

Lehrerfortbildung MINT „MINT an der RPTU Kaiserslautern“

Zusammenfassung der Vorträge und Workshops

Plenarvortrag mit anschließender Diskussion

„Feldaufgelöste Infrarotspektroskopie und biomedizinische Anwendungen“

Prof. Dr. Ioachim Pupeza

Fachbereich Physik, RPTU Kaiserslautern

Mittagsangebot, 12:00 - 13:00 Uhr:

VR-Training

Julia Müller, Stellv. Leitung CampusPlus und Leon Linsenmaier, Projektmitarbeiter CampusPlus
RPTU Kaiserslautern

Das Virtual Reality Training ist ein innovatives Bewegungsangebot, das an der RPTU von CampusPlus, dem Studentischen Gesundheitsmanagement, in Kooperation mit dem Fachbereich EIT konzipiert und umgesetzt wurde. Ziel des VR-Trainings ist es, durch das Eintauchen in die VR-Welt und dem Gamification-Ansatz ein niedrigschwelliges Bewegungsangebot zu schaffen, um eine eher Sport abgewandte Zielgruppe zu erreichen.

Die User machen die Übungen, indem sie farbige Bälle sammeln, Boxen zerschlagen sowie Hindernissen ausweichen. Durch die Sensoren in der Brille und den Controllern kann eine individuelle, optimale Positionierung der Gegenstände erfolgen. Es gibt die Modi Mobilisations-, Kräftigungs- und Dehnübungen sowie spielerische Elemente in jeweils zwei unterschiedlichen Schwierigkeits-Levels. Die notwendige Software ist auf der VR-Brille installiert. Eingesetzt wird diese digitale Anwendung bspw. im UNIFIT; dem Fitness-Studio der RPTU, wo sie als Warm-Up oder Cool-Down Programm genutzt werden kann.

Workshop-Phase 1, 13:00 - 15:00 Uhr:

Workshop A

„Vom Gehirn bis zu den Nervenzellen am Beispiel der Alzheimer-Krankheit“

Prof. Dr. Stefan Kins

Fachbereich Biologie, RPTU Kaiserslautern

Die Erforschung der Alzheimer-Demenz stellt den Kontext der Unterrichtsmodule zur Neurobiologie des Gehirns dar. Anhand eines anatomischen Vergleichs von gesunden und kranken Gehirnen sowie den damit verbundenen kognitiven Defekten können grundlegende Kenntnisse zu Leistungen des Gehirns gewonnen werden. Die Suche nach den molekularen Ursachen der Erkrankung thematisiert Genmutationen, Proteinaufbau und veränderte Protein-Prozessierung sowie Überlegungen zur Entwicklung von Medikamenten. In dem Workshop werden Ihnen die theoretischen Grundlagen der Alzheimer-Krankheit vorgestellt. Zudem lernen Sie Unterrichtsmaterialien kennen (3D-Hirnmodelle auf Basis von original MRT-Daten, Fertig-Präparate von Maushirn-Schnitten, Filme) und ein Begleitbuch (Präparationsanleitungen, Arbeitsblätter, Unterrichtsvorschläge, didaktische und methodische Hinweise), die eine gute Grundlage für einen praxisorientierten Unterricht beinhalten.

Workshop B

„Einstieg in die Pneumatik für MINT-Lehrkräfte“

Pia Schäfer, M. Ed.

Fachbereich Fachdidaktik in der Technik, RPTU Kaiserslautern

In diesem Workshop, der aus einer Blended-Learning-Fortbildung des Projekts MINT-ProNeD hervorgegangen ist, geht es um einen fächerübergreifenden Einstieg in die Steuerungstechnik. Dabei werden Anknüpfungspunkte zwischen den MINT-Fächern und der Steuerungstechnik, insbesondere dem Teilgebiet der Pneumatik, erarbeitet. Erarbeiten Sie gemeinsam mit anderen MINT-Lehrkräften Anwendungsbeispiele für das technische Themengebiet der Steuerungstechnik und Ihrem MINT-Fach. Die praktische Arbeit an einer Pneumatik-Lernstationen zum Aufbau pneumatischer Schaltpläne ermöglicht einen explorativen Zugang zur Steuerungstechnik. Darüber hinaus erhalten Sie einen Einblick in eine neue AR-Anwendung, die Lernende bei der Entwicklung und dem Aufbau von Schaltungen an der Pneumatik-Lernstation unterstützt.

Workshop C

„Quantentechnologie für Lehrkräfte“

Prof. Dr. Herwig Ott und Prof. Dr. Artur Widera

Fachbereich Physik, RPTU Kaiserslautern

Einführung in die moderne Quantenphysik:

Hier sollen die wichtigsten Konzepte der Quantenmechanik vorgestellt werden, die für die Anwendungen in der Quantentechnologie wichtig sind. Neben einer kurzen Auffrischung der quantenmechanischen Grundlagen sollen u. a. die Verschränkung zwischen Teilchen, das No-Cloning Theorem und die Bedeutung des quantenmechanischen Messprozesses erläutert werden.

Quantentechnologie:

In diesem Vortrag soll ein Überblick über die wesentlichen Anwendungsgebiete der Quantentechnologie gegeben werden. Neben den bereits seit langem existierenden Anwendungen wie Atomuhren und Materieinterferometer (Quantentechnologie 1.0) werden auch die aktuellen Säulen der Quantentechnologie vorgestellt: Quantenkommunikation, Quantencomputing, Quantensensorik und Quantensimulation.

Praktischer Teil:

Mit Hilfe eines so genannten Quantenkoffers werden Experimente mit einzelnen Photonen durchgeführt. Damit lassen sich die quantenmechanischen Eigenschaften dieses nicht-klassischen Lichtzustandes untersuchen. Dazu werden wir insbesondere eine Messung der Bell'schen Ungleichungen vornehmen.

Workshop D

„Phos4MINT - Partizipative fachdidaktische Transferaktionsforschung zur Implementation aktueller fachwissenschaftlicher Forschung durch curriculare Innovation im Kontext Phosphatrückgewinnung zur Bildung für nachhaltige Entwicklung im Chemieunterricht“

Jun.-Prof. Dr. Johann-Nikolaus Seibert, apl.Prof. Gabriele Hornung, Dr. Daniela Becker, Norman Rollwa, Nicolas Wunn

Fachbereich Chemie, RPTU Kaiserslautern

Um einen optimalen Wissenstransfer in die Gesellschaft und damit auch in die Schule zu ermöglichen ist eine Wissenschafts-Praxisverzahnung vorzunehmen, die methodisch aus einer Kombination aus dem Modell der fachdidaktischen Transferforschung (Willke, 2019) und dem Ansatz der partizipativen Aktionsforschung (Ralle et al., 2004) besteht. Dadurch kann einerseits die Fachlichkeit aktueller

fachwissenschaftlicher Forschung (z. B. in Kontext der Phosphatrückgewinnung) garantiert und andererseits der praxisorientierte sowie bedarfsgerechte Blick von SchülerInnen und Lehrkräften integriert werden. Im Projekt Phos4MINT steht der Wissenstransfer von FachwissenschaftlerInnen, über Studierende, Lehrkräfte und SchülerInnen der Sekundarstufe I + II im Fokus. Hierbei bilden diese Akteure auch gleichzeitig die Beteiligten der partizipativen Aktionsforschung. Der Wissenstransfer anhand der Phosphatrückgewinnung stellt das zentrale Thema der Untersuchung dar, allerdings können anknüpfend daran weitere Themenbereiche einer nachhaltigen Nutzung und Rückgewinnung von Phosphat innerhalb seiner planetaren Grenzen entwickelt werden. Diese Schwerpunkte und ihre Erschaffung sind durch ihre jeweiligen thematischen Zusammenhänge miteinander verknüpft. Zur Sicherstellung des adressatengerechten Wissenstransfers durch das Material sowie der Funktionstüchtigkeit eines Fällungsmodells für den schulischen Kontext und möglicher weiterer experimenteller Module sind technische Voraussetzungen und Gegebenheiten unabdingbar. Die wissenschaftlichen Schlüsselkomponenten werden vor dem Einbezug der partizipativen Aktionsgruppen (Studierende, LehrerInnen und SchülerInnen, inkl. Bürgertum) in zyklischen Entwicklungsschritten von den universitär, forschend-entwickelnden WissenschaftlerInnen und ForscherInnen identifiziert. Darauf aufbauend folgt die Einbeziehung der Lehrkräfte als praxisbezogene, schulische FachdidaktikexpertInnen mit Erfahrungen im Schulalltag. Im Workshop werden zunächst erste Erkenntnisse aus dem Projekt vorgestellt und fachwissenschaftliche Elemente sowie Experimente präsentiert, die den Kern der didaktischen Transferforschung von Phos4MINT darstellen.

Workshop E

„Dem Sehsinn auf der Spur - Einsatz von digitalen Technologien beim Experimentieren und Differenzieren“

Theresa Brechters, M. Ed.

Fachbereich Biologie, RPTU Kaiserslautern

Der Workshop umfasst die praktische Durchführung eines digital unterstützten Experiments zur Untersuchung des Farbsehens bei unterschiedlichen Lichtverhältnissen inklusive einer graduell anpassbaren - auch automatisierbaren - Auswertung. Zentral ist dabei das fachliche Phänomen, dass man erst mit zunehmender Helligkeit Farben wahrnehmen kann. Während die Stäbchen in unserem Auge für das Schwarz-Weiß-Sehen bei Nacht und Dämmerung verantwortlich sind, benötigen die Zapfen für das Farbsehen mehr Licht. Im Experiment wird sich daher unter schultauglichen und kontrollierten Bedingungen der für das Farbsehen notwendigen Helligkeitsschwelle genähert. Die individuellen Daten der SchülerInnen werden in der Datenverarbeitung zu einem gemeinsamen Datenpool zusammengeführt, um sich dem Phänomen empirisch zu nähern und die Daten auszuwerten. Dabei können mittels Tabellenkalkulation auf unterschiedlich anspruchsvollen Wegen Analysen und graphische Darstellungen umgesetzt werden. Anknüpfend an dieses Experiment wird auch aufgezeigt, welche Möglichkeiten PowerPoint für differenzierte und interaktive Lernmaterialien im Unterricht bietet. Ziel ist es eine bessere individuelle Steuerung des Lernprozesses für SchülerInnen zu ermöglichen.

Workshop F

„KI-basierte Laubblatt-Bestimmung im naturwissenschaftlichen Unterricht“

Prof. Dr. Annette Bieniusa und Elena Yanakieva, M.Sc.

Fachbereich Informatik, RPTU Kaiserslautern

Neben dem klassischen Bestimmungsschlüssel hat sich zur Bestimmung von Pflanzen als ein weiteres Werkzeug auf basierte KI-Systemen Bestimmungs-Apps entwickelt. Bei der Nutzung stellen sich jedoch grundlegende Fragen: Worauf basiert die Klassifizierung bei diesen Apps? Welche Faktoren beeinflussen die Zuverlässigkeit der Klassifizierung? Im Rahmen des GeNIUS-Projekts (<https://www.genius-schule.de/>) haben wir eine Unterrichtseinheit für das Fach Biologie (Klasse 7 - 9/10) im Themenfeld 1

entwickelt. In dieser Einheit werden die Prinzipien der analogen Bestimmung von Laubblättern erschlossen, um mit Hilfe von Maschinellen Lernen eine Bilderkennungs-KI zu konstruieren. Dabei wird insbesondere die Zuverlässigkeit solcher Systeme im Kontext der Laubblatt-Bestimmung erprobt. Die SchülerInnen untersuchen hierzu Merkmale zur Unterscheidung und Bestimmung von Laubblättern, planen das Trainieren und Testen einer KI und führen beide Prozesse praktisch durch.

Im Rahmen des Workshops wird die Unterrichtseinheit vorgestellt und die praktischen Arbeiten exemplarisch gemeinsam ausprobiert.

Dieser Workshop richtet sich an alle Lehrkräfte, die ihren naturwissenschaftlichen Unterricht an den Anforderungen der Digitalisierung im naturwissenschaftlichen Unterricht adaptieren möchten, auch ohne über informatische Vorkenntnisse verfügen zu müssen.

Workshop G

„Dem Unsichtbaren auf der Spur- Einführung in die Chromatographie“

Melanie Roth, Dipl. -Ing. (FH)

Fachbereich Maschinenbau und Verfahrenstechnik, RPTU Kaiserslautern

„Welche Farben hat ein grünes Blatt?“ und „Wie lässt sich nachweisen, ob ein handgeschriebenes Dokument nachträglich verändert wurde?“ Wie sich diese Fragen mit Hilfe der Chromatographie beantworten lassen, zeigt der angebotene Workshop. Er vermittelt gleichzeitig eine Einführung in die Theorie der Chromatographie und gibt Einblick in verschiedene chromatographische Analysemethoden. Die Versuche aus dem Workshop sind Bestandteil einer der vielen Experimentierkisten des Fachbereichs Maschinenbau und Verfahrenstechnik, die Lehrkräfte für den Einsatz im MINT-Unterricht ausleihen können.

Workshop H

„Zufällige Mosaik - Puzzles in der Mathematik“

Prof. Dr. Claudia Redenbach

Fachbereich Mathematik, RPTU Kaiserslautern

Was haben eine Giraffe, eine Pizza und eine Bienenwabe gemeinsam? Das Fell einer Giraffe ist in dunkle Flecken aufgeteilt, die durch helle Linien getrennt sind. Eine Pizza lässt sich durch einige Schnitte in Stücke zerteilen. Und auch die Bienenwabe besteht aus einzelnen Zellen, die durch Wände getrennt sind. Mathematisch lassen sich solche Strukturen durch (zufällige) Mosaik beschreiben. Im Workshop betrachten wir verschiedene Mosaikmodelle, die ganz unterschiedliche Zellsysteme erzeugen können. Angewendet werden sie zum Beispiel in der Standortplanung oder bei der Modellierung von Werkstoffen.

Workshop-Phase 2, 15:30 - 17:30 Uhr:

Workshop I

„Future Innovation Hub: Einblick in technologische Möglichkeiten für den Unterricht mit Fokus auf Lehr-Lernvideos“

Michael Becker, M.A.

Fachbereich Fachdidaktik in der Technik, RPTU Kaiserslautern

Dieser Workshop gibt eine kurze Einführung in bestehende Anwendungen aus dem Future Innovation Hub für den (berufs)schulischen Unterricht und deren Verwendungsmöglichkeiten auf Grundlage unterschiedlicher Technologien, wie VR und durch Mikrocontroller gesteuerte Sensoren. Gemeinsam diskutieren wir über Chancen, Anknüpfungspunkte und Erfahrungen mit Blick auf den Unterricht. Im Hauptteil des Workshops arbeiten Sie in Einzel- oder Gruppenarbeit mit dem Videotool Vidoteach an der

Integration von Lehr- Lernvideos in den Unterricht. Sie ergänzen ein Video um kontextualisierende Informationen, Arbeitsaufträge und Lernstandskontrollen. Als abschließenden Ausblick bietet der Workshop Einblick in die Virtualisierung von Lerngegenständen am Beispiel einer Pneumatik-Anlage. **Bitte bringen Sie einen Laptop oder ein Tablet mit.**

Workshop J

„Quantentechnologie für Lehrkräfte“

Prof. Dr. Herwig Ott und Prof. Dr. Artur Widera
Fachbereich Physik, RPTU Kaiserslautern

Einführung in die moderne Quantenphysik:

Hier sollen die wichtigsten Konzepte der Quantenmechanik vorgestellt werden, die für die Anwendungen in der Quantentechnologie wichtig sind. Neben einer kurzen Auffrischung der quantenmechanischen Grundlagen sollen u. a. die Verschränkung zwischen Teilchen, das No-Cloning Theorem und die Bedeutung des quantenmechanischen Messprozesses erläutert werden.

Quantentechnologie:

In diesem Vortrag soll ein Überblick über die wesentlichen Anwendungsgebiete der Quantentechnologie gegeben werden. Neben den bereits seit langem existierenden Anwendungen wie Atomuhren und Materieinterferometer (Quantentechnologie 1.0) werden auch die aktuellen Säulen der Quantentechnologie vorgestellt: Quantenkommunikation, Quantencomputing, Quantensensorik und Quantensimulation.

Praktischer Teil:

Mit Hilfe eines so genannten Quantenkoffers, werden Experimente mit einzelnen Photonen durchgeführt. Damit lassen sich die quantenmechanischen Eigenschaften dieses nicht-klassischen Lichtzustandes untersuchen. Dazu werden wir insbesondere eine Messung der Bell'schen Ungleichungen vornehmen.

Workshop K

„Planspiele als Methode zur Integration kontroverser gesellschaftlicher Diskurse in den Chemieunterricht zur Förderung der Bewertungskompetenz von SchülerInnen“

Jun.-Prof. Dr. Johann-Nikolaus Seibert, Apl. Prof. Dr. Gabriele Hornung, Dr. Martin Schönbeck,
Laura Leppla
Fachbereich Chemie, RPTU Kaiserslautern

SchülerInnen zeigen in den Erwartungen an ihre Zukunft große Ängste. Gleichzeitig geben nur 35 % an, mit dem Engagement der Schule hinsichtlich Klimaschutz zufrieden zu sein (BMUV, 2021). Diese Ängste können u. a. auf eine hohe Unsicherheit durch fehlende Fachlichkeit zurückgeführt werden, was durch emotional aufgeladene gesellschaftliche Extrempositionen zum Klimawandel verstärkt wird. Der gesellschaftliche Diskurs um die Klimaproblematik bietet einen kontrovers-diskutierten Kontext, der auch im Chemieunterricht aufgegriffen werden muss, um im Sinne der Bildung für nachhaltige Entwicklung (BnE) SchülerInnen auf solche hochkomplexen Diskurse vorzubereiten. Die dafür notwendige Fach- und Methodenkompetenz sollte daher durch Einbettung der Fachinhalte in einen socio-scientific issue (Burmeister, Rauch & Eilks, 2012) geschehen. Letzteres setzt unabdingbar eine fachliche Fundierung im Sinne der Nature of Science voraus, erwartet allerdings viel mehr als nur das Wissen über Ursachen, Wirkungen und mögliche Gegenmaßnahmen. Neben dem Verstehen sind für eine Partizipation Bewertungs-, Kommunikations- und Handlungskompetenzen notwendig, die als Gestaltungs-kompetenzen zusammengefasst werden (Riekman, 2016; DeHaan, 2008). Zur Förderung dieser (über)fachlichen Kompetenzen wurden in der Fachdidaktik Chemie an der RPTU in Kaiserslautern verschiedene experimentell unterstützte Planspiele als Konglomerat aus Simulations-, Regel- und

Rollenspiel u. a. zu den Themen Alternative Antriebstechnologien und Verwendung von PFAS konzipiert. Ausgehend von einer kontroversen Diskussion sollen SchülerInnen in verschiedenen Charakterrollen eine Urteilsbildung durchlaufen, indem fachlich fundierte Argumente sowohl auf Materialgrundlage, aber auch auf Basis geeigneter Experimente abgeleitet und in einer Argumentationskette nach Tullmin strukturiert werden. Zur Urteilsbildung werden die Argumente aus verschiedenen Perspektiven beleuchtet und individuell gewichtet. Die SchülerInnen erleben dadurch einen Perspektivwechsel, indem sie eine ihnen zugewiesene Rolle argumentativ unter Berücksichtigung wesentlicher Fachinhalte und Wertmaßstäbe ausarbeiten und anschließend in einer Podiumsdiskussion vertreten. Zum Abschluss finden die Lernenden in einer Metareflexion ihre eigene Positionierung, indem Sie den Erkenntnisweg reflektieren und Konsequenzen für ihr eigenes Handeln ableiten. Diese Planspiel-Szenarien zeichnen sich dadurch aus, dass experimentelle Erkenntnisse im Verlauf des Planspiels gewonnen, um in die Urteilsbildung eingeschlossen zu werden. Innerhalb des Workshops werden exemplarische Ausschnitte vorgestellt und die Teilnehmenden haben die Möglichkeit selbst Elemente der Planspiele auszuprobieren.

Workshop L

„Erforschung von Seen und Flüsse in der Nähe - Einführung in die Gewässerökologie und Photometrie mit GewässerCampus“

Elisa Könnel, M.Sc.

Fachbereich Maschinenbau und Verfahrenstechnik, RPTU Kaiserslautern

Im Fokus der im GewässerCampus enthaltenen Materialien steht die praktische Durchführung einer Gewässeranalyse mit photometrischen Methoden und die Verknüpfung der Ergebnisse mit dem Verständnis für den Einfluss der Gewässergüte auf verschiedene Ökosysteme. Dadurch wird der Themenkomplex „Umweltanalytik“ für SchülerInnen erlebbar. Der Workshop zeigt, wie Sie im Rahmen der Unterrichtsreihen gemeinsam mit Ihren SchülerInnen eine eigenständige Gewässeranalyse am heimischen Gewässer (z. B. Badeseen, Flüsse oder Bäche, Teich) durchführen können. Dabei ist es den SchülerInnen möglich, entsprechendes ökologisches Fachwissen aus den Vorbereitungsstunden mit dem Feldversuch zu verknüpfen. Die am Gewässer entnommenen Proben werden vor Ort mit photometrischen Analysemethoden auf die Konzentrationen für belastete Gewässer charakteristischer Stoffe untersucht. Außerdem wird eine Online-Plattform zur Verfügung gestellt, in denen die SchülerInnen ihre Versuchsergebnisse dokumentieren und mit anderen Beteiligten teilen können. Das für die Feldversuche entwickelte portable Photometer ist durch das offene Design geeignet, das Grundprinzip der Messmethode „Photometrie“ für SchülerInnen leicht verständlich darzulegen.

Workshop M

„Musik im Computer - Gefühl mit Bits und Bytes“

Dr.-Ing. Christian De Schryver

Fachbereich Elektrotechnik, RPTU Kaiserslautern

Musik verbindet Seele, Körper und Geist. Neben den künstlerischen Aspekten finden sich in der Musik jedoch auch eine Menge Mathematik, Algorithmen, Naturwissenschaften und Technik. Bereits im 19. Jahrhundert waren mechanische Orgeln und Klaviere verfügbar, elektrische und elektronische Bauteile trieben im 20. Jahrhundert die Entwicklung von Synthesizern voran. Dank der massiven Fortschritte in der Mikroelektronik können wir heute akustische und elektronische Instrumente problemlos im Computer simulieren, aufnehmen, bearbeiten, mixen und mastern - u. a. mit der Software "GarageBand", die eine simple Digital Audio Workstation (DAW) auf einem Apple iPad oder Mac mit einer Auswahl Software-Instrumenten zur Verfügung stellt.

Wir kommen fast alle täglich mit Musik in Kontakt. Insbesondere moderne Musik basiert dabei zu einem Großteil auf synthetischen Instrumenten und ausgefeilten Klangeffekten. Ziel des Workshops ist es, SchülerInnen über die ihnen bekannte Musik an MINT-Aspekte heranzuführen.

Dabei stehen zunächst technische Fragestellungen im Vordergrund: Wie kommt Schall in den Computer (Digitalisierung: Abtastung/Quantisierung)? Wie wird Musik im Computer notiert und wiedergegeben (Audio-/MIDI-Daten)?

Ausgehend von den naturwissenschaftlichen und mathematischen Hintergründen (Schwingungen, Frequenzen, Wellen, Oberschwingungen, Geräusche) werden die Grundkonzepte von Synthesizern erläutert und demonstriert. Sampler, die Audiodaten aufnehmen und als Instrument zur Verfügung stellen, werden zusätzlich betrachtet.

Anschließend werden Filter und Effekte zum Bearbeiten von (synthetischen oder akustischen) Audiodaten vorgestellt (Hall/Delay/Equalizer/Kompressoren/sonstige Algorithmen). Abschließend wird der Signalfluss in gängigen DAWs am Beispiel von GarageBand erläutert.

Im gesamten Workshop steht das Erleben der theoretischen Betrachtungen im Vordergrund. Dazu wird die Software GarageBand eingesetzt, mit der alle Aspekte sofort und unkompliziert umgesetzt und erfahrbar gemacht werden. Dies kann entweder als Vortrag (Vorführung durch den Dozenten) oder als Mitmach-Workshop erfolgen, wenn entsprechende Geräte zur Verfügung stehen.

Workshop N

„Winzige Beobachter - Wie Bakterien ihre Umwelt wahrnehmen“

Prof. Dr. Nicole Frankenberg-Dinkel, PD Dr. Susanne Zehner

Fachbereich Biologie, RPTU Kaiserslautern

Obwohl Bakterien keine klassischen Sinnesorgane besitzen, sind sie in der Lage, ihre Umwelt wahrzunehmen und ihr Verhalten entsprechend anzupassen. Im Rahmen dieser Fortbildung werden verschiedene einfache Schulversuche vorgestellt, um den SchülerInnen die Welt der Mikroben näherzubringen.

Das Darmbakterium *Escherichia coli* dient als Versuchsobjekt, um die Wahrnehmung und gezielte Bewegung zu einer Nahrungsquelle (Chemotaxis) zu untersuchen. Mit Cyanobakterien zeigen wir, wie sie auf verschiedene Lichtfarben reagieren und dabei durch ihre Lichtsammelstrukturen ihre eigene Farbe verändern können. Mit Hilfe von Leuchtbakterien untersuchen wir, wie Sauerstoff auf Bakterien wirkt und wie haushaltsübliche antimikrobielle Substanzen Bakterien beeinflussen können.

Die vorgestellten Versuche sind schultauglich aufgearbeitet und den Lehrkräften werden detaillierte Versuchsanleitungen zur Verfügung gestellt.

Die Produktion der Zukunft erleben - in der SmartFactory^{KL}

Wie werden Produkte in Zukunft gefertigt? Wird die Produktion der Zukunft noch immer am Fließband stattfinden? Und welche Fähigkeiten brauchen eigentlich die Fachkräfte der Zukunft, wenn doch Künstliche Intelligenz und Maschinen Jobs ersetzen? Oder tun sie das vielleicht doch nicht?

Antworten auf diese Fragen erhalten Sie am 09.11.2024 beim Besuch der SmartFactory^{KL}. Wissenschaftliche MitarbeiterInnen geben Ihnen einen Einblick in eine Vision, wie Produktionsprozesse in Zukunft ablaufen können – nicht nur in einer Fabrik, sondern gleich in ganzen Produktionsnetzwerken. Zudem erarbeiten Sie in Workshops, welche Fähigkeiten die Fachkräfte der Zukunft benötigen und können die vernetzte Produktion eines Modell-LKWs live am Demonstrator besichtigen.