber durchaus auch bei geübter Hand öfters auf. Des Weiteren wird durch Verwendung von Schweißzusatz der sogenannte flüssige Schweißzusatz-tropfen an die Elektrodenspitze herangezogen und kann sich an dieser festsetzen.

Für den Inhalt der Kurzfassungen sind die Teilnehmer verantwortlich!

Fachgebiet: **Biologie**

Thema: **Pharmakologische Wirkung mediterraner Pflanzen**

Teilnehmer: Name (Alter)	Anschrift	Schule / Institution / Betrieb
Jonas Fink (19)	75382 Althengstett	Maria von Linden-Gymnasium Calw
Philipp Graef (19)	75365 Calw	Maria von Linden-Gymnasium Calw
Dominik Zetschok (19)	75378 Bad Liebenzell	Maria von Linden-Gymnasium Calw

Betreuung: Herr Gegler-Tautz

Das Gebiet der Antibiotikaforschung hat viele Facetten, was uns zur eigenen Forschung angeregt hat: Mit dem Wissen, dass die mediterrane Zistrose (cistus spec.) eine nachgewiesene Wirkung auf zahlreiche Krankheitserreger besitzt, haben wir uns die Frage gestellt, ob es noch weitere mediterrane Pflanzen gibt, die eine analoge Wirkung aufweisen. Wir haben eine Vielzahl an Pflanzen in Spanien und Italien gesammelt. Sie wurden bestimmt, getrocknet, zerkleinert und schließlich mittels selbstgebauter Wasserdampfdestillationsapparatur extrahiert.

Die gewonnenen Extrakte wurden dann mit Hilfe von mikrobiologischen Verfahren auf ihre Wirkung gegen Bakterien getestet. Die ersten Ergebnisse mit Agardiffusionstests haben uns gezeigt, dass die entstandenen Hemmhöfe nur schwer zu dokumentieren und differenzieren waren. Aus diesem Grund haben wir uns dazu entschlossen die Methode zu wechseln und die Wirkung in Flüssigmedium-zunächst durch photometrische Untersuchungen, später dann, dem heutigen Standard entsprechend, durch Bouillondilutionstests nachzuweisen.

Durch die Bouillondilutionstests konnten wir bei mehreren Extrakten eine antibakterielle Wirkung gegen die gramnegativen E.coli K12 und die grampositiven Bacillus megatherium bei zum Teil geringen Konzentrationen nachweisen.

Für den Inhalt der Kurzfassungen sind die Teilnehmer verantwortlich!

Fachgebiet: **Chemie**

Thema: **Mikrowellen-Induzierte Herstellung von Kraftstoffen**

Teilnehmer: Name (Alter)	Anschrift	Schule / Institution / Betrieb
Christian Dangel (19)	88527 Göppingen	Kreisgymnasium Riedlingen Riedlingen
Christian Steinhardt (19)	88529 Zwiefalten	Kreisgymnasium Riedlingen Riedlingen

Betreuung: Herr Heinzelmann

Die Energie- und Rohstoffpreise steigen immer mehr. Um die Abhängigkeit von fossilen Energieträgern zu reduzieren, gewinnen erneuerbare Energien an Bedeutung. Diese Energiediskussion veranlasste uns, Energie aus nachwachsenden Rohstoffen zu gewinnen.

Berichte im Internet über „Plasmabildung“ durch Bestrahlung von Aktivkohle mit Mikrowellen brachten uns auf die Idee, Holz in der Mikrowelle zu pyrolysieren. Versuche in einer Haushaltsmikrowelle bestätigten, dass dies möglich ist. Mit einer Labormikrowelle führten wir mehrere Versuchsreihen durch, um die optimale Reaktionsmischung zu finden. Dabei untersuchten wir die Auswirkungen diverser Reaktionszusätze auf die Gaszusammensetzung. Gasanalysen ergaben in Abhängigkeit vom jeweiligen Reaktionsgut unterschiedlich hohe Wasserstoff-, Kohlenstoffmonoxid- und Kohlenwasserstoffanteile.

In unserer weiteren Forschung entwickelten wir ein kontinuierliches Verfahren. Durch Vibrationen wird das Reaktionsgut in einem schräg liegenden Rohr in den Reaktionsraum befördert. Dieser Ansatz könnte eine industrielle Realisierung ermöglichen.

Außerdem überprüften wir unser Synthesegas als Kraftstoff in einem Verbrennungsmotor.

Ergebnis: Das produzierte Synthesegas kann als Treibstoff eingesetzt, aber auch für chemische Synthesen verwendet werden.

Für den Inhalt der Kurzfassungen sind die Teilnehmer verantwortlich!

Fachgebiet: **Geo- und Raumwissenschaften**

Thema: **Markierungsversuche in der Falkensteiner Höhle**

Teilnehmer: Name (Alter)	Anschrift	Schule / Institution / Betrieb
Matthias Martin (19)	72074 Tübingen	Gewerbliche Schule Tübingen Tübingen
Maike Lambarth (19)	72184 Eutingen - Weitingen	Gewerbliche Schule Tübingen Tübingen

Betreuung: Herr Brenner

In dieser Arbeit wurde ein neues, umweltschonendes Verfahren für Markierungsversuche in Fließgewässern entwickelt. Zu diesem Zweck wurden zwei automatische Wasserprobennehmer konstruiert und verschiedene Salze auf ihre Tauglichkeit als Tracer in Karstgewässern geprüft. Die Wasserproben wurden mit einem Ionenchromatographen untersucht. Dabei wurden interessante Unterschiede in der Zusammensetzung einiger Quellen der Falkensteiner Höhle gefunden.

Auf unsere Methode wurde die Höhlenforschungsgruppe Pfullingen e.V. aufmerksam. In ihrem Auftrag führen wir am 10. April einen Markierungsversuch in der Brunnensteinhöhle durch.

Weitere Informationen finden Sie auf: www.hoehlenag.de

Für den Inhalt der Kurzfassungen sind die Teilnehmer verantwortlich!

Fachgebiet: **Mathematik / Informatik**

Thema: **Kettenbrüche**

Teilnehmer: Name (Alter)	Anschrift	Schule / Institution / Betrieb
Frederik Benzing (17)	78050 Villingen-Schwenningen	Landesgymnasium für Hochbegabte Schwäbisch Gmünd

Betreuung: Herr Dr. Oganian

Diese Arbeit bietet als Motivation eine kurze Einführung zu Kettenbrüchen, die erklären soll, wie das Konstrukt "Kettenbruch" entstanden ist. Anschließend wird im ersten Teil der Arbeit eine Kettenbruchdarstellung für e^x in Abhängigkeit von einer beliebigen reellen Zahl x hergeleitet. Die Beweismethode beruht auf elementaren Integralen. Der zweite Teil befasst sich mit dem Zusammenhang zwischen Kettenbrüchen und rekursiven Folgen, es wird eine Formel hergeleitet, die den Grenzwert des Verhältnisses zweier aufeinander folgender Zahlen der rekursiven Folge bestimmt. Außerdem wird eine Verbindung zwischen den Eigenvektoren einer Matrix M und einem bestimmten Kettenbruch hergestellt.

Für den Inhalt der Kurzfassungen sind die Teilnehmer verantwortlich!

Fachgebiet: **Physik**

Thema: **Mit Wasser Brücken bauen - Die Wasserbrücke!**

Teilnehmer: Name (Alter)	Anschrift	Schule / Institution / Betrieb
Carolin Lachner (17)	79539 Lörrach	phaenovum / Hans-Thoma-Gymnasium Lörrach

Betreuung: Herr Dr. Kretschmer

Wasser ist eine der wichtigsten Substanzen im täglichen Leben. Umso erstaunlicher ist es, dass die Struktur des Wassers über die Formel H_2O hinausgehend noch weitgehend ungeklärt ist. Deshalb werden in der aktuellen physikalischen Forschung auch neue Phänomene, wie die „fließende Wasserbrücke“ untersucht. Bei der „floating water bridge“ berühren sich zwei Becher mit entionisiertem Wasser. Legt man eine Hochspannung zwischen die Becher und zieht sie auseinander, dann entsteht zwischen den Gläsern eine „Wasserbrücke“. Diese verblüffende Erscheinung, die ich beim ersten Lesen gar nicht glauben wollte, hat mich so beeindruckt, dass ich mich entschloss, sie zu untersuchen. Mit dem von mir entwickelten Versuchsaufbau konnte ich Kenndaten, wie Spannung, Stromstärke, Länge der Wasserbrücke, deren Temperatur und die Abhängigkeit der Größen voneinander messen. Aufnahmen mit einer Wärmebildkamera und eine von mir entwickelte Methode, Wärmebildvideos aufzunehmen, ermöglichen es, Wärmeströme in der Wasserbrücke aufzuzeichnen. Außerdem entwickelte ich eine qualitative Erklärung für das Phänomen, eine fertige Theorie gibt es bisher noch nicht.

Für den Inhalt der Kurzfassungen sind die Teilnehmer verantwortlich!

Fachgebiet: **Technik**

Thema: **Eieranmalmaschine**

Teilnehmer: Name (Alter)	Anschrift	Schule / Institution / Betrieb
Jan Philip Dolt (18)	89160 Dornstadt	Robert-Bosch-Schule Ulm
Bernhard Petzold (18)	89179 Beimerstetten	Robert-Bosch-Schule Ulm
Andreas Garhofer (18)	89155 Dellmensingen	Robert-Bosch-Schule Ulm

Betreuung: Herr Weber, Herr Mattes

Wir bemalen mit unserer Eieranmalmaschine, wie der Name schon sagt, wahlweise Plastik- oder Echteier. Dazu spannen wir das Ei mit Hilfe von Druckluft zwischen zwei Zylinder ein und lassen es mit einem Schrittmotor um die eigene Achse drehen. Der Stift, der das Ei bemalt, ist ein handelsüblicher Folienstift und wird ebenfalls mit Druckluft und einem Schrittmotor bedient. Die Ansteuerung der oben genannten Komponenten erfolgt durch einen Atmel-Microkontroller. Damit Bilder, wie zum Beispiel Portraits, auf das Ei gemalt werden können, haben wir ein eigenentwickeltes Bildbearbeitungsprogramm in C# verwirklicht.

Für den Inhalt der Kurzfassungen sind die Teilnehmer verantwortlich!

Fachgebiet: **Physik**

Thema: **Phasenkarussell**

Teilnehmer: Name (Alter)	Anschrift	Schule / Institution / Betrieb
Simeon Völkel (20)	95444 Bayreuth	Evangelische Studentengemeinde Bayreuth Bayreuth
Felix Engelmann (19)	88367 Hohentengen / Günzkofen	Störck-Gymnasium Bad Saulgau
Carina Lämmle (16)	88441 Mittelbiberach	Pestalozzi-Gymnasium Biberach

Betreuung: Herr Binder

In der analytischen Chemie findet die Gegenstromchromatographie (Countercurrent Chromatography, CCC) zur Trennung und präparativen Aufreinigung von Stoffen Anwendung. Es handelt sich dabei um eine flüssig-flüssig-Chromatographie, bei der zwei nicht mischbare Lösungsmittel gegeneinander fließen. Bei dem Versuch eine High-speed Countercurrent Chromatography (HSCCC)-Anlage zu bauen, um damit ein Farbstoffgemisch aus den bunten Zuckermänteln von M&Ms zu trennen, stießen wir auf das Problem zu geringer Phasenretention, die Eigenschaft, eine Phase durch Rotation in einer Schraube zu halten, während die zweite darüber hinweg gepumpt wird.

Um dieses Phänomen erklären zu können untersuchen wir das Fließverhalten zweier nicht mischbarer Flüssigkeiten in einer rotierenden Schraube, sowie in zwei Grenzfällen dieser Geometrie (Torus, einwindige Schraube) in Abhängigkeit von Rotationsgeschwindigkeit, Abmessungen und Materialeigenschaften.

Die so gewonnen Erkenntnisse wollen wir auf das HSCCC übertragen, um unsere Anlage für die Trennung der Farbstoffe optimieren zu können.

Für den Inhalt der Kurzfassungen sind die Teilnehmer verantwortlich!