



Jahrestagung Junior-Ingenieur-Akademie
6./7. Mai 2022
Bildungscampus Heilbronn

Programm (Stand: 26.01.2022)

Moderation: Ralph Erdenberger, Journalist

6. Mai 2022

ab 12.00 Uhr Registrierung

13.00 Uhr Grußwort

Stefan Küpper, Geschäftsführer Politik, Bildung und Arbeitsmarkt,
Verband der Metall- und Elektroindustrie Baden-Württemberg e. V.
(Südwestmetall)

Begrüßung

Dr. Ekkehard Winter, Geschäftsführer Deutsche Telekom Stiftung

13.30 Uhr „Stadt der Zukunft“ – welche Auswirkungen haben Klimawandel und Urbanisierung?

Podiumsrunde mit:

Hanna Denecke, Stadtplanungsamt Freiburg im Breisgau

Dr. Michael Kastler, ahu GmbH Wasser Boden Geomatik Aachen

Prof. Dr. Bernd Leitl, Meteorologisches Institut der Universität
Hamburg

Dr. Björn Rau, Kompetenzzentrum Photovoltaik Berlin am
Helmholtz-Zentrum Berlin

mit anschließender Publikums-Diskussion

15.00 Uhr Kaffeepause



15.30 Uhr Kurzvorstellung der Workshops und Foren

16.00 Uhr Workshops / Foren – Runde 1

1. Brückenbau im Physikunterricht – Mechanikunterricht handlungsorientiert
2. Vertikale Begrünung – nicht nur was für Floristen!
3. Green Engineering-Projekte im Rahmen einer JIA-Schulpartnerschaft
4. Virtuelle Arduino-Umweltampel
5. Ingenieurwissenschaften mal anders – diversitätsreflexive JIA-Angebote
6. Digitale mathematische Exit-Games mit Google Präsentationen
7. Moonshot The Innovation Game – Superkraft Kreativität
8. Physikalisches Experimentieren mit dem Smartphone im MINT Unterricht
9. Künstliche Intelligenz (KI) und maschinelles Lernen im Informatikunterricht am Beispiel von Entscheidungsbäumen und künstlichen neuronalen Netzen

17.30 Uhr Gemeinsamer Spaziergang zur experimenta

ab 18.00 Uhr Besuch der experimenta / Science Dome-Show

ab 20.00 Uhr Gemeinsames Abendessen und Get-together



7. Mai 2022

- 09.00 Uhr** **Begrüßung und Erläuterung des Tagesablaufs**
- 09.15 Uhr** **Urban Air Mobility – Die Zukunft der Luftfahrt**
Prof. Dr.-Ing. Frank Janser, Fachhochschule Aachen
- 10.00 Uhr** **Neues aus dem Netzwerk der Junior-Ingenieur-Akademien**
Sandra Heidemann, Projektleiterin Deutsche Telekom Stiftung
- 10.30 Uhr** **„Was man mit Faserverbundwerkstoffen so alles machen kann...“**
- Talkrunde mit:
- Beate Brede, Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und
Angewandte Materialforschung IFAM, Bremen
- Christian Karus sowie Schülerinnen und Schüler des Andreas-
Vesalius-Gymnasiums Wesel
- 11.00 Uhr** **Austausch- und Informationsbörse**
- 11.45 Uhr** **Workshops und Foren – Runde 2**
- 13.15 Uhr** **Verabschiedung**
Sandra Heidemann, Deutsche Telekom Stiftung
- 13.30 Uhr** **Mittagsimbiss und Ende der Veranstaltung**



Workshops und Foren

6. Mai, 16.00 Uhr – 17.30 Uhr | 7. Mai, 11.45 Uhr – 13.15 Uhr

1) Brückenbau im Physikunterricht – Mechanikunterricht handlungsorientiert

Hendrik Josch-Pieper und Florian Wältring, Josef-Albers-Gymnasium Bottrop

In diesem Workshop wird Unterrichtsmaterial vorgestellt, mit dem Ihre Schülerinnen und Schüler im Physikunterricht mechanische Grundprinzipien (8 oder 9. Klasse für den regulären Physikunterricht, angelehnt an den aktuellen Kernlehrplan NRW) erleben. Als Grundlage dienen dazu die Eigenbauten von Brücken aus Duplo-Steinen, aus Strohhalmen oder aus Papier. Die selbstgebauten Brücken bringen Abwechslung in den Unterricht. Mit dem Material, das Sie selbst in diesem Workshop ausprobieren können, wird nach dem praktischen Teil stets die Theorie auf einem kindgerechten Niveau erarbeitet.

Ablauf: Vorstellung des Materials im Plenum, Gruppenarbeit, in der die einzelnen Materialien ausprobiert werden können sowie Gesprächsrunde über die gesammelten Erfahrungen in den Kleingruppen und die Umsetzbarkeit im Physikunterricht

2) Vertikale Begrünung – nicht nur was für Floristen!

Roland Metzger, GESS - German European School Singapore

Immer mehr Menschen sehnen sich nach grünem Wohnraum. Warum nicht jetzt damit starten?

Wohnen in grüner Umgebung, sei es im Freien oder Drinnen, beruhigt und entspannt. In meinem Workshop möchte ich Sie einladen, an diesem neuen Trend aktiv teilzunehmen.

Seit ein paar Jahren liegen vertikale Wände im Innenbereich voll im Trend, weil sie nicht nur Wände schmücken, sondern auch das Raumklima verbessern und als natürlicher Luftbefeuchter dienen. Staub und unangenehme Gerüche werden durch

die vertikalen Wände neutralisiert.

Ein weiterer Vorteil ist, dass die grüne Pracht nicht lange auf sich warten lässt, da Pflanzen verwendet werden, die bereits über eine angemessene Größe verfügen. Während komplizierte Systeme, die ganze Innenwände zieren, professioneller Hilfe bedürfen, können kleinere grüne Wände ganz leicht in Eigenregie hergestellt werden. Mit ein paar einfachen Handgriffen, das wird der Workshop zeigen, verwandeln Sie Ihr Zuhause in ein Stück unberührte Natur.

Wir werden zunächst eine grüne Wand – dies in einem kleinen Rahmen, dargestellt in Bildergröße – unter realen Bedingungen aufbauen. Dies beinhaltet nicht nur das Pflanzen der Kletterpflanzen, sondern auch die reibungslose Versorgung mit Wasser. Die Versorgung mit Wasser werden wir mit Hilfe der senseBox (Programmierung) exemplarisch umsetzen.

Ablauf: Grundlagen „Aufbau von grünen Wänden – Methoden und Möglichkeiten“, Zusammenbau des Bilderrahmens, Pflanzen der Kletterpflanzen, Grundlagen Programmierung mittels senseBox, Integration der Wasserversorgung, Resümee – Umsetzung in den JIA Klassen

3) Green Engineering-Projekte im Rahmen einer JIA-Schulpartnerschaft

Marc Büssing und Paul Feltes, Gymnasium der Stadt Frechen

Elisabeth Hampel, Pädagogischer Austauschdienst, Bonn

Solarbetriebene mobile Lautsprecher oder Miniaturgewächshäuser mit automatischer Bewässerung – so etwas nennen wir „Green Engineering“.

Wir möchten Ihnen Projekte vorstellen, die wir im Rahmen unserer JIA-Schulpartnerschaft mit dem Gymnasium Koutsouras in Griechenland erfolgreich durchgeführt haben.

Dabei gehen wir insbesondere auf die Entwicklung solcher Projekte ein: Aspekte wie die Bedingungen vor Ort, extreme Heterogenität von Lerngruppen oder der Ansatz der STE(A)M Education werden diskutiert.

Zudem werden wir Ihnen die Rahmenbedingung der JIA-Schulpartnerschaften allgemein vorstellen sowie organisatorische und administrative Fragen klären.

Ablauf: Vorstellung JIA-Schulpartnerschaften allgemein, Erfahrungsaustausch und Klärung offener Fragen zu JIA-Schulpartnerschaften, Entwicklung von Green Engineering-Projekten in Kleingruppen, Vorstellung verschiedener Green Engineering-Projekte, Diskussion ausgewählter Aspekte bei der Entwicklung ähnlicher Projekte, Austausch und Entwicklung von Ideen für zukünftige Projekte

4) Virtuelle Arduino-Umweltampel

Simone Schuhmacher, Heinrich-Heine-Gymnasium Kaiserslautern

Wir werden gemeinsam eine einfache Umweltampel mit Hilfe der kostenlosen Online-Anwendung TinkerCAD bauen, die Sie im Anschluss direkt in Ihren Lerngruppen nachbauen und erweitern können. Im Workshop erarbeiten wir die ersten Grundlagen zur Verschaltung eines Arduinos mit unterschiedlichen Sensoren zum Auslesen der Sensordaten sowie zur Ansteuerung von optischen oder akustischen Aktoren. Ein Beispiel: Bei zu hoher CO₂-Konzentration ertönt ein Signalton, der anzeigt, dass nun Zeit zum Lüften ist. Alternativ zum Ton kann auch eine Ampel mit verschiedenfarbigen LEDs realisiert werden.

Ablauf: Einführung in TinkerCAD und Arduino IDE, Realisierung der ersten Teile der Umweltampel an den eigenen Laptops, kurze Reflexion zum Einsatz im Unterricht

Bitte beachten Sie: Für den Workshop benötigen Sie einen Laptop und einen kostenlosen Account bei Autodesk.



5) Ingenieurwissenschaften mal anders – Partizipativer Workshop zur Entwicklung eines Leitfadens für diversitätsreflexive JIA-Angebote

Diana Drechsel – DD Coaching Wissenschaftliche Beratung

Wie kann die Diversität von Schüler*innen in der JIA nachhaltig gesteigert und vorhandene Vielfalt wertgeschätzt werden? Aktuelle Untersuchungen zeigen, dass es neue, innovative Konzepte für intersektionale MINT-Förderung braucht, die Kategorisierungen wie Geschlecht/Gender, Race, Class und Ability in ihren gegenseitigen Wechselwirkungen im MINT-Kontext mitdenken.

Auf der Basis eines Workshops im September 2021 mit JIA-Lehrkräften wurde ein Leitfaden entwickelt, der dabei unterstützen soll, JIA-Angebote sowohl von Grund auf intersektional und diversitätsreflexiv zu planen als auch bestehende Angebote entsprechend zu überarbeiten.

Auf der diesjährigen JIA-Jahrestagung sind Sie herzlich dazu eingeladen, die Anwendbarkeit des Leitfadens zu testen und so die Zukunft der JIA aktiv mitzugestalten.

Ablauf: Zunächst wird der Hintergrund der Idee des Leitfadens erläutert sowie der partizipative Ansatz im Workshop. Anschließend wird der Prototyp des Leitfadens vorgestellt und die Teilnehmenden haben die Möglichkeit, ihn in Gruppen auszuprobieren und ihre Rückmeldungen im Rahmen einer strukturierten Diskussionsrunde dazulegen. Die Ergebnisse fließen in die Überarbeitung des Leitfadens ein.

6) Digitale mathematische Exit-Games mit Google Präsentationen

Paul Tyrichter, Otto-Hahn-Gymnasium Herne

Der Inhalt des Workshops basiert auf dem Projekt „Mathematische Exit-Games“, welches als Kooperationsprojekt verschiedener Gymnasien mit dem Fachbereich Mathematikdidaktik der Universität Duisburg-Essen im Jahr 2020 entstand. Dabei

entwerfen Studierende digitale Exit-Games, die später innerhalb eines Wettbewerbs an Schulen durchgeführt werden.

In den letzten Jahren sind Exit-Games oder Escape-Rooms immer beliebter geworden. Das Ziel, Rätsel innerhalb einer vorgegebenen Zeit zu „knacken“, erfreut nicht nur Mathematikliebhaber. Im Sinne des Ansatzes des Game-based Learnings eignen sich die Exit-Games besonders, das Spielen und das Lernen miteinander zu verknüpfen, wobei der Spaß dabei auch nicht zu kurz kommen sollte. Die Exit-Games zielen dabei im Besonderen darauf, das 4K-Modell des Lernens umzusetzen: Kommunikation, Kollaboration, Kreativität und Kritisches Denken.

Bei der Erstellung der Exit-Games kommen drei entscheidende Faktoren zusammen: mathematische Aufgaben, eine Geschichte und die digitale Umsetzung. Im Mittelpunkt stehen aus mathematischer Sicht „Problemlöseaufgaben“, welche von den Schülerinnen und Schülern häufig unbekannte Ansätze oder Vorgehensweisen erfordern. Die Geschichte muss spannend sein und mit den Aufgaben eng verwoben. Die digitale Umsetzung muss für die Schülerinnen und Schüler ansprechend sein, kein reines Durchklicken von weißen Folien.

Ablauf: Der Workshop wird sich in zwei Teile gliedern: Was ist möglich? – Vorstellung des Projekts und der Ergebnisse, Umsetzung: Wie erstelle ich selbst ein Exit-Game mit Google Präsentationen bzw. adaptiere ein vorhandenes Exit-Game?

7) Physikalisches Experimentieren mit dem Smartphone im MINT Unterricht

Andreas Kaps und PD Dr. Frank Stallmach, Universität Leipzig

Das Smartphone als Minilabor ermöglicht es, die modernen Möglichkeiten des mobilen und digitalen Messen physikalischer Größen mit dem eigenen Smartphone im problem- und forschungsorientierten naturwissenschaftlichen Unterricht zugänglich zu machen. Durch diesen unkomplizierten Zugang können physikalische Untersuchungsmethoden mit mobiler Messtechnik im modernen MINT Unterricht integriert werden. Die Messtechnik kann dazu dienen, qualitative und quantitative Experimente zu realisieren, und kann somit im schulischen sowie im universitären

Kontext eingesetzt zu werden.

Der Vortrag präsentiert einige unserer entwickelten Experimentierideen und die dazugehörige Experimentieraufgabe, welche durch die Studierenden und Schülerinnen und Schüler mit ihrem eigenen Smartphone und den darin intern verbauten Sensoren, wie beispielsweise Beschleunigungssensoren, Gyroskope und Magnetfeldsensoren, bearbeitet werden können.

Ablauf: Der Vortrag thematisiert zunächst eine fachdidaktische Diskussion über die Einsatzmöglichkeiten des Smartphones in Experimenten und gibt kurze Implikationen aus der Lehr-Lern-Forschung. Anschließend werden Experimentierideen vorgestellt, welche von den Teilnehmenden teilweise mit durchgeführt werden können. Den Abschluss bildet eine kurze Feedback- und Fragerunde.

8) Moonshot The Innovation Game – Superkraft Kreativität

Till Hasbach, Playful Business GbR

In dieser Session spielen die Teilnehmenden das Innovationsspiel Moonshot. Ziel von Moonshot ist die Förderung von 21st Century Skills: Kreativität, Kollaboration, kritischem Denken, Kommunikation und Fehlertoleranz. Hierfür schafft Moonshot eine inspirierende Lernumgebung, in der die Teilnehmenden Ideenprototypen für eine bessere Welt entwickeln und diese anhand von diversen Kreativitätstechniken transformieren.

Dies erfordert assoziatives Denken, eine hohe Revisionskompetenz und die Bereitschaft, sich ständig auf wechselnde Rahmenbedingungen einzulassen., bringt dafür aber viele neue Perspektiven hervor und macht zudem auch noch viel Spaß.

Moonshot_EDU wurde 2021 gemeinsam mit der Deutsche Telekom Stiftung und der Ruhr-Universität Bochum entwickelt, um die überfachlichen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern zu fördern.

Ablauf: Im Workshop werden alle Teilnehmenden neue Ideen entwickeln und erhalten einen exklusiven Einblick in die Moonshot_EDU Version.

9) Künstliche Intelligenz (KI) und maschinelles Lernen im Informatikunterricht am Beispiel von Entscheidungsbäumen und künstlichen neuronalen Netzen

Christian Opitz, Ricarda-Huch-Gymnasium Gelsenkirchen

Klaus Bovermann, Max-Planck-Gymnasium Bielefeld

Yannik Fleischer, Universität Paderborn

Dr. Hannes Stoppel, Max-Planck-Gymnasium Gelsenkirchen

Künstliche Intelligenz (KI) wird in vielen alltäglichen Lebensbereichen wie Medizin, Verkehr oder im Internet für Individuen und die gesamte Gesellschaft zunehmend relevanter. Das maschinelle Lernen als Teilgebiet der künstlichen Intelligenz beschreibt dabei die Fähigkeit selbstlernender Systeme, aus großen Datenmengen Muster und Gesetzmäßigkeiten abzuleiten. Dabei sind Entscheidungsbäume und künstliche neuronale Netze von besonderer Bedeutung.

Mit praxiserprobten Unterrichtsmaterialien wird das Themenfeld KI entmystifiziert:

- Ist ein Lebensmittel eher empfehlenswert oder weniger empfehlenswert?
- Ist ein Sandwich lecker oder nicht?
- Wie wird ein Parkplatz ausgelastet sein?

Für diesen Workshop sind keine Vorerfahrungen notwendig.

Ablauf: Die Unterrichtsreihe und der Workshop umfassen ausgewählte, handlungsorientierte und enaktive Beispiele aus der Lebens- und Erfahrungswelt von Lernenden. An geeigneten Stellen werden browserbasierte und interaktive Simulationen sowie Jupyter Notebooks mit der Programmiersprache Python altersgerecht eingesetzt. Außerdem werden mögliche Fehlerquellen bei der Gestaltung und Anwendung von KI-Systemen aufgedeckt. Es besteht die Möglichkeit zur Diskussion und zum Austausch von Ideen und Gedanken.