



LASS ZUKUNFT DA.

23. Regionalwettbewerb
Nordschwarzwald

jugend  **forscht 2021**
schüler experimentieren

Stadt
Nagold 

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Vorwort	2
Verzeichnis der eingereichten Arbeiten	3 - 5
Wettbewerbsleiter und Patenbeauftragte	6
Juroren	7 - 24
Kurzfassungen der eingereichten Arbeiten	25 - 71
Sponsoren	72 - 81

**Der Wettbewerb wird von der Großen Kreisstadt Nagold und der
Friedrich Boysen GmbH & Co. KG ausgerichtet.**

Stadt Nagold . Marktstr. 27 – 29 . 72202 Nagold
Tel. 07452 – 6810 www.nagold.de/Jugend-forscht

*Grußwort Oberbürgermeister Jürgen Großmann
zum 56. Regionalwettbewerb „Jugend forscht“*



Lieber Forschernachwuchs,
liebe virtuelle Besucherinnen und Besucher,

unser aller Lebensalltag hat sich in den vergangenen Monaten stark verändert. Was sich nicht verändert hat, ist die Bedeutung der wissenschaftlichen Forschung und Entwicklung. Im Gegenteil: sie ist im Zusammenhang mit der Corona-Pandemie stark in den Mittelpunkt gerückt. Zur Entwicklung und Herstellung des so wichtigen Impfstoffs waren Expertise, großer Forschergeist, die Fähigkeit zum Experimentieren sowie Geduld und Ausdauer gefragt. Alles Eigenschaften, die auch dem Forschernachwuchs aus den Schulen und Ausbildungsbetrieben in Nagold und der Region zugewiesen werden können. Denn damit haben sie die besten Voraussetzungen, um ihre eigenen naturwissenschaftlichen Forschungsprojekte voranzutreiben und am Ende womöglich bei „Jugend forscht“, Deutschlands bekanntestem Nachwuchswettbewerb, auf dem Siegerstülpchen zu stehen.

Im Rahmen des diesjährigen Regionalwettbewerbs bei uns in Nagold, bei dem ein Vorentscheid stattfindet, stellen die jungen Talente ihre Forschungsprojekte einer Jury und der Öffentlichkeit vor. Wer hier gewinnt, tritt im März und April auf Landesebene an. Dort qualifizieren sich die Besten für das 56. Bundesfinale, das vom 27. bis 30. Mai 2021 stattfindet. Auf allen drei Wettbewerbsebenen werden Geld- und Sachpreise vergeben.

Wir sind sehr stolz darauf, den Regionalwettbewerb Nordschwarzwald gemeinsam mit der Friedrich Boysen GmbH & Co. KG, dem Hauptsponsor, bei uns in Nagold ausrichten zu können. Gerade in Zeiten des Fachkräftemangels und des demografischen Wandels ist dieses Signal von großer Bedeutung. Denn mit innovativen Unternehmen und qualifizierten Arbeitskräften ist und bleibt unsere Stadt sowie die gesamte Region auch international wettbewerbsfähig.

Als Talentschmiede gilt bei uns vor Ort das Jugendforschungszentrum Schwarzwald-Schönbuch e. V. Die Einrichtung ist ein vorbildlicher Partner und Förderer des wissenschaftlichen Nachwuchses. In den großzügig gestalteten Räumlichkeiten finden Kinder und Jugendliche ideale Bedingungen vor, damit sie ihren Forschergeist ausleben können. Viele dieser jungen Talente treten beim Wettbewerb an.

Allen Sponsoren, voran der Friedrich Boysen GmbH & Co. KG, unserer hochkarätig besetzten Jury aus Wirtschaft, Wissenschaft und Forschung sowie den Betreuerinnen und Betreuern, die den Schülern mit Rat und Tat zur Seite stehen, danke ich sehr herzlich für die Unterstützung.

Allen Jungforscherinnen und Jungforschern wünsche ich viel Freude und Erfolg beim Wettbewerb.
Wir freuen uns auf Sie!



Jürgen Großmann
Oberbürgermeister

Arbeitswelt		Seite
JARB1	Luis Teufel, 17 Automatische Objekterkennung für eine Sortieranlage	26
JARB2	Luca Dold, 16 – Finn Stumm, 17 CO2 Monitoring im Klassenzimmer mit skalierbaren Zusatzlösungen	27
JARB3	Christian Schaffner, 17 – Luca Schoch, 18 – Theresa Weber, 17 Optimierung von Produktionsprozessen mittels Roboter und Visionsystem	28
SARB1	Ronja Steiner, 11 – Emily Sindlinger, 12 Gut maskiert?! Wir suchen die perfekte Mund-Nasen-Bedeckung	29
SARB2	Robin Hooge, 12 – Timo Läßle, 11 Kann die Sonne unseren Strombedarf im Haus liefern?	30
SARB3	Marie Reichl, 11 – Merle Röttgen, 11 Sind umweltfreundliche Lebensmittelverpackungen eine Alternative zu Einwegverpackungen?	31
Biologie		Seite
JBIO1	Nishant Bhalla, 13 – Fabian Berg, 15 Aufwachqualität eines Menschen	32
JBIO2	Luca Brösamle, 18 Mit einem selbst gebauten Thermocycler Veränderungen durch CRISPR/Cas im Genom nachweisen	33
JBIO3	Aleyna Murat, 17 – Burcu Karakum, 16 Wie können wir multiresistente Bakterien besiegen?	34
SBIO1	Manuel Dennochweiler, 11 – Mika Röckl, 10 Make jam GREAT again-Auswirkung von Zucker u. Pektin auf Geschmack u. Textur von Marmelade	35
Chemie		Seite
JCHE1	Sarah Naja, 17 – Felix Reinwald, 18 Analytik von Sand	36
JCHE2	Michelle Grace Bender, 17 – Vanessa Merk, 18 – Klara Leonie Bischoff, 18 Bestimmung von Mikroplastik in Kosmetika	37
JCHE3	Lea Salome Marquardt, 17 K.-o. durch Gamma-Butyrolacton - Nachweis von K.-o.-Tropfen mittels Raman-Spektroskopie	38
SCHE1	Agapi Kourtidi, 12 – Christina Eleni Kirpigikidou, 11 Eine heiße Angelegenheit - Handwärmer im Test	39
SCHE2	Emilia Geissler, 14 – Sinja Döner, 12 Methoden der chem. Wasseranalyse dreier Flüsse um Nagold auf Handhabung u. Genauigkeit	40
SCHE3	Amelie Felchle, 12 – Leyla Kermeli, 11 – Katerina Malachotka, 12 Zauberwatte gegen Ölpest?	41

Geo- und Raumwissenschaften		Seite
JGEO1	Antonio Schmusch, 20 All Sky View - Netzwerk von Kamerastationen zur Vermessung der Lichtverschmutzung	42
JGEO2	Raphael Zöller, 19 LoRaWAN - Die Zukunft der Übertragung von Umweltdaten?	43
JGEO3	Linus Sorg, 14 – Till Eissler, 15 Meteore – Video- und Radiobeobachtung von Meteorströmen	44
SGEO1	Luise Mann, 12 – Lena Pohl, 12 Aqua auxilium	45

Mathematik/ Informatik		Seite
JMAT1	Christian Ehnes, 16 Die geheimen Botschaften zwischen Alice, Bob & Eve	46
JMAT2	Sarah-Kristin Lebherz, 17 – Paul Magel, 17 – Timo Starke, 18 Schach unter kritischer Analyse: reine Logik oder Psychologie?	47
JMAT3	Hannah Schlenker, 16 Smartphonebasierte Bewegungsanalyse	48
JMAT4	Marius De Kuthy Meurers, 18 – Theo Döllmann, 18 TrAln_Connection_Prediction	49
SMAT1	Nils Steiner, 13 – Anton Zug, 12 Das unschlagbare Ghostcar 2 - Carrerabahnsteuerung mit einem Mikrocontroller	50

Physik		Seite
JPHY1	Lukas Weiblen, 18 Aufbau und Erforschung eines Raman-Mikrospektrometers	51
JPHY2	Lukas Weiblen, 18 Herstellung und Charakterisierung von Kohlenstoffquantenpunkten	52
SPHY1	Lukas Hölzberger, 11 – Jakob Schulz, 12 – Leon Neidhart, 11 Echt übel! Liegt's an der Beschleunigung? Soll ich im Bus woanders sitzen?	53
SPHY2	Paloma Joy Hansen Reimann, 12 – Daniel De Xiang Theunissen, 12 Messung von Elektromagnetischen Wellen. Ist die Strahlung deines Mobil Telefons gefährlich?	54
SPHY3	Moritz Wahl, 11 – Ruben Bihler, 11 Veränderte Temperaturentwicklung durch Folieren von Scheiben	55
SPHY4	Felix Schäberle, 12 – Leah Hartmann, 12 – Paula Hirsch, 12 Wie werden Lebensmittel in der Mikrowelle am gleichmäßigsten erwärmt	56

Technik		Seite
JTEC1	Gemma Kienzle, 15 Automatisierung des Fokus-Stackings an einem Binokular mit einem Arduino	57
JTEC2	Simon Levi Krauss, 18 CNC-Crane	58
JTEC3	Julius Dettinger, 17 – Pascal Schillsott, 17 Data Executioner - wie man USB-Sticks schnell, effizient und sicher bereinigt	59
JTEC4	Tim Hertler, 17 DIY Kamera Slider	60
JTEC5	Clay Shipman, 15 – Luca Kaifler, 16 Ferngesteuerter Aufsitzmäher	61
JTEC6	Patrick Hablzel, 18 – Anna Lena Schölzel, 17 Intelligentes PA-System	62
JTEC7	Paul Masan, 18 – Martin Eichler, 19 Rasenscanner	63
STEC1	Devin Reinhardt, 12 Corona-Lüftungsassistent	64
STEC2	Peter Scharpf, 12 – Micha Diehl, 12 CPU und GPU im Leistungstest	65
STEC3	Björn Steiner, 14 – Manuel Ehnes, 14 FFF - Fotovoltaik for Future 2.0	66
STEC4	Reinhard Köcher, 13 Motorisierte Stimmung einer Geige	67
STEC5	Julian Schultheiss, 13 Poseidon 2	68
STEC6	Lysander Käfer, 13 Schuhsensor für blinde Menschen	69
STEC7	Silas Teufel, 13 – Frederik Schmidt, 12 Schwebendes Wasser	70
STEC8	Tillmann Lang, 14 Sprachgesteuerter Wasserhahn	71

Wettbewerbsleiter Nordschwarzwald

Klaus Gerlinger

Studienrat
Theodor-Heuss-Gymnasium
Mühlacker



1985 - 1995	Studium der Evangelischen Theologie, Philosophie, Physik und Astronomie in Neuendettelsau, Tübingen, Jerusalem, Freiburg und Heidelberg
1995 - 2001	Vikar und Pfarrer z. A. der Württembergischen Landeskirche in Schwäbisch Gmünd und Oberderdingen
2001 - 2003	Studium der Physik und Philosophie in Heidelberg, Diplomarbeit am Max-Planck-Institut für Kernphysik, Abteilung Atmosphärenphysik zur flugzeuggestützten Messung atmosphärischer Spurengase
2003 - 2005	Unternehmensberater in Karlsruhe
seit 2005	Lehrer am Theodor – Heuss - Gymnasium Mühlacker für die Fächer Evangelische Religionslehre, Physik, Naturwissenschaft und Technik und Astronomie
seit 2009	Juror im Fachgebiet Geo- und Raumwissenschaft beim Jugend forscht Landeswettbewerb Baden-Württemberg
seit 2019	Regionalwettbewerbsleiter beim Jugend forscht Wettbewerb im Nordschwarzwald

Patenbeauftragte

Barbara Renz

Stadt Nagold

Im Auftrag der Stadt Nagold organisiert die Patenbeauftragte den Regionalwettbewerb Jugend forscht im Nordschwarzwald.

Welche Aufgaben hat die Patenbeauftragte?

Sie ist Ansprechpartner für die Teilnehmerinnen und Teilnehmer des Wettbewerbs. Von der Anmeldung über die Einreichung der Arbeiten bis hin zur Planung der Veranstaltungsorte übernimmt sie den organisatorischen Part des Wettbewerbs. Sie unterstützt vorbereitend bei der Jurierung der Arbeiten, übernimmt die statistische Auswertung, verantwortet die kaufmännische Abrechnung der Veranstaltung, hält den Kontakt zur Presse und organisiert den Festakt mit der Preisverleihung an die Jungforscher.



Chemie

Jennifer Adam

Studienrätin
Johann-Friedrich-von-Cotta-Schule
Stuttgart

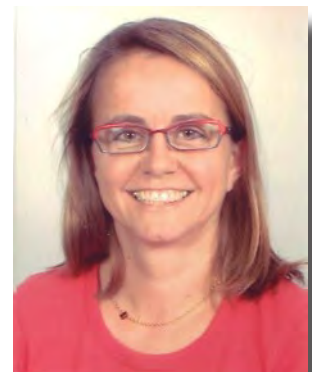


2008 - 2015	Studium der Chemie an der Eberhard-Karls-Universität in Tübingen
2015 - 2016	Wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Eberhard-Karls-Universität in Tübingen
2017 - 2018	Referendariat an der Gewerblichen Schule in Künzelsau
seit 2018	Fachlehrerin für Chemie und Physik an der Johann-Friedrich-von-Cotta-Schule in Stuttgart
seit 2019	Jurorin bei Jugend forscht

Biologie

Hella Ahlswede

Oberstudienrätin
Theodor – Heuss – Gymnasium
Mühlacker



1978 - 1985	Studium der Fächer Chemie und Biologie an der TH Darmstadt und der Universität Bonn
1985 - 1987	Referendariat in Oldenburg
1988 - 1993	Tätigkeit im Pharma-Außendienst
1993 - 2001	Familienpause
seit 2001	Fachlehrerin für Biologie und Chemie, seit 2007 auch Naturwissenschaft und Technik (NwT)
seit 2008	Jurorin bei Jugend forscht

Physik

Janine Bardey

Promovendin
RWTH Aachen



2013 - 2016	Bachelorstudium: B.Sc. Physik an der Universität zu Köln
2016-2020	Masterstudium: M.Sc. Energietechnik an der RWTH Aachen
seit 2020	Promovendin im Lehr- und Forschungsbereich Healthy Living Spaces, Uniklinikum Aachen Angestellt bei der Heinz Trox Wissenschafts gGmbH
seit 2018	Jurorin bei Jugend forscht

Biologie

Dr. Kerstin Dolzmann

Oberstudienrätin
Maria-von-Linden-Gymnasium
Calw-Stammheim



1994 - 2000	Studium der Fächer Deutsch und Biologie an der Eberhard-Karls-Universität in Tübingen
2000 - 2002	Referendariat am Paracelsus-Gymnasium in Stgt.-Hohenheim und dem Wilhelms-Gymnasium in Stuttgart -Degerloch
seit 2002	Fachlehrerin für Deutsch, Biologie und NwT am Maria-von-Linden-Gymnasium in Calw-Stammheim
2002 - 2006	Betreuung Seminarkurs Neurophysiologie als Kooperation zwischen Schule (Wilhelms-Gymnasium) und Universität Hohenheim (Stgt)
2007	Promotion an der Universität Hohenheim
seit 2010	Betreuung Mentorenausbildung Meeresbiologie
seit 2018	Jurorin bei Jugend forscht

Mathematik/Informatik

Dr. Rainer Dorsch

Bosch Sensortec GmbH
Reutlingen



1991 - 1996	Studium der Physik an der Universität Ulm, University of Leeds (England) und Ames National Laboratory (USA)
1996 - 2002	Wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Fakultät Informatik der Universität Stuttgart
2002	Promotion in Technischer Informatik (Universität Stuttgart)
2002 - 2011	Mitarbeiter der IBM Research & Development GmbH in Böblingen
2012	Systemarchitekt Bosch Sensortec GmbH in Reutlingen
seit 2003	Juror bei Jugend forscht

Technik

Dr. Günter Eberhard

EURO-VIG Deutschland GmbH
Holzgerlingen



1978 - 1982	Studium der Fächer Chemie und Mathematik für das Lehramt an Gymnasien, Universität Stuttgart
1982 - 1987	Wissenschaftlicher Angestellter am Institut für Anorganische Chemie der Universität Stuttgart, Promotion in anorganischer Chemie
seit 1987	Angestellt bei der Eisenmann Anlagenbau GmbH & Co KG in unter schiedlichen Funktionen: Konstruktion und Auftragsabwicklung von Anlagen zur industriellen Wasseraufbereitung Abteilungsleiter Vertrieb im Bereich Umwelttechnik Abteilungsleiter Vertrieb im Bereich Automobilindustrie Internationales Projektmanagement Senior Manager Planung Senior Technical Consultant Paint and Assembly Systems
seit 2020	Technischer Leiter bei der EURO VIG Deutschland GmbH
seit 2020	Juror bei Jugend forscht

Geo- und Raumwissenschaften/Mathe

Rüdiger Engelhardt

Studiendirektor
Otto-Hahn-Gymnasium
Karlsruhe

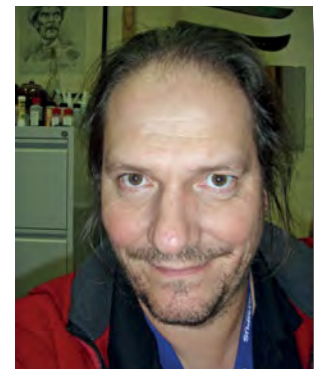


1991 - 1997	Studium der Fächer Mathematik, Physik und Geographie
1997 - 1999	Referendariat am Seminar Rottweil
seit 1999	Fachlehrer Mathematik, Physik , NWT, Informatik und Geographie am Otto-Hahn-Gymnasium in Karlsruhe
seit 2004	Fachberater am Regierungspräsidium Karlsruhe für Geographie
seit 2009	Aufbau und Betrieb des GeoPortals am Landesmedienzentrums Baden-Württemberg. Arbeitsschwerpunkte im GeoPortal: Konzeption und Implementation innovativer digitaler Geomedien, Cross Platform GIS - Applikationen
seit 2016	Juror bei Jugend forscht

Geo - und Raumwissenschaften

Prof. Dr. Eberhard Frey

Staatliches Museum für Naturkunde
Karlsruhe



1975 - 1982	Studium der Biologie an der Eberhard-Karls-Universität in Tübingen mit Abschluss Diplom
1982 - 1988	Wissenschaftlicher Angestellter am Geologisch-Paläontologischen Institut der Universität Tübingen; in dieser Zeit: Doktorarbeit 1988, Rigorosum in Zoologie
1989 - 1990	Wissenschaftlicher Angestellter am Hessischen Landesmuseum Darmstadt
1990	Konservator in der geowissenschaftlichen Abteilung des Staatlichen Museum für Naturkunde Karlsruhe (SMNK)
1992	Ernennung zum Oberkonservator am SMNK
1993	Ernennung zum Beamten auf Lebenszeit
2002	Habilitation an der Fakultät für Bio-und Geowissenschaften an der Universität Karlsruhe (TH) und Ernennung zum außerplanmäßigen Professor für Paläontologie
2003	Ernennung zum Leiter der geowissenschaftlichen Abteilung des SMNK
seit 2009	Ernennung zum außerplanmäßigen Professor für Zoologie am Karlsruher Institut für Technologie KIT
seit 2015	assoziierter Professor für Geoökologie am KIT
seit 2017	Ernennung zum außerplanmäßigen Professor für Geoökologie am KIT
seit 2008	Juror bei Jugend forscht

Chemie

Prof. Dr. Holger Frey

Johannes Gutenberg-Universität
Mainz



1984 - 1990	Studium der Chemie an der Universität Freiburg
1990	Diplomarbeit an der Carnegie-Mellon University in Pittsburgh (USA)
1990 - 1993	Dissertation an der Universität Twente (Niederlande)
1993 - 1998	Habilitation Albert Ludwigs-Universität Freiburg (Venia Legendi: Makro-molekulare Chemie)
2002 - 2003	Professur für Organische und Makromolekulare Chemie (C3) Johannes Gutenberg-Universität Mainz (JGU)
seit 2003	Professur für Organische und Makromolekulare Chemie (C4) am Institut für Organische Chemie, Johannes Gutenberg-Universität Mainz
2009 - 2013	Prodekan Fachbereich 09, Chemie, Pharmazie und Geowissenschaften
2013 -2015	Dekan des Fachbereichs 09
seit 2018	Associate Editor „Polymer Chemistry“ (Royal Society of Chemistry)
seit 2020	Juror bei Jugend forscht

Technik

Jens Gäbel

Schaeffler Automotive Aftermarket GmbH & Co. KG
Bühl



2001 –2005	Studium der Fachrichtung Dipl.-Ing. Maschinenbau an der Hochschule Pforzheim
2006 – 2013	Versuchingenieur bei der Fa. LuK GmbH & Co. KG (Schaeffler Gruppe) in Bühl mit folgendem Aufgabengebiet: Entwicklung, Abstimmung und messtechnische Erprobung von Torsions schwingungsdämpfern für Fahrzeugtriebstränge; Kunden: Volkswagen, Audi und Porsche
seit 2013	Produktentwickler für Luk-Produkte bei der Fa. Schaeffler Automotive Aftermarket GmbH & Co. KG (Schaeffler Gruppe) mit folgendem Aufgabengebiet: Entwicklung, Verfolgung und Freigabe von Ersatzteillösungen für Kraft fahrzeuge aller Marken im Produktbereich Torsionsdämpfer und Kupplungen; Technischer Support
seit 2016	Juror bei Jugend forscht

Chemie

Gabriele Gaiser

Oberstudienrätin
Luise-Büchner-Schule
Freudenstadt



1983 – 1984	Studium der Chemie an der Universität Tübingen
1984 – 1991	Studium der Ernährungswissenschaften an der Universität Hohenheim mit dem Abschluss als Diplom-Ernährungswissenschaftlerin (Diplomarbeit am Robert-Bosch-Krankenhaus in Stuttgart)
1991 – 1993	Praktika im Lebensmittelhandwerk und in der Großküche; Leistungsnachweis im Fach „Wirtschaftslehre des Haushalts“ an der Universität Hohenheim (Zulassung zum Referendariat an beruflichen Schulen)
1993 – 1995	Referendariat an der Luise-Büchner-Schule in Freudenstadt
seit 1995	Fachlehrerin für Chemie, Labortechnologie, Ernährungslehre und Ernährungslehre mit Diätetik in verschiedenen Schularten Außerdem Betreuung der Ernährungslehre-Sammlung
seit 2011	Jurorin bei Jugend forscht

Physik

Dr. Tanja Haas

Helmut Fischer GmbH,
Institut für Elektronik und Messtechnik,
Sindelfingen



1998 - 2003	Studium der Physik an der Universität Heidelberg
2003	Diplom
2003 - 2007	Promotion an der Universität Heidelberg und am CERN (Schweiz) im Bereich Hochenergiephysik/Detektorentwicklung
2007 - 2008	Wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Universität Heidelberg
seit 2008	Helmut Fischer GmbH Institut für Elektronik und Messtechnik, Entwicklung physikalischer Methoden, Schwerpunkt Härtemessung
seit 2012	Jurorin bei Jugend forscht

Geo- und Raumwissenschaften/Mathe

Nicole Hamel

Oberstudienrätin

Otto-Hahn-Gymnasium Karlsruhe



1991 - 1998	Studium der Fächer Mathematik und Geographie an der Universität Karlsruhe
1998 - 2000	Referendariat in Karlsruhe und Baden-Baden
2000 - 2003	Bundesprogrammlehrkraft für die Fächer Mathematik, Geographie sowie für die Fächer Naturphänomene (DFU) und Geographie (DFU) Deutsche Schule Rio de Janeiro
2003 - 2008	Tätigkeit als Prozessbegleiterin für den gymnasialen Bereich
2006 - 2011	Fachberaterin in der Schulaufsicht für das Fach Geographie Lehrerin für die Fächer Mathematik und Geographie
seit 2011	Lehrerin für die Fächer Mathematik und Geographie
seit 2017	Lehrerin für die Fächer Medienbildung und Informatik Klassenstufe 7
seit 2020	Jurorin bei Jugend forscht

Physik

Dr. Matthias Kesenheimer

SySS GmbH

Tübingen



2011 - 2018	Eberhard Karls Universität, Tübingen, Tutor für das Grundstudium Physik sowie für die Vorlesung Quantenfeldtheorie
2008 - 2014	Eberhard Karls Universität, Tübingen, Institut für Theoretische Physik, Diplomarbeit in der theoretischen Kernphysik
2014 - 2018	Eberhard Karls Universität, Tübingen, Institut für Theoretische Physik, Promotion in der theoretischen Teilchenphysik
2018 - 2020	Helmut Fischer GmbH, Institut für Elektronik und Messtechnik, Sindelfingen, Mitarbeiter in der Softwareentwicklung Algorithmen
seit 2020	SySS GmbH, Tübingen, IT-Security Consultant
Seit 2019	Juror bei Jugend forscht

Technik

Christian Klinke

M.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen
Fritz-Erler-Schule Pforzheim



2008 - 2011	Studium Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen (B.Sc.) an der Hochschule Pforzheim
2011 - 2013	Studium Master Business Administration and Engineering (M.Sc.) an der Hochschule Pforzheim
2013 - 2018	Wissenschaftlicher Mitarbeiter und Laboringenieur im Fachbereich Nachhaltige Produktentwicklung an der Hochschule Pforzheim Schwerpunkte: Koordination von Forschungsprojekten, recyclinggerechte Gestaltung von Produkten, Demontagestudien, Verwertung von Recyclingmaterialien
2019 - 2020	Referendariat an der Fritz-Erler-Schule Pforzheim
Seit 2020	Lehrer an der Fritz-Erler-Schule Pforzheim für die Fächer Betriebswirtschaftslehre und Informatik
seit 2017	Juror bei Jugend forscht

Mathematik/Informatik

Dr. Jochen Koch

Koch Software Engineering
Kirchheim



1991 - 1997	Physik-Studium in Ulm und Stuttgart mit den Schwerpunkten Geophysik, Sensorik und Synergetik
1997 - 2001	Promotion bei der Daimler Chrysler AG auf dem Gebiet Simulation, Regelung und Optimierung für Steuerungen von Automatikgetrieben
1998 - 2007	Daimler Chrysler AG / Daimler AG, Entwicklung von Getriebesoftware, Simulation, Hybrid-Fahrzeuge
2007 - 2010	MBtech Powertrain GmbH, Fachgebiet Getriebe & Hybrid
2010 - 2014	Daimler AG, Fachgebiet Software für NFZ-Getriebe
seit 2014	Koch Software Engineering
seit 1999	Juror bei Jugend forscht

Technik

Julius Krause

Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
Karlsruhe



2009 - 2016	Studium der Physik am Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
seit 2016	Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Institut für Anthropomatik und Robotik (IAR), Lehrstuhl für Interaktive Echtzeitsysteme (IES)
seit 2018	Juror bei Jugend forscht

Arbeitswelt

Dr. Ing. Olaf Leitzbach

MEVA Schalungs-Systeme GmbH
Haiterbach



1978 - 1985	Studium der Verfahrenstechnik an der Universität Stuttgart
1985 - 1991	wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Kunststoffprüfung und Kunststoffkunde der Universität Stuttgart
seit 1991	Mitarbeiter der MEVA Schalungs-Systeme GmbH für den Verantwortungsbereich Werkstoffentwicklung
seit 1994	Qualitätsmanagementbeauftragter für das Gesamtunternehmen
1995	Promotionsprüfung
seit 2018	Lehrbeauftragter an der Universität Kassel
seit 2008	Juror bei Jugend forscht

Biologie

Kirsten Lippold

Oberstudienrätin
Theodor-Heuss-Gymnasium
Pforzheim



1990 - 1995	Studium der Fächer Biologie und Sport an der Friedrich-Schiller-Universität in Jena
1995 - 1997	Referendariat am Theodor-Heuss-Gymnasium in Pforzheim und am Hebel-Gymnasium in Pforzheim
1998 - 1999	Sachbearbeiterin zur Organisation von Seminaren im Weiterbildungsbereich in der Firma Laboratoire Labothene Cosmetique GmbH & Co in Pforzheim
1999 - 2004	Fachlehrerin für Biologie und Sport am Schiller-Gymnasium in Heidenheim an der Brenz
seit 2004	Fachlehrerin für Biologie, Naturphänomene und Sport am Theodor-Heuss-Gymnasium in Pforzheim
seit 2008	Fachbeauftragte und Sammlungsleiterin Biologie seit 09/2008
seit 2010	Ausbildungslehrerin und Mentorin
seit 2010	Jurorin bei Jugend forscht

Arbeitswelt

Dipl.-Ing. Ines C. Matquardt-Schmidt

MSI Marquardt Schmidt Ingenieur GmbH
Eberdingen-Hochdorf



1979 - 1988	Technische Universität Stuttgart, Fachrichtung Architektur
1988 - 1990	Dr. R. Braschel & Partner GmbH, Stuttgart, stellvertretende Projektleitung und Planungsleitung
1992 - 1994	Dr. R. Braschel & Partner GmbH, Stuttgart, Projektleitung und Planungsleitung
1995 - 2003	Rödl & Dr. Braschel GmbH, Böblingen; IFB, Dr. Braschel GmbH, Stuttgart Projektleitung und Projektmanagement
1995 - 2010	Leitung des Arbeitskreises „Frauen im Ingenieurberuf“ des Württembergischen Ingenieurvereins; Mitglied des Vorstands des VDI /WIV
2004 - 2007	MSI – Projektmanagement Ines C. Marquardt-Schmidt
seit 2005	DHBW Stuttgart, Dozentin für Kostenrechnung / Kalkulation
seit 2006	Hochschule Heilbronn, Dozentin für Projektmanagement, alle technischen Studiengänge
seit 2007	MSI Marquardt Schmidt Ingenieur GmbH; Geschäftsführerin
seit 2014	Jurorin bei Jugend forscht

Geo- und Raumwissenschaften

David Mülheims, M.Sc.

experimenta gGmbH
Sternwarte & Science Dome
Heilbronn



2007 bis 2011	RWTH Aachen, Studium der Physik, Bachelorarbeit zum Thema „Studien zur Triggereffizienz des DoubleChooz Level 1 Triggersystems“ (experimentelle Teilchenphysik, Neutrino-physik)
2011 bis 2016	Universität Bonn, Studium der Astrophysik, Masterarbeit zum Thema „Power Spectrum Reconstruction Algorithms for Weak Lensing“ (Gravitationslinsenphysik)
2016 bis 2018	Universität Bonn, Dozent für Vorlesungen und Repetitorien zu Astrophysik, Physik und Mathematik
Seit 2018	experimenta gGmbH Heilbronn, Sternwarte und Science Dome, Betreuung der Teleskope in der Sternwarte und Konzeption, Programmierung und Live-Moderation von Planetariumsvorfürungen
Seit 2021	Juror bei Jugend forscht

Chemie

Dr. Lars Nothdurft

Gustav Baehr GmbH
Waiblingen



1989 - 1997	Studium der Chemie an der Universität Erlangen-Nürnberg
1997 - 2001	Wissenschaftlicher Angestellter am Institut für Biochemie der RWTH Aachen
2001	Promotion
2002 - 2003	Wissenschaftlicher Angestellter am Institut für Elektronenmikroskopie der TU München
2003 - 2016	Mitarbeiter der SAS hagmann GmbH in Horb a. N.
2016 - 2018	Mitarbeiter der Gläser GmbH in Horb a. N.
seit 2018	Mitarbeiter der Gustav Baehr GmbH in Waiblingen
seit 2009	Juror bei Jugend forscht

Chemie

Dr. Manuel Schaffroth

Merck KGaA
Darmstadt



2006 - 2009	Studium der Chemie an der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg mit Abschluss Bachelor of Science
2009 – 2011	Studium der Chemie an der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg mit Abschluss Master of Science
2011	Masterarbeit am Organisch-Chemischen Institut in Heidelberg
2011 – 2015	Promotion am Organisch-Chemischen Institut der Universität Heidelberg mit Spezialisierung auf Organische Materialien
2015	Doktorwürde Dr. rer. nat.
2016 - 2019	Laborleiter bei Merck KGaA, Darmstadt
seit 2019	Operative Betriebsleitung bei Merck KGaA, Darmstadt
seit 2018	Juror bei Jugend forscht

Mathematik/Informatik

Marc Schlienger

Studienrat, Diplom-Mathematiker
Rolf-Benz-Schule
Nagold



2001 -2008	Studium der Mathematik (Diplom) an der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg
2008 -2011	Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Research Center for Simulation Technology (SRC SimTech, Cluster of Excellence) der Universität Stuttgart
2011 -2012	Referendariat am Wildermuth-Gymnasium Tübingen
seit 2012	Fachlehrer für Mathematik und Physik am Technischen Gymnasium der Rolf-Benz-Schule Nagold
seit 2020	Juror bei Jugend forscht

Arbeitswelt

Sabine Thelen

Dipl.-Ing.

Derzeit Familienpause



1989 - 1996	Studium der Energie-und Verfahrenstechnik in Berlin und St. Etienne, Frankreich
1997 - 1999	wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Technischen Universität Clausthal
2000 - 2004	Entwicklung und Konstruktion, Fa. Robert Sihm, Niefern-Öschelbronn
2005 - 2006	Entwicklung und Konstruktion, Fa. Witzenmann, Pforzheim
2007 - 2013	Aufenthalt in V.R. China
2008 - 2009	Projektkoordinatorin bei Schnitzer Consulting Shanghai Co. Ltd., China
2010 - 2011	Konstrukteurin und technische Projektmanagerin bei Bosch Ltd., Suzhou, China
2012 - 2013	Lehrtätigkeit und Administration an der Suzhou Singapore International School, China
seit 2007	Jurorin bei Jugend forscht

Arbeitswelt

Dana Tran (M.Sc.)

Engineering Consultant

Alten GmbH

Stuttgart

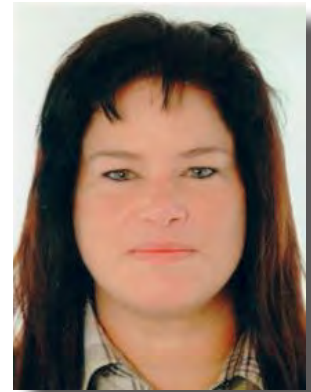


2014 – 2017	Studium der Chemie an der Eberhard Karls-Universität Tübingen (B. Sc.)
2014 - 2016	Werkstudententätigkeit bei Robert Bosch GmbH im Bereich Automotive Electronics, Qualitätssicherung, Reutlingen
2017 - 2019	Studium der Chemie an der Eberhard Karls Universität Tübingen (M. Sc.)
2018 - 2019	Freiwilliges Praktikum und Werkstudententätigkeit bei Daimler AG im Bereich der Abgasnachbehandlung für Otto-Motoren, Sindelfingen
Seit 2020	Engineering Consultant bei Alten GmbH, Einsatz bei Mercedes-Benz AG als Instandhaltungskoordinatorin für Emissionsmesstechnik
Seit 2021	Jurorin bei Jugend forscht

Technik

Grit Uhlig

Oberstudienrätin
Rolf-Benz-Schule, Gewerbliche Schule
Nagold



1995 - 2001	Studium der Fächer Energie-und Nachrichtentechnik an der Universität Stuttgart
2001 - 2003	Referendariat an der gewerblichen Schule Nagold
seit 2003	Fachlehrer für Elektrotechnik an der Gewerblichen Schule Nagold
seit 2009	Jurorin bei Jugend forscht

Physik

Prof. Dr. David Wharam

Dozent der Universität Tübingen
Institut für Angewandte Physik
Tübingen



1980 - 1983	Studium der „Natural Sciences“, St. John's College, University of Cambridge, UK
1983 - 1984	Auslandsstudium, Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg
1984 - 1985	Mitarbeiter der Barclays Bank International, London, UK
1985 - 1989	Promotionsstudium an der University of Cambridge auf dem Gebiet der Halbleiter Nanotechnologie
1989 - 1997	Wissenschaftlicher Assistent an der Ludwig-Maximilians-Universität München
1995	Habilitation an der LMU München auf dem Gebiet der Physik der Quantenpunkte
1997 - 2009	Professor für Physikalische Elektronik an der Eberhard-Karls-Universität Tübingen
seit 2010	Juror bei Jugend forscht

Technik

Dr. Nikolai Wieser

Studienrat
Jakob-Friedrich-Schöllkopf-Schule
Kirchheim



1991 - 1996	Physik-Studium in Stuttgart mit den Schwerpunkten Festkörperphysik, Halbleitertechnik, Spektroskopie
1996 - 1999	Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Technische Physik des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrttechnik Stuttgart (Halbleitertechnik, Spektroskopie)
2000	Promotion TU München, Walter-Schottky-Institut
2000 - 2004	Institut für Elektrische und Optische Nachrichtentechnik, Universität Stuttgart, Akademischer Rat (Transistorentwicklung, Kommunikationstechnik)
seit 2004	Lehramt Physik und Mathematik, Berufliches Gymnasium
seit 2009	Dozententätigkeit an der DHBW Stuttgart
seit 2009	Juror bei Jugend forscht

Biologie

Gila Wirth

Oberstudienrätin
Johann-Friedrich-von-Cotta Schule
Stuttgart



2006 - 2011	Studium der Fächer Biologie und Chemie an der Eberhard-Karls-Universität Tübingen
2010 - 2013	Dozentin für Biologie am Jugendforschungszentrum Schwarzwald-Schönbuch e.V.
2012 - 2013	Referendariat am Seminar Tübingen, Ausbildungsschule: Otto-Hahn-Gymnasium Nagold
seit 2013	Studienrätin an der Cotta-Schule: Abteilung Wirtschaftsgymnasium für die Fächer Chemie und Biologie; Abteilung Berufsschule Drogisten für die Fächer Ernährung & Gesundheit und Fachkunde
seit 2016	Mitglied im Landesfachausschuss Fachkunde Drogisten Baden-Württemberg
seit 2018	Autorin beim Klett Verlag Stuttgart Fachrichtung Chemie
seit 2014	Jurorin bei Jugend forscht

Technik

Elmar Zach

Dipl.-Ingenieur

Eisenmann Anlagenbau GmbH & Co. KG



- 1973 Ausbildung chemisch technischer Assistent
- 1981 Studium Verfahrenstechnik
- 1984 Angestellt bei Fa. Eisenmann Anlagenbau GmbH & Co. KG
in verschiedenen Funktionen:
Projektierung, Konstruktion und Abwicklung von Anlagen zur Wasseraufbereitung
Montageleitung Umwelttechnik
Abteilungsleiter technischer Einkauf
Montageleitung Verfahrenstechnik Automobil
Senior Manager Sales Refurbishment
- 2020 Angestellt bei Fa. IBCS für Geico Taikisha Deutschland
- seit 2020 Juror bei Jugend forscht

Physik

Alexander Zimmermann

Studienrat

Max-Planck Gymnasium

Karlsruhe



- 2005 - 2010 Studium der Fächer Mathematik und Physik am
Karlsruher Institut für Technologie KIT
- 2009 - 2010 Studentische Hilfskraft im Schülerlabor Physik des KIT
- 2011 -2012 Referendariat am Max-Planck Gymnasium Karlsruhe
- seit 2012 Fachlehrer für Mathematik und Physik am Max-Planck Gymnasium Karlsruhe
- seit 2015 Juror bei Jugend forscht

Helfer

Jürger Sepper
Koordinator



Gerald Manz
Koordinator



Petra Rauser
Patentbeauftragte
Stadt Altensteig



Anleitung zum Besuch der Projekte am 26.2.2021 von 11:00 - 14:00 Uhr:

1. Öffnen Sie bitte die folgende Internetseite

<https://alfaview.com/de/download/>

2. und **laden Sie** von dort (bzw. über die dort verlinkten App(le)- und Google-Play-Stores) die (für das von Ihnen verwendete Gerät) passende Version des **alfaview®-Client-Programms** herunter und **installieren Sie** diesen auf Ihrem jeweiligen Gerät. Sie müssen sich **kein eigenes Konto** erstellen!

(Im Gegensatz zu den altbekannten amerikanischen Videokonferenzprodukten handelt es sich bei **alfaview®** um eine datenschutzkonforme Plattform)

3. **Öffnen Sie das Programmheft**
Klicken Sie im Programmheft auf den „**Namen**“ des Projektes, betreten Sie dann den Raum und erfreuen Sie sich an der „virtuellen Raumstruktur“ unseres „Regionalwettbewerb Jugend forscht Nordschwarzwald“.
4. Ob ein Raum gerade „belegt“ ist, sieht man an der aktuellen Nutzerzahl (links oder rechts) im Kreis.

Mit freundlicher Unterstützung von



Viel Spaß beim Besuchen der "Projekte" und beim Ausprobieren der alfaview®-Plattform!

23.

**Regionalwettbewerb
Nordschwarzwald
25. und 26. Februar 2021
in Nagold**

Kurzfassungen der eingereichten Arbeiten

	Stand
 Arbeitswelt :	JARB1 – SARB3
 Biologie :	JBIO1 – SBIO1
 Chemie :	JCHE1 – SCHE3
 Geo- und Raumwissenschaften :	JGEO1 – SGEO1
 Mathematik	JMAT1 – SMAT1
 Physik :	JPHY1 – SPHY4
 Technik :	JTEC1 – STEC8

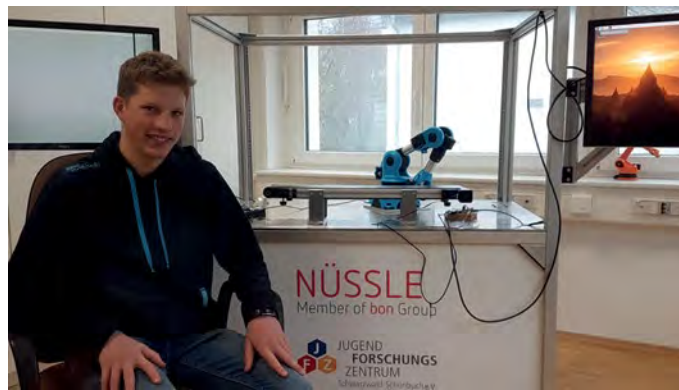
Die Kurzfassungen entsprechen den unveränderten Originalvorlagen der eingereichten Arbeiten.

JARB1 Jugend forscht - Arbeitswelt

Luis Teufel, 17

Otto-Hahn-Gymnasium Nagold
72202 Nagold

Betreuung: Marcel Quintus



Automatische Objekterkennung für eine Sortieranlage

Da auch heute noch viele Menschen in Fabriken mit dem ein oder aussortieren von Teilen beschäftigt sind, stellte ich mir die Frage, ob man diese nicht durch einen Roboter ersetzen kann. Mithilfe der in meinem vorherigen Projekt gebauten Roboterversuchsanlage, möchte ich in diesem Projekt mithilfe einer Kamera Objekte erkennen, sodass diese dann vom Roboter sortiert werden können. Das Programm soll später auf einem Raspberry Pi laufen, sodass dieser mit der restlichen Anlage kommunizieren kann. Mit der Hilfe mehrerer aufeinander aufbauenden Erkennungsschritten sollen Bauteile mit einer Kamera identifiziert werden, was Ziel dieses Projektes ist.

JARB2 Jugend forscht - Arbeitswelt

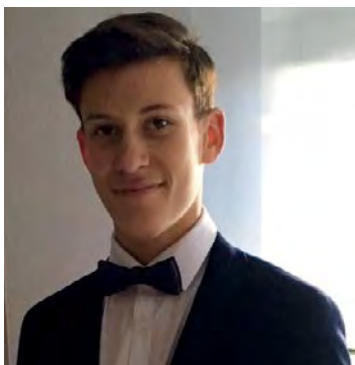
Luca Dold, 16

Finn Stumm, 17

Otto-Hahn-Gymnasium Nagold
72202 Nagold

Otto-Hahn-Gymnasium Nagold
72202 Nagold

Betreuung: Martin Kohler



CO2 Monitoring im Klassenzimmer mit skalierbaren Zusatzlösungen

In unserem Projekt "CO2-Monitoring" geht es darum, einen CO2-Sensor mit einem Arduino Mikrocontroller so zu programmieren, dass er CO2-Daten auf einen MQTT-Broker über eine WLAN-Verbindung schickt. Auf einem Raspberry Pi läuft auch eine Node-RED-Funktion in welcher man die Daten in bestimmten Diagrammen und Graphen mit den gewünschten Farben anzeigen lassen kann. diese Webseite kann von einem Smartphone oder Rechner abonniert werden, sodass er die CO2-Messdaten an die entsprechenden Endgeräte (Laptop, PC, Smartphone, Rechner) auf einer Browserseite visualisieren kann. Zusätzlich könnte man noch ab einer bestimmten CO2-Konzentration ueber einen weiteren Arduino einen Servomotor ansteuern, welcher ein Fenster aufmacht oder einen Megapixel Ring ansteuert. Unsere Lösung ist somit skalierbar an neue Bedürfnisse anpassbar.

JARB3 Jugend forscht - Arbeitswelt

Christian Schaffner, 17

Luca Schoch, 18

Theresa Weber, 17

Gewerbliche und
Hauswirtschaftliche Schule
72160 Horb

Gewerbliche und
Hauswirtschaftliche Schule
72160 Horb

Gewerbliche und
Hauswirtschaftliche Schule
72160 Horb

Betreuung: Harald Swoboda



Optimierung von Produktionsprozessen mittels Roboter und Visionsystem.

Durch den Einsatz von Industrierobotern können einfache Montagetätigkeiten mit hohen Stückzahlen sinnvoll automatisiert werden. Doch nicht jedes komplexes Bauteil kann der Roboter in einer beliebigen Orientierung greifen. Wir wollen untersuchen, wie man diesen Produktionsablauf unter anderem durch Redesign optimieren kann. Dazu haben wir exemplarisch die Montage eines Fidgetspinners analysiert und dann mittels Vision Systems optimiert.

SARB1 Schüler experimentieren – Arbeitswelt

Ronja Steiner, 11

Emily Sindlinger, 12

Schickhardt-Gymnasium
71083 Herrenberg

Otto-Hahn-Gymnasium Nagold
72202 Nagold

Betreuung: Anna Ensslen, Katharina Steiner



Gut maskiert?! Wir suchen die perfekte Mund-Nasen-Bedeckung

Wir müssen gerade in der Schule die ganze Zeit Masken tragen. Deshalb haben wir uns intensiv mit dem Thema beschäftigt und versucht, wichtige Fragen zu klären. Wie bewahrt man Masken am besten auf? Aus welchem Material sollten wiederverwendbare Masken sein? Sollten sie ein- oder mehrlagig sein? Wie gut versteht man Leute mit unterschiedlichen Masken? Wie wichtig ist die Passform der Maske?

Um Antworten auf unsere Fragen zu bekommen, haben wir mit E. coli- Bakterien gearbeitet, Kunstnebel verwendet und Gipsabdrücke von unterschiedlich großen Gesichtern erstellt, um die Passform zu testen. Mit einem LEGO-Roboter und einem mBot haben wir untersucht, wie gut Schall durch verschiedene Masken geht.

Unser Tipp: Eine Stoffmaske aus French Terry außen und antimikrobiellen Stoff auf der Innenseite kann Tröpfchen gut zurückhalten und macht die Sprache nicht zu leise. Außerdem kann man sie so nähen, dass sie gut zum Gesicht passt. Zwischen dem Tragen sollte man sie waschen oder trocknen lassen.

SARB2 Schüler experimentieren – Arbeitswelt

Robin Hooge, 12

Timo Läßle, 11

Christiane-Herzog-Realschule
72202 Nagold

Christiane-Herzog-Realschule
72202 Nagold

Betreuung: Simon Stöcker, Roger Natterer



Kann die Sonne unseren Strombedarf im Haus liefern?

An einem schönen Morgen liefen wir an einem riesigen Solarpark vorbei. Dabei fragten wir uns, wie viele Solarpaneele man wohl benötigt um einen Haushalt mit elektrischer Energie zu versorgen.

Um eine Aussage darüber treffen zu können müssen wir zuerst herausfinden wie viel Strom wir verbrauchen und durch das Sonnenlicht mit Solarpanelen erzeugen können.

Auf der Verbraucherseite müssen wir unseren Strombedarf ermitteln, indem wir die elektrischen Verbraucher im Haushalt finden und deren Verbrauch berechnen. Um unsere Berechnungen zu überprüfen führen wir an ausgewählten Verbrauchern Messungen mit einem Stromverbrauchszähler durch und lesen den Gesamtverbrauch des Haushalts am Gesamtstromverbrauchszähler ab.

Von Seiten der Erzeuger untersuchen wir Solarzellen und deren Ausrichtung zur Sonne. Dazu führen wir Messungen bei zwei Solarzellentypen auf ihre Effektivität in Abhängigkeit von Sonneneinstrahlungswinkel und Lichtstärke durch.

SARB3 Schüler experimentieren – Arbeitswelt

Marie Reichl, 11

Merle Röttgen, 11

Otto-Hahn-Gymnasium Nagold
72202 Nagold

Otto-Hahn-Gymnasium Nagold
72202 Nagold

Betreuung: Katharina Steiner, Linda Güdemann



Sind umweltfreundliche Lebensmittelverpackungen eine Alternative zu Einwegverpackungen?

Um unsere Projektfrage beantworten zu können, wurden in unserem Projekt sechs verschiedene Lebensmittel (Toast, Keks, Ei, Gurke, Frischfleisch und Banane) jeweils in vier Lebensmittelverpackungen getestet. Hier verwendeten wir Frischhaltefolie und Butterbrotpapier (Einwegverpackung) im Vergleich zu Bienenwachstuch und Glasschale (umweltfreundliche Verpackungen).

In einem Zeitraum von sieben Tagen notierten wir täglich die Veränderungen, die wir an den Verpackungen und den Lebensmitteln sehen konnten.

Anhand der Ergebnisse können wir sagen, dass die Frischhaltefolie am besten für die Aufbewahrung der von uns getesteten Lebensmittel geeignet ist. Der Unterschied zu den umweltfreundlichen Verpackungen ist aber in den meisten Fällen so gering, dass diese dennoch eine sehr gute Alternative zu Einwegverpackungen sind.

Nishant Bhalla, 13

Fabian Berg, 15

Kepler-Gymnasium
Freudenstadt
72250 Freudenstadt

Kepler-Gymnasium
Freudenstadt
72250 Freudenstadt

Betreuung: Dr. Stephan Richter



Aufwachqualität eines Menschen

In unserem Projekt Aufwachqualität eines Menschen wollen wir herausfinden, welche äußerliche Faktoren unsere Aufwachqualität beeinflussen. Dafür haben wir bestimmte Lieder ausgesucht, die beim Aufwachen sinnvoll sind. Dazu haben wir u.a. untersucht, ob Sport und die Einschlafdauer am Vorabend Auswirkungen auf die relative Aufwachqualität haben. Eine gute Aufwachqualität wäre z.B., wenn man morgens schnell aus dem Bett kommt, sich dabei wohl fühlt und voller Energie in den Tag startet. Wir gehen davon aus, dass ein gutes Aufwachen auch die Leistungsfähigkeit in den ersten Stunden des Tages beeinflusst. Um das zu untersuchen haben wir unseren Probanden Lieder zugeteilt, die sie am Morgen zum Wecken anhören sollten. Anschließend mussten sie einen Online-Fragebogen ausfüllen. In der 1. Woche mussten sie ihren Weckton verwenden und in der 2. unser Wecklied. Dadurch haben wir dann einen Vergleich und können sagen, ob sich die Aufwachqualität durch ein Wecklied verbessert oder verschlechtert.

Luca Brösamle, 18

Otto-Hahn-Gymnasium Nagold
72202 Nagold

Betreuung: Katharina Steiner, Klaus Steiner



Mit einem selbst gebauten Thermocycler Veränderungen durch CRISPR/Cas im Genom nachweisen

Dieses Projekt ist die Fortführung des letzten Projekts, bei dem mein Bruder und ich gemeinsam einen Thermocycler gebaut haben. Ziel des Projektes war es, den selbstgebaute Thermocycler weiterzuentwickeln und anzuwenden und dabei noch eine biologische Fragestellung zu untersuchen, nämlich, warum CRISPR/Cas so revolutionär für die Gentechnik ist.

Dafür habe ich E.-coli-Bakterien auf Nährböden gezüchtet und diese mithilfe von CRISPR/Cas gentechnisch so verändert, dass die veränderten Bakterien durch Blau-Weiß-Selektion sichtbar gemacht wurden.

Diese gentechnische Veränderung habe ich danach auch noch mithilfe des selbstgebaute Thermocyclers auf molekularer Ebene nachgewiesen.

Ergebnis des Projekts ist, dass der Thermocycler auch in diesem Fall hervorragend funktioniert hat und dass mit CRISPR/Cas gentechnische Veränderungen sehr leicht bei niedrigen Kosten vorgenommen werden können, weshalb es auch so revolutionär ist.

Aleyna Murat, 17

Burcu Karakum, 16

Otto-Hahn-Gymnasium Nagold
72202 Nagold

Otto-Hahn-Gymnasium Nagold
72202 Nagold

Betreuung: Alina Renz



Wie können wir multiresistente Bakterien besiegen?

In unserem Projekt geht es um die Bakterien *E. faecium* und *A. baumannii*, welche wir trotz ihrer Resistenzen besiegen möchten. Um die Bakterien -gefahrlos- untersuchen zu können, nutzen wir die Systembiologie und die Programmiersprache Python. Eine unserer Forschungsfragen ist, wie das Bakterium auf schnellstem Wege getötet werden kann. Um das herauszufinden untersuchen wir die Gene, die zum Überleben des Bakteriums essentiell sind. Hierbei sind jene wichtig, die nicht im Menschen enthalten sind, um dem Menschen nicht zu schaden und schließlich ein Medikament gegen diese zu finden. Zusätzlich schauen wir, unter welchen Bedingungen die beiden Bakterien am schnellsten wachsen und unter welchen sie nicht überleben können. Wir schauen uns dafür verschiedene Medien an. So finden wir heraus, welche Auswirkung unsere Ernährung auf das Wachstum der Bakterien hat.

S BIO1 Schüler experimentieren – Biologie

Manuel Dennochweiler, 11

Mika Röckl, 10

Otto-Hahn-Gymnasium Nagold
72202 Nagold

Otto-Hahn-Gymnasium Nagold
72202 Nagold

Betreuung: Anna Ensslen, Katharina Steiner



Make jam GREAT again-Auswirkung von Zucker u. Pektin auf Geschmack u. Textur von Marmelade

Wir finden, dass Marmelade oft zu süß ist und man die Frucht kaum schmeckt, da der Zuckergehalt zu hoch ist. Deshalb haben wir erforscht wie sich der Geschmack und die Textur von Marmelade verändert, wenn man die Zuckermenge variiert und das Geliermittel anpasst.

Wir haben Himbeermarmelade gekocht. Zum einen mit fertig abgepacktem Gelierzucker zum Beispiel Gelierzucker 2:1 oder Gelierzucker 3:1 zum anderen mit Zucker und Pektin als Geliermittel in eigener Mischung, um das perfekte Verhältnis von Frucht, Zucker und Geliermittel zu ermitteln.

Dazu haben wir mit den verschiedenen Himbeermarmeladen eine Gelierprobe am 16° schrägen Küchenbrett vorgenommen und die Textur mit einer Kegel-Fall-Konstruktion gemessen.

Final gab es eine Verkostung der Himbeermarmeladen mit Fragebögen, die ausgewertet wurden. Wir konnten herausfinden, welche Marmelade in unseren Familien den meisten Zuspruch hat und unseren Freunden mitteilen, welche Mischung bei Ihnen am besten angekommen ist.

Sarah Naja, 17

Felix Reinwald, 18

Gewerbliche Schule
72072 Tübingen

Gewerbliche Schule
72072 Tübingen

Betreuung: Patrick Neusigl



Analytik von Sand

Ein Stern Artikel weckte unser Interesse. In dem Bericht geht es darum zu bestimmen von welchem Strand der Sand kommt und wie hoch der Kalkgehalt ist. Dies wollten wir selber ausprobieren und haben mehrere Versuchsreihen im Labor dazu gemacht. Dieses Projekt basiert auf dem Projekt vom letzten Jahr, in welchem die Methode erfolgreich herausgefunden wurde. Nun geht es weiter mit verschiedenen Proben aus der ganzen Welt und mit einer jeweiligen Soundanalyse.

Michelle Grace Bender, 17

Vanessa Merk, 18

Klara Leonie Bischoff, 18

Gewerbliche Schule
72072 Tübingen

Gewerbliche Schule
72072 Tübingen

Gewerbliche Schule
72072 Tübingen

Betreuung: Patrick Neusigl



Bestimmung von Mikroplastik in Kosmetika

In unserem Projekt möchten wir der Frage nachgehen, ob in unseren alltäglichen Kosmetik- und Hygieneartikeln Mikroplastik enthalten ist. Spezialisiert haben wir uns dabei auf Gesichtspeelings von verschiedenen Herstellern. Dabei möchten wir verschiedene Filtermethoden anwenden und die verbleibenden Feststoffe nach ihrer Menge und ihren Bestandteilen analysieren.

Lea Salome Marquardt, 17

Otto-Hahn-Gymnasium Nagold
72202 Nagold

Betreuung: Prof. Dr. Uwe Klein



K.-o. durch Gamma-Butyrolacton - Nachweis von K.-o.-Tropfen mittels Raman-Spektroskopie

Nahezu jeder Jugendliche geht gerne feiern und will in dieser Zeit eigentlich ungehindert Spaß haben. Dieses unbeschwerte Feiern wird allerdings immer häufiger durch die unsichtbare Gefahr von K.-o.-Tropfen beeinträchtigt. K.-o.-Tropfen sind farb- und geschmacklose Betäubungsmittel, die vom Täter in die Getränke der Opfer gegeben werden und schon in geringen Mengen den Konsumenten bewusstlos und somit wehrlos machen. Besonders in der Party-Szene werden solche Tropfen häufig missbraucht und die Fallzahlen der vergangenen Jahre zeigen, dass diese Problematik zunimmt. Als Fortsetzung des letztjährigen Projekts ist mein diesjähriges Ziel, eine spezifische und praxistaugliche Nachweismethode für K.-o.-Tropfen mit der chemischen Bezeichnung Gamma-Butyrolacton (GBL) mit Hilfe der Raman-Spektroskopie zu entwickeln. Schlussendlich ist es gelungen, einen GBL-Tester zu bauen, der durch seine schnelle und einfache Bedienung im Alltag GBL sogar in sehr geringen Konzentrationen nachweisen kann.

SCHE1 Schüler experimentieren – Chemie

Agapi Kourtidi, 12

Christina Eleni Kirpigikidou, 11

Otto-Hahn-Gymnasium Nagold
72202 Nagold

Otto-Hahn-Gymnasium Nagold
72202 Nagold

Betreuung: Anna Ensslen, Katharina Steiner



Eine heiße Angelegenheit - Handwärmer im Test

Aufgrund der Corona-Pandemie muss dieses Jahr im Klassenzimmer intensiv gelüftet werden und uns wird schnell kalt. Daher haben wir Handwärmer mitgenommen und kamen so auf unsere Forschungsidee!

Wir wollten untersuchen, welche Stoffe in den Handwärmern enthalten sind. Dafür recherchierten wir im Internet und unternahmen Versuche mit den gekauften Handwärmern, um herauszufinden: Wie lange bleiben die Handwärmer warm und wie warm werden sie? Welche chemische Reaktion findet statt, sodass der flüssige Zustand der Handwärmer in den festen übergeht bzw. andersrum? Bei welcher Temperatur findet der Wechsel dieses Zustandes statt? Welche Funktion hat das Metallplättchen, welches sich in Handwärmern befindet?

Wir sammelten verschiedene Formen und Größen und verglichen sie bzgl. ihrer höchsten Wärme und ihrer Wärmeerhaltung.

Am Schluss stellten wir eigene Handwärmer her, die verschiedene Verhältnisse der Stoffe hatten und verglichen sie mit den gekauften.

SCHE2 Schüler experimentieren – Chemie

Emilia Geissler, 14

Sinja Döner, 12

Christiane-Herzog-Realschule
72202 Nagold

Christiane-Herzog-Realschule
72202 Nagold

Betreuung: Arthur Hauck



Methoden der chem. Wasseranalyse dreier Flüsse um Nagold auf Handhabung u. Genauigkeit

Untersuchung von drei - vier Flüssen um Nagold (Steinach, Waldach und Lichtenbach sowie Nagold) in Hinblick auf ihre chemischen Parameter. Weiterhin gingen wir dem Phänomen nach, dass die Waldach ab und an erhöhte o-PO₄-Werte aufweist und wie die verschiedenen Messmethoden (Teststreifen, Colorimetrie und Photometrie) in Hinblick auf Messgenauigkeit, Handhabung und dem Kosten-Nutzen-Aspekt zu bewerten sind.

Wir bedienen uns dabei folgender Methoden: Teststreifen (JBL), Colorimetrischer Verfahren (JBL Analysekit sowie M&N Visocolor), titrimetrischer Verfahren (bei Gesamthärte und Karbonathärte)

sowie photometrischer Verfahren (Aquaquant von Söll und M&N LP12 plus). Wir werden die Werte

für folgende Parameter erheben: Leitfähigkeit, Temperatur, pH, GH, KH, Calcium, Nitrit, Nitrat, Ammonium sowie o-Phosphat. Die Werte werden wir in Form von Diagrammen ausgeben und die Methoden gegeneinander vergleichen.

SCHE3 Schüler experimentieren – Chemie

Amelie Felchle, 12

Leyla Kermeli, 11

Katerina Malachatka, 12

Christiane-Herzog-Realschule
72202 Nagold

Christiane-Herzog-Realschule
72202 Nagold

Christiane-Herzog-Realschule
72202 Nagold

Betreuung: Prof. Dr. Uwe Klein



Zauberwatte gegen Ölpest?

Immer wieder kommt es zu Tanker-Unfällen mit viel auslaufendem Öl. In der Zwischenzeit gibt es aber die Hoffnung, dass solche Katastrophen weniger Schaden anrichten, da es eine Watte gibt, die das Öl binden kann. In unserem Projekt wollen wir bestimmen, wieviel Öl die Watte aufnehmen kann. Unsere ersten Versuche haben gezeigt, dass fünf Gramm der Watte fünf Milliliter Öl binden können. Weitere Versuche sollen zeigen: a) wieviel Öl kann maximal aufgenommen werden ?, b) nimmt die Watte auch bei tieferen und höheren Temperaturen die gleiche Menge Öl auf ? und c) nimmt die Watte die gleiche Menge Öl auch aus Salzwasser auf ?

JGEO1

Jugend forscht – Geo- und Raumwissenschaften

Antonio Schmusch, 20

Hochschule für Technik und
Wirtschaft Berlin
12459 Berlin

Betreuung: Moritz Wolf, Dipl.-Phys. Till Credner



All Sky View - Netzwerk von Kamerastationen zur Vermessung der Lichtverschmutzung

In Baden-Württemberg gerät mit dem Gesetz zur Stärkung der biologischen Vielfalt auch der Einfluss von künstlicher Beleuchtung auf die Insektenfauna in den Fokus der Diskussionen. In dieser Arbeit wird die Himmelshelligkeit und deren Verlauf in einer Nacht bis hin zu drei Jahren dokumentiert. Dabei wird vor allem der Einfluss von Kunstlicht auf die Himmelshelligkeit genauer bemessen. Dies ist die sogenannte Lichtverschmutzung, welche die Aufhellung des Nachthimmels durch künstliche, oft schlecht ausgerichtete und abgeschirmte Lichtquellen bezeichnet. Hierfür wurden drei Kamerastationen entwickelt, die zu jeder Zeit automatisiert All-Sky-Aufnahmen des Himmels über Baden-Württemberg machen und die nächtlichen Aufnahmen bezüglich der Himmelshelligkeit im Zenit auswerten. Die aktuellen Bilder und Daten aus den Stationen können unter www.allskyview.de abgerufen werden. Langfristig soll die Auswirkung des Biodiversitätstärkungsgesetzes auf die Lichtverschmutzung quantitativ überprüft werden.

Raphael Zöller, 19

Berufliche Schule Rottenburg
72108 Rottenburg am Neckar

Betreuung: Achim Preuß



LoRaWAN - Die Zukunft der Übertragung von Umweltdaten?

In meinem Projekt "LoRaWAN - Die Zukunft der Übertragung von Umweltdaten?" gehe ich der Frage nach, ob sich das System "LoRaWAN" zur Ermittlung und Übertragung von Umweltdaten einsetzen lässt. LoRaWAN ist eine Netzwerkarchitektur, die sehr große Reichweiten zulässt und dabei besonders energieeffizient ist.

Um diese Technologie genauer zu erforschen, habe ich mich zunächst über einige theoretische Grundlagen informiert, unter anderem wo der Unterschied zwischen LoRa und LoRaWAN liegt. Im weiteren Verlauf dann habe ich anhand mehrerer Versuche die Reichweite, Datenübertragung und die Energieeffizienz von LoRaWAN auf die Probe gestellt. Verwendet wurde hierbei ein einfaches Modell aus LoRa Sender und Empfänger. In einem abschließenden Extremtest wurde LoRa per Wetterballon bis an den Rand der Stratosphäre gebracht, um von dort aus Daten über viele Kilometer Entfernung zu senden.

Abschließend kann ich festhalten: LoRaWAN eignet sich sehr gut zur Übermittlung von Umweltdaten!

Linus Sorg, 14

Till Eissler, 15

Progymnasium Rosenfeld
72348 Rosenfeld

Progymnasium Rosenfeld
72348 Rosenfeld

Betreuung: Dipl.-Phys. Till Credner



Meteore – Video- und Radiobeobachtung von Meteorströmen

Im August und Dezember 2020 wurden Meteore der Perseiden und Geminiden gefilmt und mit einer Yagi-Antenne Radiodaten empfangen und aufgezeichnet. Mit einer selbst programmierten Software wurden die Videos ausgewertet und bei Videometeoren nach einem begleitenden Radiosignal gesucht. Dies konnte bei 30% der Meteore im Zeitraum von 5 s davor bis 5 s danach gefunden werden. Es war ein Zusammenhang zwischen der Größe eines Meteors und der Stärke seines Radiosignals erkennbar. Im Vergleich zu den Perseiden wiesen die Geminiden eine höhere Häufigkeit von Meteoren auf.

SGEO1 Schüler experimentieren – Geo- und Raumwissenschaften

Luise Mann, 12

Lena Pohl, 12

Bildungszentrum Wildberg
72218 Wildberg

Otto-Hahn-Gymnasium Nagold
72202 Nagold

Betreuung: Hans Martin Schirmacher



Aqua auxilium

Aqua auxilium

Wir wissen nicht, vielleicht ist es ja bekannt:

Kleinere Gartenteiche sind oft schmutzig, verschlammt und veralgelt.

Fische z.B. können so nicht überleben.

Um das zu verhindern gibt es Anlagen für große Teiche und Seen.

Die Firma, die diese Anlagen produziert heißt EKS/Aquamotec. Sie war unser Vorbild.

Wir wollen die Anlage für kleine Gartenteiche nachbauen.

Das Ziel des Projektes ist es eine Apparatur zu bauen, um durch eine Wasserzirkulation den Teich mit Sauerstoff anzureichern und damit sauberer zu halten.

Dadurch sollen im Teich weniger oder sogar keine Algen und Schlamm vorhanden sein.

Wir konnten durch den Einsatz unserer Apparatur herausfinden, dass es möglich ist den Sauerstoffgehalt eines Teiches zu erhöhen und das Wasser sichtbar sauberer erscheint.

Christian Ehnes, 16

Otto-Hahn-Gymnasium Nagold
72202 Nagold

Betreuung: Dr. Matthias Kesenheimer



Die geheimen Botschaften zwischen Alice, Bob & Eve

Das Ziel unseres Projektes ist es, verschlüsselte Kommunikationsgeräte zu bauen und zu programmieren.

Hierfür nutzen wir 3 Arduinos. Zwei der Arduinos fungieren als Kommunikator (Alice und Bob) und mit einem dritten wird versucht, die Kommunikation mitzuhören (Eve). Wenn wir es geschafft haben, dass wir trotz einer einfachen Verschlüsselung die Arduinos per Kabel kommunizieren zu lassen, versuchen wir die selbe Methode kabellos und steigern uns zu schwereren Verschlüsselungen.

Am Schluss soll man also über 2 Arduinos miteinander kommunizieren können und das mit möglichst komplexer und sicherer Verschlüsselung.

Sarah-Kristin Lebherz, 17

Paul Magel, 17

Timo Starke, 18

Friedrich-List-Gymnasium
72764 Reutlingen

Friedrich-List-Gymnasium
72764 Reutlingen

Friedrich-List-Gymnasium
72764 Reutlingen



Schach unter kritischer Analyse: reine Logik oder Psychologie?

Schach – ein Spiel reiner Logik?

In diesem Projekt wird untersucht, inwiefern es möglich ist, beim Schach tatsächlich von einem rein rationalen, logischen Spiel zu sprechen. Zu dieser Analyse werden Algorithmen verwendet, die die individuellen Datensätze eines Schachspielers auf dessen Gewohnheiten und Verhaltensmuster hin untersuchen. Als Grundlage ebendieser Analyse bot sich als prädestinierte Möglichkeit zur Verwendung großer Datenmengen das Online-Schach.

Anhand dessen kann das jeweilige Spielerverhalten analysiert werden, was es ermöglicht, dem Spieler anschließend statistisch frequente Gewohnheitsmuster - und damit auch ein psychologisch bedingtes Schachspiel - aufzuweisen.

Hannah Schlenker, 16

Otto-Hahn-Gymnasium Nagold
72202 Nagold

Betreuung: Thomas Rometsch, Prof. Dr. David Wharam



Smartphonebasierte Bewegungsanalyse

Ziel meines Projekts ist es, die Anzahl, die Dauer und die Höhe von Sprüngen mithilfe von Beschleunigungs- und Drehgeschwindigkeitssensoren festzustellen.

Dabei habe ich die Sensoren in meinem Smartphone genutzt, um die Werte der Sensoren bei mehrfachem Springen aufzuzeichnen. Das Smartphone war dazu an meinem Fuß und an meinem Rücken auf Gürtelhöhe befestigt.

In der Programmiersprache Python habe ich ein Programm geschrieben, welches die gesuchten Werte auf unterschiedliche Weise anhand der Sensordaten automatisch bestimmt. Die Korrektheit der verschiedenen Methoden habe ich mit Werten aus einem Referenzvideo überprüft.

Es hat sich gezeigt, dass die Sensoren am Fuß zu besseren Ergebnissen führen als die Sensoren am Rücken. Beide Fußsensoren können die Sprunghöhen auf weniger als 5 cm genau bestimmen.

Das langfristige Ziel ist, mithilfe dieser Daten Hinweise zu erhalten, ob Personen eine neurologische Krankheit haben, beziehungsweise wie diese Krankheit verläuft.

Marius De Kuthy Meurers, 18

Theo Döllmann, 18

Kepler-Gymnasium
72072 Tübingen

Kepler-Gymnasium
72072 Tübingen



TrAI_n_Connection_Prediction

Sie kennen das Problem: Sie sind mit dem Zug unterwegs und plötzlich stehen Sie am leeren Gleis und kommen nicht weiter. Unsere Diagnose: Anschluss verpasst.

TrAI_n_Connection_Prediction findet die Verbindung für Sie, bei der Sie auch wirklich ankommen. Damit machen wir das Bahnfahren besser: Die Bahn wird zwar nicht pünktlicher, Sie vermeiden aber schlechte Verbindungen.

Wie funktioniert das?

Eine Künstliche Intelligenz analysiert über 100 GB historische Zuglaufdaten und erkennt Tendenzen: z.B. sind zu Stoßzeiten die Züge weniger pünktlich.

Suchen Sie auf unserer Webseite <https://trainconnectionprediction.github.io> nach einer Verbindung, werden wie auf bahn.de mögliche Verbindungen gefunden. Die einzelnen Verbindungen werden dann von der KI analysiert: Sie berechnet einen Verbindungsscore, der die Verbindung bewertet. Die Informationen werden farblich codiert ausgegeben.

SMAT1 Schüler experimentieren – Mathematik/Informatik

Nils Steiner, 13

Anton Zug, 12

Schickhardt-Gymnasium
71083 Herrenberg

Otto-Hahn-Gymnasium Nagold
72202 Nagold

Betreuung: Linda Güdemann, Katharina Steiner



Das unschlagbare Ghostcar 2 - Carrerabahnsteuerung mit einem Mikrocontroller

Letztes Jahr konnten wir mit einem Mikrocontroller ein Carrerabahn-Auto so schnell über die Strecke fahren lassen, dass niemand schneller war. Allerdings waren direkte Rennen unmöglich, weil es an Kreuzungen auf der Strecke zu Zusammenstößen kommen konnte. Wir konnten nur die für 10 Runden erzielten Zeiten vergleichen.

Weil es aber viel spannender ist, direkt gegen das Ghostcar zu fahren, haben wir die Strecke verändert und statt Kreuzungen eine Brücke eingebaut.

Unser Ziel für dieses Jahr ist es, wieder ein unschlagbares Auto zu programmieren. Zum Steuern des Autos benutzen wir einen Funduino Mega. Dieser bestimmt die Position des Autos mit Lichtschranken, die an 3D-gedruckten Halterungen über der Bahn angebracht sind. Er regelt die Geschwindigkeit über einen Servo-Motor, der den Hebel der Fernbedienung bedient.

Mit einem zweiten Mikrocontroller steuern wir eine Startampel und den Start des Ghostcars. Wir zählen auch seine Runden und zeigen sie auf einem LC-Display an.

Lukas Weiblen, 18

Dietrich-Bonhoeffer-Gymnasium
72555 Metzingen

Betreuung: Dr. Wilfried Nisch



Aufbau und Erforschung eines Raman-Mikrospektrometers

Auf der Basis eines schulüblichen Lichtmikrokops wird ein Raman-Mikrospektrometer aufgebaut und erforscht. Hierzu wurde ein 532nm-Laser über einen Auflichtkondensor eingespiegelt und durch das Objektiv auf die Probe fokussiert. Die Energieverluste durch Anregung von Molekülschwingungen (Ramaneffekt) des eingestrahlten Laserlichts in der Probe führen zu einer für den Stoff charakteristischen Verschiebung der Wellenlänge. Das sehr intensitätsschwache Ramanspektrum wird vom Mikroskopobjektiv gesammelt, durch einen Interferenzfilter vom Laserstreulicht getrennt über einen Lichtleiter in ein Gitterspektrometer eingekoppelt, das das Ramanspektrum in seine Wellenlängen auftrennt und über einen CCD-Zeilensensor als elektrisches Signal an das Auswertungsprogramm weiterleitet. Das Spektrometer kann beispielsweise zur Analyse von Mikroplastik oder Kohlenstoffquantenpunkten eingesetzt werden. Das Projekt wird über das Mikro-Makro-Mint Förderprogramm des Landes Baden-Württemberg gefördert.

Lukas Weiblen, 18

Dietrich-Bonhoeffer-Gymnasium
72555 Metzingen

Betreuung: Dr. Wilfried Nisch



Herstellung und Charakterisierung von Kohlenstoffquantenpunkten

Quantenpunkte sind Nanopartikel, die durch ihre Größe von wenigen Nanometern quantenmechanische Eigenschaften wie z.B. größenabhängige Fluoreszenz unter UV-Licht zeigen. Sie werden für besonders farbtintensive QLED-Displays oder als Fluoreszenzfarbstoff für Fluoreszenzmikroskopie verwendet. Herkömmliche Quantenpunkte aus Halbleitern wie Cadmiumselenid sind aber meist sehr toxisch. Quantenpunkte aus Kohlenstoff dagegen sind biokompatibel und können so auch für die Anfärbung von lebenden Zellen für die Fluoreszenzmikroskopie in den Lebenswissenschaften verwendet werden. Durch eine zufällige Entdeckung von Fluoreszenz einer mit Graphitelektroden hergestellten Elektrolyselösung unter UV-Licht stieß ich auf eine neuartige Methode, Kohlenstoffquantenpunkte herzustellen. Durch weitere Extraktionsschritte erhielt ich stark rot bis blau fluoreszierende Lösungen, die mit selbst aufgebauten Analysegeräten zur Fluoreszenzspektroskopie sowie durch Elektronenmikroskopie weiter untersucht wurden.

SPHY1 Schüler experimentieren – Physik

Lukas Hölzlberger, 11

Jakob Schulz, 12

Leon Neidhart, 11

Otto-Hahn-Gymnasium Nagold
72202 Nagold

Otto-Hahn-Gymnasium Nagold
72202 Nagold

Otto-Hahn-Gymnasium Nagold
72202 Nagold

Betreuung: Anna Ensslen, Linda Güdemann



Echt übel! Liegt's an der Beschleunigung? Soll ich im Bus woanders sitzen?

Für Reiseübelkeit, z.B. beim Busfahren gibt es viele Ursachen: Kurvige Strecken, Geschwindigkeit des Fahrzeugs, visuelle Ablenkung und persönliche Neigung zur Reisekrankheit.

Die Punkte Geschwindigkeit und Kurvigkeit der Strecke lassen sich indirekt über die Messung der Beschleunigung erfassen, die der Körper beim Busfahren erfährt. So wollten wir herausfinden, an welcher Position im Bus die Beschleunigung geringer ist und Reiseübelkeit deshalb weniger stark auftritt.

Die Messungen wurden mithilfe der App phyphox® (=physical phone experiments) durchgeführt; die graphische Auswertung erfolgte über Excel.

Anhand unserer Ergebnisse empfehlen wir, sich im Bus vorne links hinzusetzen. Allerdings konnten wir feststellen, dass auch Fahrstil, Verkehrssituation, Fahrzeug und Straßenoberfläche Einfluss haben auf die Beschleunigung, die der Körper während der Fahrt erfährt.

SPHY2 Schüler experimentieren – Physik

Paloma Joy Hansen Reimann,
12

Daniel De Xiang Theunissen, 12

Martin-Gerbert-Gymnasium
72160 Horb am Neckar

Martin-Gerbert-Gymnasium
72160 Horb am Neckar



Messung von Elektromagnetischen Wellen. Ist die Strahlung deines Mobil Telefons gefährlich

Man hat es vielleicht schon gehört: Handy Strahlung ist gefährlich. Doch was steckt hinter dieser Aussage?

Bei der Anschaffung eines neuen Mobil Telefons wird meist auf technische Daten wie die Akkuleistung oder Displayauflösung geachtet. Die Angabe der Strahlenemission wird beim Kauf eines Mobiltelefon meist vernachlässigt.

Es gibt Behörden, welche Grenzwerte für die maximale Belastung des Menschlichen Körpers durch elektromagnetischen Strahlung festsetzt. Wir wollen die möglichen Risiken und potentielle Gefahren aufzeigen und anhand von repräsentativen Messreihen die emittierte elektromagnetische Strahlung unterschiedlicher Handys untersuchen. Hierbei werden wir wie folgt vorgehen.

Es wird die Frequenz der elektromagnetischen Strahlung verschiedenster Handys, bei unterschiedlichen Betriebsarten (Telefonat, aktive App Nutzung, usw) mittels eines EMF-Messgerätes, unter Berücksichtigung verschiedener Abstände gemessen. EMF steht für Elektromagnetisches Feld.

SPHY3 Schüler experimentieren – Physik

Moritz Wahl, 11

Ruben Bihler, 11

Otto-Hahn-Gymnasium Nagold
72202 Nagold

Otto-Hahn-Gymnasium Nagold
72202 Nagold

Betreuung: Linda Güdemann, Katharina Steiner



Veränderte Temperaturentwicklung durch Folieren von Scheiben

Da wir uns beide für Autos interessieren und uns im Sommer die Hitze darin stört, möchten wir erforschen, wie sich das Folieren von Scheiben am Auto auf die Temperatur im Innenraum auswirkt.

Wir haben dazu eine Versuchsbox gebaut, an der man unterschiedlich folierte Scheiben austauschen kann. Unsere erste Messung haben wir mit einer handelsüblichen Scheibe durchgeführt und dabei die Temperatur im Inneren der Box gemessen. Dafür bestrahlten wir unsere Box mit einem Baustrahler oder einer Wärmelampe. Unser LabQuest Gerät zeichnete die Messwerte auf. Diese Wertetabelle wandelten wir dann mit Excel in Liniendiagramme um und interpretierten die Werte.

Wir führten unsere Versuchsreihe fort, indem wir unsere Box in unterschiedlich erwärmten Räumen aufstellten, um herauszufinden, ob die Folien sich z.B. bei 10 °C anders verhalten als bei 30°C.

Wir haben unser Ziel erreicht und festgestellt, dass folierte Scheiben tatsächlich weniger Wärme in unsere Box gelassen haben als unfolierte

SPHY4 Schüler experimentieren – Physik

Felix Schäberle, 12

Leah Hartmann, 12

Paula Hirsch, 12

Otto-Hahn-Gymnasium Nagold
72202 Nagold

Otto-Hahn-Gymnasium Nagold
72202 Nagold

Otto-Hahn-Gymnasium Nagold
72202 Nagold

Betreuung: Katharina Steiner, Linda Güdemann



Wie werden Lebensmittel in der Mikrowelle am gleichmäßigsten erwärmt

Uns ist aufgefallen, dass Lebensmittel in der Mikrowelle sehr ungleich warm werden. An manchen Stellen sind sie heiß und an manchen noch kalt.

Aus diesem Grund haben wir das Erwärmen von Lebensmitteln in der Mikrowelle genau erforscht. Unser Ziel war es, herauszufinden wie man Lebensmittel in der Mikrowelle möglichst gleichmäßig erwärmt. Wo müssen die Lebensmittel in der Mikrowelle platziert werden, um die höchste Temperatur zu erreichen? Wie ist die Wärmeverteilung in den Lebensmitteln nach dem Erhitzen in der Mikrowelle? Ist es besser die Lebensmittel in einem Gefäß zu erhitzen? Welche Rolle spielt der Drehteller?

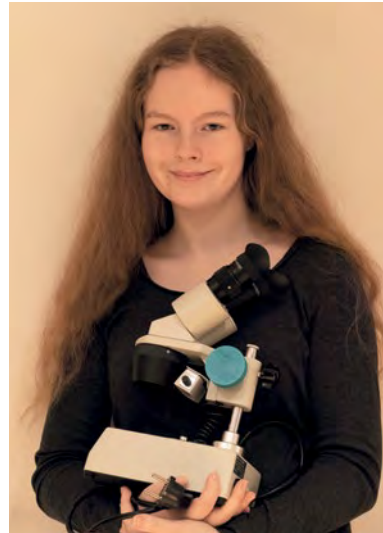
Um herauszufinden, wie sich die Hitzeverteilung in der Mikrowelle verhält, haben wir mit Thermopapier und einer Wärmebildkamera die Erwärmung in der Mikrowelle genau unter die Lupe genommen.

In weiteren Versuchen haben wir Kartoffeln in der Mikrowelle erwärmt und untersucht.

Gemma Kienzle, 15

Otto-Hahn-Gymnasium Nagold
72202 Nagold

Betreuung: Katharina Steiner



Automatisierung des Fokus-Stackings an einem Binokular mit einem Arduino

Um in der Wissenschaft Ergebnisse zu dokumentieren werden oft Fotos verwendet. Dazu ist es besonders wichtig, dass möglichst viel auf den Bildern scharf dargestellt ist. Doch besonders bei Aufnahmen von sehr kleinen Objekten, die z.B. unter einem Mikroskop liegen, ist dies schwierig, da nur noch sehr kleine Bereiche der Objekte scharf dargestellt werden können. Eine Technik um den Bereich, der scharf dargestellt wird, zu vergrößern, nennt sich Fokus-Stacking. Bei dieser Technik werden Bilder mit verschiedenen Fokusebenen aufgenommen und miteinander verrechnet. In meinem Projekt habe ich das Fokus-Stacking mit Bildern von Binokularaufnahmen umgesetzt und diesen Vorgang mit einem Arduino automatisiert.

Simon Levi Krauss, 18

Ferdinand-von-Steinbeis-Schule
72764 Reutlingen

Betreuung: Raphael Dannecker



CNC-Crane

CNC-Crane ist ein computergesteuerter paralleler Seilroboter (cable driven parallel robot). Dieser bewegt eine Plattform in allen sechs Freiheitsgraden (drei translativ, drei rotativ) durch den Raum. Die Plattform ist an Seilen aufgehängt, die von Steppermotoren auf- oder abgewickelt werden. Die Steppermotoren wiederum werden mit Microcontrollern angesteuert. Durch getrennte Microcontroller ist der CNC-Crane verhältnismäßig leicht räumlich skalierbar.

An der Plattform kann je nach Anwendung ein entsprechendes Werkzeug befestigt werden.

Der CNC-Crane kann sehr vielseitig eingesetzt werden. Beispielsweise als Sortiermaschine, eine Maschine die Bauteile zusammensetzt, in größerer Ausführung als Kran in einer Lagerhalle, in der Filmindustrie als Kamerakran und vieles mehr.

Durch die einfache Montage und den simplen Aufbau des CNC-Cranes sind die Anschaffungskosten verhältnismäßig niedrig.

Julius Dettinger, 17

Pascal Schillsott, 17

Martin-Gerbert-Gymnasium
72160 Horb am Neckar

Martin-Gerbert-Gymnasium
72160 Horb am Neckar

Betreuung: Dr. Christian Fuchs



Data Executioner - wie man USB-Sticks schnell, effizient und sicher bereinigt

Das Ziel unsers Projekts ist es mit wenig Benutzeraufwand einen Flash-Speicher (z.B. USB-Sticks) schnell, effizient und sicher zu bereinigen. Dabei haben wir unsere Grundlagenforschung des letzten Jugend forscht - Wettbewerbs weitergeführt und wollten ein fertiges Produkt entwickeln, um unsere Ziele zu erreichen.

Dabei wollten wir aber auch den Bereinigungsprozess wissenschaftlich dokumentieren und anhand verschiedener Parameter und Kriterien die Leistungsfähigkeit des "Data Executioner" kritisch hinterfragen.

Dafür haben wir ein Gerät gebaut, das mithilfe von elektromagnetischen Wellen die Daten auf einem USB-Stick so zerstört, dass diese nicht wiederherstellbar sind. Dabei kann der "Data Executioner" mithilfe einer benutzerfreundlichen Touch-Oberfläche bedient werden - so können wir also Daten schnell, effizient und sicher bereinigen.

Tim Hertler, 17

Ferdinand-von-Steinbeis-Schule
72764 Reutlingen

Betreuung: Raphael Dannecker



DIY Kamera Slider

Das Ziel meines Projekts ist es einen 1m langen Kamera Slider von Grund auf zu konstruieren und aufzubauen.

Der motorisierte Kamera Slider soll zur Aufnahme von Zeitraffern (Englisch: Timelapse) für handelsübliche Spiegelreflex Kameras verwendet werden.

Der Slider wird akkubetrieben und mit dem Smartphone steuerbar sein. Die Verfahrensgeschwindigkeit soll ca. 2 m/h betragen.

Geplant ist, den Slider zuerst in einer CAD Software (Autodesk, Fusion 360) zu konstruieren. Nach und nach entsteht somit eine elektromechanische Konstruktion aus der ich die einzelnen Komponenten erstelle, zusammenbaue und falls nötig Konstruktionsfehler anpassen kann.

Verwendet werden sollen möglichst viele Normteile oder Teile die im 3D Drucker gefertigt werden können.

Für die Steuerung soll ein Microcontroller (Arduino) verwendet und programmiert werden.

Clay Shipman, 15

Luca Kaifler, 16

Realschule im Kreuzerfeld
72108 Rottenburg am Neckar

Realschule im Kreuzerfeld
72108 Rottenburg am Neckar

Betreuung: Oliver Nuspl



Ferngesteuerter Aufsitzmäher

Unsere Idee ist es einen geländegängigen Rasenmäher zu bauen, der die risikoreiche Arbeit beim Mähen sicherer macht. Damit ist gemeint eine Aufbauplatte mit Servomotoren, die mit einer Steuerung und zwei Batterien besetzt ist und die man mit einer Fernbedienung steuern kann.

Unser Ziel ist es, einen ferngesteuerten Rasenmähertraktor zu bauen, der in abgelegenen, steilen Regionen mähen kann, ohne dass jemand auf dem Rasenmähertraktor sitzen muss.

Patrick Hablitzel, 18

Anna Lena Schölzel, 17

Friedrich-List-Gymnasium
72764 Reutlingen

Friedrich-List-Gymnasium
72764 Reutlingen

Betreuung: Thomas Preiß



Intelligentes PA-System

In der Veranstaltungstechnik nimmt das Aufbauen und Einrichten von mobilen Lautsprechern viel Zeit in Anspruch. Möchte man mehrere Lautsprecher miteinander verbinden, so ist dies aufgrund ihrer unterschiedlichen Eigenschaften sehr aufwändig und komplex. Ein weiteres Problem besteht darin, dass die Endstufe in der Regel mehr Leistung erbringen kann, als die Anlage im Stande ist zu verarbeiten und diese dadurch stark oder irreparabel beschädigt wird.

Ein System, welches durch das bloße Einstecken eines Kabels die Lautsprecher erkennt und mit ihnen kommuniziert, würde viel Zeit sparen und neue Möglichkeiten eröffnen. Außerdem wäre solch ein System benutzerfreundlich und ohne Vorkenntnisse zu installieren.

Die Kommunikation soll über mehrere Arduinos ablaufen, die über ein XLR-Kabel mit der für die Signalverarbeitung zuständigen Steuereinheit verbunden sind. Damit können die Lautsprecher in ihrem optimalen Frequenzspektrum angesteuert, sowie einfach und vielfältig kombiniert werden.

Paul Masan, 18

Martin Eichler, 19

Gewerbliche Schule
72072 Tübingen

Gewerbliche Schule
72072 Tübingen

Betreuung: Dipl.-Ing. Michael Hallmann



Rasenscanner

In unserem Projekt beschäftigen wir uns mit einem Rasenmäroboter, der die Verteilung der Bodenfeuchte einer entsprechenden Rasenfläche messen kann. Unser Gerät misst die Feuchtigkeit des Bodens und stellt sie entsprechenden Bewässerungssystemen zur Verfügung. Diese sind kein Teil des Projektes. Die Sensoreinheit befindet sich am Mähroboter, sodass eine vollständig flächendeckende Messung möglich ist. Die Position des Mähroboters auf dem Rasen wird mit einer Kamera erfasst. Mit den erfassten Messwerten und der Roboterposition wird eine Landkarte erstellt, die anschließend in maschinenlesbaren Formaten zur Verfügung steht. Damit kann unnötiges Bewässern verhindert und somit der Wasserverbrauch gesenkt werden. Bei einer Dürre wie im Sommer 2018 halten so die Wasservorräte der Zisternen länger. Unser Projekt kann einen effektiven Beitrag zum Sparen der immer wertvolleren Ressource Wasser leisten.

STEC1 Schüler experimentieren – Technik

Devin Reinhardt, 12

Christiane-Herzog-Realschule
72202 Nagold

Betreuung: Simon Stöcker



Corona-Lüftungsassistent

Seit Beginn der Schule nach dem Corona Lockdown, sagen die Lehrer zu uns, dass man in bestimmten Abständen lüften muss. Schnell fiel mir auf, dass es sehr schwierig war, die Fenster immer rechtzeitig zu öffnen oder auch zu schließen.

Daher überlegte ich mir, was man bauen könnte, um das Ganze zu vereinfachen. Es sollte einfach herzustellen und einfach zu benutzen sein und ohne Steckdose funktionieren, da es in unserem Klassenzimmer davon nur sehr wenige gibt.

So kam ich auf die Idee, dass wir ein Gerät brauchen, das uns anzeigt, wann wir lüften sollen und wann wir das Fenster wieder schließen können.

Mein Gerät wird direkt an ein Fenster angebracht. Es leuchtet rot, wenn die Zeit ohne zu lüften überschritten wurde. Es leuchten die grüne und die rote LEDs, wenn gelüftet wird. Sobald man lange genug gelüftet hat, geht die rote LED aus und nur noch die grüne leuchtet. Jetzt kann man das Fenster wieder schließen.

Das Ganze wird mit Hilfe eines Arduinos programmiert und als Schalte

STEC2 Schüler experimentieren – Technik

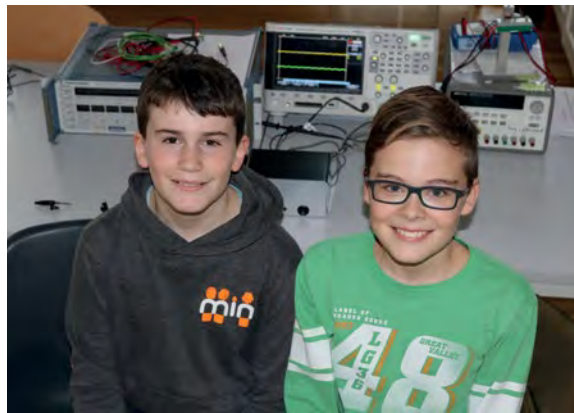
Peter Scharpf, 12

Micha Diehl, 12

Otto-Hahn-Gymnasium Nagold
72202 Nagold

Otto-Hahn-Gymnasium Nagold
72202 Nagold

Betreuung: Heinz Weippert



CPU und GPU im Leistungstest

Unsere Idee ist herauszufinden welche CPU oder GPU am wenigsten Strom verbraucht und trotzdem viel Leistung hervorbringen kann, ohne die aufgenommene Leistung zu sehr in Wärme umzuwandeln. Doch leider fanden wir heraus dass die Programme, die die Temperatur der CPU anzeigen können, die Temperatur vermutlich nicht messen, sondern die Temperatur lediglich vom Stromverbrauch ableiten. Da direkt nach dem Starten eines Lastprogrammes die Temperatur schlagartig steigt und umgekehrt beim Abschalten des Lastprogramms sinkt. Daher mussten wir andere Methoden finden, um die Temperatur anzuzeigen bzw. zu messen.

STEC3 Schüler experimentieren – Technik

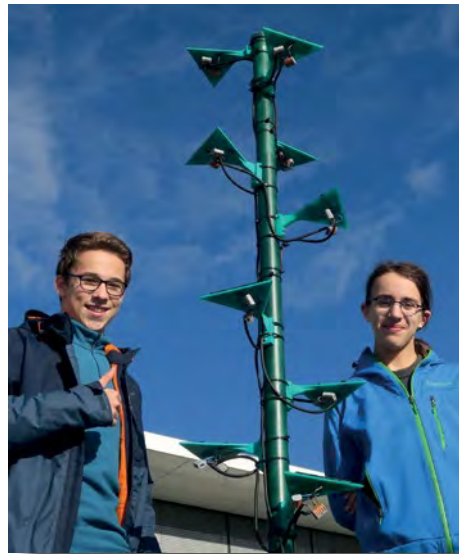
Björn Steiner, 14

Manuel Ehnes, 14

Schickhardt-Gymnasium
71083 Herrenberg

Otto-Hahn-Gymnasium Nagold
72202 Nagold

Betreuung: Katharina Steiner, Heinz Weippert



FFF - Fotovoltaik for Future 2.0

Letztes Jahr haben wir mit Simulationen untersucht, wie man Solarmodule platzsparend anordnen kann. Dabei sind wir auf eine baumähnliche Form gekommen. Dreieckige „Blätter“ sind zueinander verdreht um eine Stange angeordnet.

Dieses Jahr haben wir bei der Planungsgruppe Schnepf auf dem Wolfsberg drei Modelle davon gebaut. Sie sind zwei Meter hoch und haben zehn Blätter. Auf den Blättern sind je drei Solarmodule (1 V, 200 mA) parallel geschaltet, die zehn Blätter sind in Reihe geschaltet. Seit August laufen unsere Langzeitversuche zu Stromstärke und Spannung an den Bäumen. Arduinos übertragen alle fünf Minuten Messwerte ins Internet. Damit untersuchen wir, wie wir den Stromertrag maximieren können.

Ob es sich lohnt, die Bäume durch Drehen der Sonne nachzuführen, wissen wir noch nicht. Das Wetter erschwert den Versuch gerade.

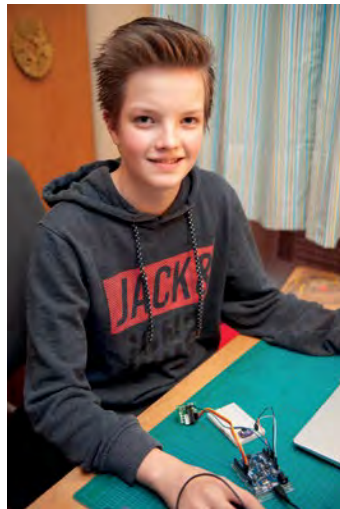
Wir haben schon herausgefunden, dass es sich lohnt, Schutzdioden einzubauen. Damit produziert der Baum auch bei Teilabschattung einzelner Blätter weiterhin Strom.

STEC4 Schüler experimentieren – Technik

Reinhard Köcher, 13

Hermann-Hesse-Gymnasium
Calw
75365 Calw

Betreuung: Harald Weissel



Motorisierte Stimmung einer Geige

In meinem Projekt habe ich an meine Geige ein Modul angebaut, das ihre Feinstimmer automatisch dreht. Ein Arduino übernimmt die Steuerung der Motoren und ermittelt die Frequenz mit Hilfe eines Mikrophons. Er dreht die Feinstimmer der Geige so lange, bis die Frequenz der Saiten stimmt.

STEC5 Schüler experimentieren – Technik

Julian Schultheiss, 13

Gymnasium am Rosenberg
78727 Oberndorf

Betreuung: Sebastian Lebeau, StR'in Nicole Fischer



Poseidon 2

Poseidon

Das Ziel meines Projektes ist es, fließendes Trinkwasser aus einem Sammelbehälter zur Verfügung zu stellen. Das Wasser soll gereinigt werden.

Ich verwende Sonnenenergie, um unabhängig und ökologisch elektrischen Strom zu erzeugen.

Alle verwendeten Bauteile sollen leicht zu reinigen sein.

Ich möchte so wenig verschiedene Bauteile wie möglich benutzen.

Alle Bauteile sollen kostengünstig sein.

Erweiterung zu Poseidon 2:

Bei Poseidon 2 wurden Verbesserungen bezüglich der Durchflussmenge und Pumpenleistung sowie der Filterleistung erarbeitet. Außerdem wurde die Anlage um eine UV-Licht Behandlung zur zusätzlichen Reinigung von Viren, Bakterien und Keimen erweitert.

STEC6 Schüler experimentieren – Technik

Lysander Käfer, 13

Maria-von-Linden-Gymnasium
75365 Calw

Betreuung: Dr.-Ing. Joachim Götz



Schuhsensor für blinde Menschen

Ein Sensor am Schuh soll Gegenstände erkennen und ein Signal von sich geben. Dadurch kann ein Blinder Hindernisse rechtzeitig erkennen und ausweichen. Versuche sollen mit dem Arduino und/oder LEGO Mindstorms gemacht werden. Als Sensoren kommen Pir Sensor, Ultraschall Sensor oder Infrarot Sensor zum Einsatz. Die Forschungsfrage lautet: Kann ich einen Sensor am Schuh entwickeln, der blinde Menschen vor Hindernissen warnt?

STEC7 Schüler experimentieren – Technik

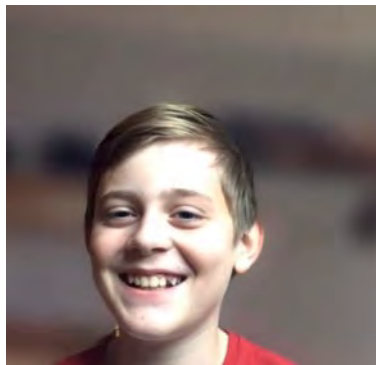
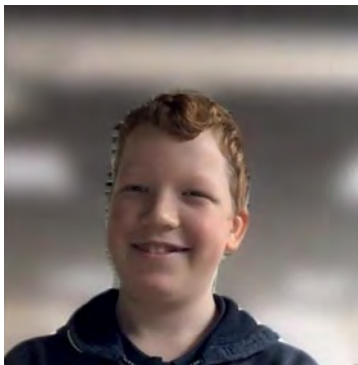
Silas Teufel, 13

Frederik Schmidt, 12

Christiane-Herzog-Realschule
72202 Nagold

Otto-Hahn-Gymnasium Nagold
72202 Nagold

Betreuung: Marcel Quintus



Schwebendes Wasser

Wird in der Disco ein Stroboskopblitzer eingesetzt, dann sieht es so aus als ob die Person welche im Blitzlicht steht, sich in Zeitlupe bewegt. Leuchtet man Wassertropfen ebenfalls mit einem Blitzlicht an, dann sieht es so aus, als würden diese nach oben wandern oder in der Luft schweben. Diesem Effekt wollten wir auf die Spur gehen und haben dazu einen Versuch aufgebaut, welcher dieses Phänomen nachstellen soll. Wasser wird mit einem Motor durch einen Schlauch hinaufgezogen und von oben als Tropfen wieder abgelassen. Seitlich angebrachte Lichtstreifen leuchten in einer Frequenz auf und erzeugen so das Blitzlicht. Durch die einstellbare Motorgeschwindigkeit und einstellbaren Frequenz der Lichter soll der Zusammenhang dieser beiden Größen hergestellt werden und den Effekt damit anschaulicher machen.

STEC8 Schüler experimentieren – Technik

Tillmann Lang, 14

Carlo-Schmid-Gymnasium
72072 Tübingen

Betreuung: Beate Schowalter, Paul Sperlich



Sprachgesteuerter Wasserhahn

Auf die Idee zum Projekt kam ich, als unsere Sprudelmaschine kaputt ging.

In meinem Projekt wollte ich herausfinden, ob es möglich ist, eine Maschine zu bauen, mit der man sich durch Sprachbefehle verschiedene Säfte ausgießen lassen kann.

Ich legte los und plante. Ich überlegte, welchen Weg das Wasser durch den Wasserhahn nehmen soll. Mit einem Arduino, der alles steuert, und mit Hilfe verschiedener Sensoren habe ich den nun vorliegenden Hahn gebaut.

Durch einen IR Sensor ist es möglich sich Wasser ausgießen zu lassen, solange sich ein Gegenstand unter dem Hahn befindet.

Durch eine Sprachsteuerung kann zudem eingestellt werden, dass nur eine bestimmte Wassermenge ausgegossen werden soll, wenn sich z. B. ein Glas unter dem Hahn befindet.

DSGVO-konforme Kommunikation mit alfaview® audiovisuell, live und ermüdungsfrei



Die Jugend von heute forscht mit modernster Technologie an den Innovationen von morgen.

Made in Germany

alfaview® ist Ihre DSGVO-konforme Videokonferenzlösung aus Deutschland. Mit alfaview® sind 20, 50, 100, 200 oder mehr Personen gleichzeitig audiovisuell miteinander verbunden; der Zuschauermodus ermöglicht sogar bis zu 500 Personen zu kommunizieren – stabil, in hoher Qualität, weltweit und in Echtzeit.

Sehen und gesehen werden

Sehen und gesehen werden - Mimik, Gestik und Augenkontakt sind in der Kommunikation sehr wichtig. In alfaview® bleiben diese nonverbalen Signale weiterhin sichtbar, auch wenn sich die Teilnehmenden an unterschiedlichen Orten befinden. Für Menschen mit Hörbeeinträchtigung steht

eine Live-Transkription zur Verfügung. Meetings jeder Art können mit alfaview® barrierefrei in der Distanz und inklusiv, eins zu eins wie in der physischen Besprechung vor Ort durchgeführt werden.

Ihre Daten sind bei uns sicher

Audio- und Videoströme werden weder gespeichert noch weitergegeben. Die Daten werden nach aktuellen Standards (TLS/AES256) verschlüsselt. Wir nutzen ausschließlich ISO 27001-zertifizierte Rechenzentren mit Unternehmenssitz in Deutschland umstellen den Auftragsdatenverarbeitungsvertrag (ADV) und die technisch-organisatorische Maßnahmen (TOM) zur Verfügung.





Industrie- und Handelskammer
Nordschwarzwald



Neues entdecken.

Mit beruflicher Bildung.
www.nordschwarzwald.ihk24.de

Industrie- und Handelskammer Nordschwarzwald
E-Mail: service@pforzheim.ihk.de . www.nordschwarzwald.ihk24.de

NUTZE DIE MÖGLICHKEITEN

Auch in Zeiten rasanter Umbrüche behaupten wir unsere Position als technologisch führendes Unternehmen in der Branche und kompetenter Entwicklungspartner unserer Kunden. Dazu braucht's Know-how, Kreativität und Innovationsgeist. Aktiv mitdenken ist dabei ausdrücklich erwünscht – in allen Geschäftsbereichen und Abteilungen – auch bei unseren Auszubildenden in der Witzenmann Academy. Für uns alle gilt: Nur wer weiter forscht, stets hinterfragt und immer neugierig bleibt, macht aus Herausforderungen Chancen.



Ihre Ansprechpartnerin bei
Witzenmann:
Bettina Vogler, Tel. 07231 581-220.
Bewerbungen bitte über:
www.witzenmann-jobs.de

WITZENMANN

managing flexibility



*Ich war von Beginn
an integriert als
„Witzenmann“.
Meine Fragen und
Ideen haben den
gleichen Stellen-
wert wie die älterer
Mitarbeiter. Besser
geht's nicht!*

DENKER. PLANER. MACHER.

Der Zukunft einen Fortschritt voraus

Unser Beitrag zur Energiewende: Schaffen, was andere versuchen



... ob in unserer Hauptzentrale in Nagold ...



... oder unserer Niederlassung in Baunatal

Seit 40 Jahren entwickelt die SCHNEPF Planungsgruppe Energietechnik innovative Energiekonzepte auf allerhöchstem Niveau. Mit zahlreichen und sehr anspruchsvollen Projekten sowohl im Inland als auch weit über die Landesgrenzen hinaus, wurde das bereits mehrfach, auch mit Auszeichnungen und Preisen, bewiesen. Dabei steht die Machbarkeit und Sinnhaftigkeit der Technik im Fokus – immer mit dem klaren Ziel des Klimaschutzes.

Unsere vielen Referenzprojekte beweisen auch, dass wir das können. Alles was mit der Planung rund um die Heizungs-, Klima-, Sanitär-, Lüftungs- und Industrietechnik sowie Krankenhaus-, Reinraum-, Pharma-, Elektro-, Licht- und Medientechnik etc. zu tun hat, ist die Basis unserer Ingenieurleistungen.

Mit 4 verantwortlichen Geschäftsführern und ca. 85 planenden Ingenieuren, Technikern und Konstrukteuren nehmen wir sehr gerne jede Herausforderung für Konzeption und Planung Ihrer Aufgabenstellung an.

Die Energiewende kommt – aber mit der SCHNEPF Planungsgruppe besser plan- und umsetzbar.

teufels.com

SCHNEPF Planungsgruppe Energietechnik
Hauptsitz Nagold | 72202 Nagold / Germany
Niederlassung Kassel | 34225 Baunatal / Germany
www.pg-schnepf.de

**VIELE REDEN ÜBER ENERGIEWENDE.
WIR WENDEN.**



Gemeinsam auf die Zukunft bauen

Vieles, was in der Schalungsbranche heute weltweit Standard ist, wurde bei MEVA in Haiterbach entwickelt.

Als Pioniere und Impulsgeber für die ganze Branche stehen wir deshalb voller Überzeugung hinter „Jugend forscht“. Damit jede Generation immer wieder neue Ideen auf den Weg bringen kann.



MEVA Schalungs-Systeme GmbH
Industriestraße 5, 72221 Haiterbach
www.meva.net

Perspektiven!



spirit of excellence

Richard Wolf ist ein innovatives, weltweit agierendes Medizintechnik-Unternehmen mit mehr als 100 Jahren Tradition und außergewöhnlichem Knowhow in der medizinischen und technischen Endoskopie.



Unsere umfangreichen Ausbildungsberufe:

- Industriemechaniker (m/w/d)
- Elektroniker für Geräte & Systeme (m/w/d)
- Fachkraft für Lagerlogistik (m/w/d)
- Feinoptiker (m/w/d)
- Industriekaufmann (m/w/d)
- Technischer Produktdesigner (m/w/d)

Unsere Dualen Studiengänge DHBW:

- Bachelor of Engineering (m/w/d)
DHBW Studiengang Mechatronik
- Bachelor of Science (m/w/d)
DHBW Studiengang Informatik

Schau bei
uns rein!



Richard Wolf GmbH
Pforzheimer Str. 32
75438 Knittlingen
Tel. 07043 35-0
ausbildung@richard-wolf.com

Detaillierte Informationen zu unseren
Ausbildungsberufen unter:
www.richard-wolf.com/ausbildung

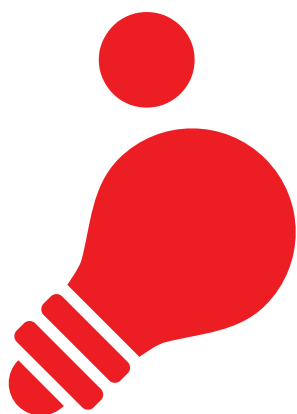


**Ausbildung
bei Richard Wolf**

ausbildung@richard-wolf.com



Inspirieren ist einfach.



sparkasse-pforzheim-calw.de

Wenn der Finanzpartner den Forschergeist der Jugend unterstützt.

Die Zukunft gehört denen, die weiterdenken:
Junge Leute erfinden, forschen, formen, inspirieren...
und gestalten damit unsere Zukunft ideenreich mit.
Bei „Jugend forscht“ trifft ihre Experimentierfreude
auf fruchtbaren Boden.
Und auch wir sind dabei, wenn es darum geht eine
solide finanzielle Grundlage zu schaffen.

Wenn's um Geld geht



**Sparkasse
Pforzheim Calw**

JobBÖRSE

DIE BESTEN JOBS IM NORDSCHWARZWALD

Stellenangebote, Ausbildungsstellen
und Praktikumsplätze.

Schauen Sie rein!
www.jobs-im-nordschwarzwald.de



WIRTSCHAFTSFÖRDERUNG
NORDSCHWARZWALD



fischertechnik ®

ROBOTICS



TX
DISCOVERY SET



www.fischertechnik.de

Intelligente Messtechnik sucht smarte Tüftler.

DUALER
PARTNER



Wir sind Spezialist für Schichtdickenmessung, Materialanalyse und Werkstoffprüfung. Für die intelligente Messtechnik der Zukunft suchen wir die smarten Tüftler von morgen. Dich faszinieren Technik, Mathematik und Naturwissenschaften? Und Du interessierst Dich für eine Ausbildung oder ein duales Studium? Dann bist Du bei uns richtig!

Bei uns hast Du beste Karrierechancen als

- Elektroniker für Geräte und Systeme
- Zerspanungsmechaniker
- Bachelor of Science Informatik
- Bachelor of Engineering Elektrotechnik

Mehr auf www.helmut-fischer.com

fischer®

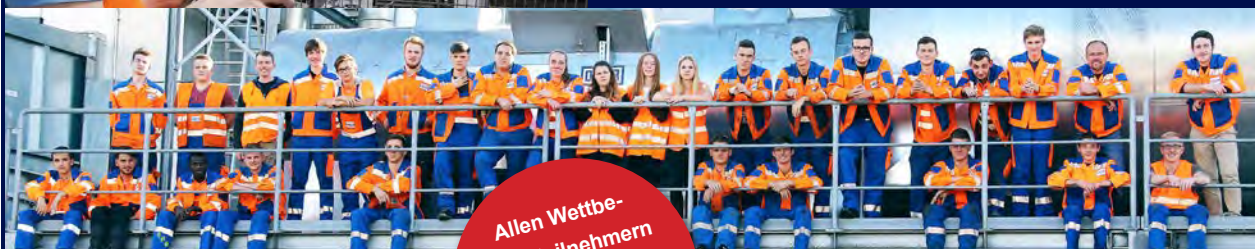


jugend forscht

23.

**Regionalwettbewerb
Nordschwarzwald
25. und 26. Februar 2021
in Nagold**





WARUM WIR JUNGE FORSCHER UNTERSTÜTZEN? WEIL AUCH GROSSE IDEEN KLEIN BEGINNEN.

Als Systemlieferant arbeitet die Wagon Automotive Nagold GmbH mit führenden internationalen Automobilherstellern in der Blechumformung, dem Karosseriebau und in der Oberflächenbeschichtung zusammen.

Unser Spezialgebiet ist die Herstellung großer komplexer Karosseriemodule aus Stahl oder Leichtbauwerkstoffen für Pkw und Nutzfahrzeuge. Seit vielen Jahren arbeiten wir in enger Partnerschaft mit einigen der namhaftesten Unternehmen der Automobilbranche zusammen. Gemeinsam bringen wir Ideen voran – und neue Technologien auf die Straße.

Wir bilden in folgenden Berufen aus:

- Bachelor of Engineering Mechatronik (m/w/d)
- Bachelor of Engineering Maschinenbau (m/w/d)
- Industriekaufmann (m/w/d)
- Elektroniker für Automatisierungstechnik (m/w/d)
- Mechatroniker (m/w/d)
- Konstruktionsmechaniker (m/w/d)
- Werkzeugmechaniker (m/w/d)

Besuchen Sie unsere Webseite:
www.wagon-automotive.de

WAGON AUTOMOTIVE NAGOLD GMBH

Lise-Meitner-Straße 10
72202 Nagold

T +49 7452 606-0

F +49 7452 606-375

Allen Wettbe-
werbsteilnehmern
wünschen wir gute
Ideen und
viel Erfolg!



Wir danken unseren Sponsoren:



Wir glauben an eure Ideen

Jugend forscht in Nagold – es geht wieder los! In diesem Jahr unter dem Motto „Lass Zukunft da“. Trotz der schwierigen Umstände in Corona-Zeiten haben viele Jungforscher auch 2021 das Ziel, mit kreativen Ideen schon heute die Weichen für morgen zu stellen!

Auf diese Zukunftsgestalter sind wir stolz.

Deshalb unterstützen wir den Regionalwettbewerb im Nordschwarzwald seit 2008.

Wir glauben an eure Ideen!



Emilia und Sinja

Schülerinnen am Jugendforschungszentrum Nagold und Teilnehmerinnen bei Jugend forscht

Friedrich Boysen GmbH & Co. KG · Friedrich-Boysen-Str. 14-17 · 72213 Altensteig · Tel. 0 74 53/20-0 · Fax 0 74 53/20-227 · friedrich.boysen@boysen-online.de · www.boysen-online.de

Spezialist für Abgastechnik.
Partner für Entwicklung, Produktion und Logistik.

BOYSEN
INNOVATIONEN ABGASTECHNOLOGIE