

## Kursprogramm der JuniorAkademie Bayern 2023

### Kurs 1: Photonen Linsen, Bits und Pixel

Elektronische Kameras sind aus dem heutigen Leben kaum mehr wegzudenken. Jeder hat in seinem Handy mindestens zwei davon. Doch wie funktioniert so eine winzige Kamera? Wie wird die reale Umgebung abgebildet in Bits und Bytes. Und warum machen viele Megapixel nicht unbedingt ein gutes Bild?

Um die Welt der elektronischen Bilderzeugung und –verarbeitung kennen zu lernen, gehen wir sowohl theoretisch wie auch mit praktischen Versuchen gemeinsam auf Entdeckungsreise: Wir verfolgen den Weg des Lichts von der Entstehung in der Lichtquelle, hin zum Objekt und von dort durch das Kameraobjektiv auf den Bildsensor, wo das Licht in elektrische Signal umgewandelt wird. Diese Signale werden mit verschiedenen mathematischen Algorithmen „aufbereitet“, so dass am Ende ein Bild herauskommt.

Los geht's mit Physik und Optik: Wie entsteht Licht? Welche Eigenschaften hat es? Welche Lichtquellen gibt es und welche Eigenschaften haben sie? Wir untersuchen gemeinsam verschiedene Lichtquellen mittels moderner Messgeräte wie z.B. einem Spektralfotometer. Damit das Licht auf den Bildsensor gelangen kann, benötigt man ein optisches Abbildungssystem, ein Objektiv. Ihr lernt, wie das Licht mit Hilfe von Linsen abgelenkt und fokussiert werden kann. Auch dazu machen wir interessante Versuche.

Als nächstes schauen wir uns an, wie ein elektronischer Bildsensor, ein sogenannter CMOS-Bildsensor funktioniert. Wir führen Experimente mit modernen Spezialkameras durch, die normalerweise in der Industrie eingesetzt werden und untersuchen, von welchen Randbedingungen es abhängt, ob wir ein „gutes“ oder ein „schlechtes“ Bild bekommen. Auch eure Handykameras werden wir untersuchen und herausfinden, welche Bildqualität sie liefern. Dazu verwenden wir Bildverarbeitungs- und Analysesoftware, die man kostenlos aus dem Internet herunterladen kann, und die ihr auch zu Hause nutzen könnt, wenn ihr Lust auf weitere eigene Experimente habt.

Einen ungewohnten Blick auf unsere Umgebung gewähren uns Spezialkameras, die die Welt ganz anders sehen, als unsere Augen. Wir experimentieren mit einer Polarisationskamera und einer Thermalkamera (Wärmebildkamera) und machen die Spannungen in Glas und Kunststoff sichtbar und messen berührungslos die Temperatur verschiedener Gegenstände.

Der Kurs des Forschungsbereichs »**Smart Sensing and Electronics**« des Fraunhofer IIS findet unter der Leitung von Dipl.-Ing. Jürgen Ernst, einem Leitenden Ingenieur des Fraunhofer IIS statt.

## Kursprogramm der JuniorAkademie Bayern 2023

### Kurs 2: Jetzt wird es bunt – Chemie mit Farben

Der Fokus dieses Kurses liegt auf den Farben und ist besonders für Chemiefans gedacht. Er beinhaltet u.a. den Einstieg in die Farbenlehre, die Wahrnehmung von Farben im Auge, die physikalischen und chemischen Grundlagen von Farben und – natürlich für Chemiker am wichtigsten – die Herstellung von Farbstoffen und deren Anwendungen. Zunächst wird die Farbwahrnehmung im Auge und die sich daraus ableitende Farbenlehre behandelt. Es folgen die theoretischen Prinzipien des Lichts als Ursache aller Farben und die Einführung in die Atomlehre. Während des gesamten Kurses verdeutlichen spannende Experimente die Theorie.

Die Kursleitung übernimmt apl. Prof. Dr. Norbert Jux und sein Team von der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg.

### Kurs 3: Musik – Modelle der Erzeugung und Wahrnehmung

Der Bereich Audio und Medientechnologien des Fraunhofer-Instituts für Integrierte Schaltungen IIS prägt seit über 30 Jahren die weltweit eingesetzten Standards und Technologien in der Audio- und Filmindustrie. Angefangen bei der Erfindung des mp3-Formats und fortgesetzt in der Mitentwicklung von AAC, finden sich heute Audiosysteme und -technologien aus Erlangen in fast allen Geräten der Unterhaltungselektronik.

Der Kurs des Forschungsbereichs »**Audio- und Medientechnologien**« behandelt daher zum einen die physikalische und mathematische Beschreibung der Tonerzeugung, sowie die Funktionen des Gehörs und verschiedene Wahrnehmungsmodelle. Die Kursleitung übernimmt Prof. Dr.-Ing. Bernd Edler und Prof. Dr.-Ing. Jürgen Herre vom Fraunhofer IIS, die ebenfalls Professoren des AudioLabs Lehrstuhls an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg sind.

### Kursübergreifendes Angebot

**Kursübergreifendes Angebot 1: Sportkurs**

**Kursübergreifendes Angebot 2: Kreativkurs**