

## **Zusammenarbeit mit TG 12 des gewerblichen Gymnasiums Künzelsau**

Die Institute IDA und ISM führten am 6. Juli 2026 erneut eine gemeinsame Laborveranstaltung mit Jugendlichen der TG 12 des gewerblichen Gymnasiums Künzelsau an der Reinhold-Würth-Hochschule, Campus Künzelsau, durch. Nach der erfolgreichen ersten Durchführung im Vorjahr wurde das Format nun zum zweiten Mal angeboten. Damit konnte die Zusammenarbeit mit dem Gewerblichen Gymnasium Künzelsau weiter vertieft und als wiederkehrendes Angebot im Bereich der technischen Nachwuchsförderung gestärkt werden. Unter Begleitung von Physiklehrer Herrn Christopher Schuster besuchten interessierte Schülerinnen und Schüler das Grundlagenlabor Elektrotechnik am Campus Künzelsau. Ziel der Veranstaltung war es, den Jugendlichen einen realistischen und praxisnahen Einblick in die Laboralltag an einer Hochschule zu geben. Gestartet wurde mit einem Impulsvortrag zum Thema berufliche Perspektiven eines Elektrotechnikabsolventen. Des Weiteren sollten Inhalte aus dem Physik- und Technikunterricht durch eigene praktische Versuche verständlich und greifbar gemacht werden. Die Teilnehmenden konnten selbst Schaltungen aufbauen, Messungen durchführen und erleben, wie theoretisches Wissen in der Elektrotechnik angewendet wird.

Zu Beginn der Laborveranstaltung erhielten die Schülerinnen und Schüler eine Einführung in die Arbeit mit einem Oszilloskop. Nach einer kurzen Erklärung des Aufbaus und der wichtigsten Bedienelemente durften sie das Messgerät selbst ausprobieren. Es wurden hier grundlegende Gleich- und Wechselspannungssignale am Oszilloskop untersucht. Gemeinsam wurde besprochen, wie sich Amplitude, Frequenz und Periodendauer aus den Messkurven ablesen lassen. So wurde deutlich, dass ein Oszilloskop nicht nur Spannungen messen kann, sondern auch dabei hilft, das Verhalten elektronischer Schaltungen besser zu verstehen. Die Schülerinnen und Schüler erkannten, dass viele Vorgänge in der Elektrotechnik erst durch die Darstellung der Signale wirklich nachvollziehbar werden. Nach dieser Einführung folgte der praktische Hauptversuch, der Aufbau eines astabilen Multivibrators, dessen technologische Relevanz anhand von Beispielen aus dem Alltag veranschaulicht wurde. Derartige Schaltungen kommen sehr häufig versteckt vor.

Die begeisterten Schülerinnen und Schüler bauten auf einem Steckbrett einen astabilen Multivibrator auf. Diese elektronische Schaltung erzeugt ohne äußeres Steuersignal eine periodische Blinkfolge. Zwei LEDs leuchten dabei im gegenseitigen Wechsel auf. Bereits während des Aufbaus wurde deutlich, dass jede einzelne Verbindung wichtig ist und alle Bauteile eine bestimmte Aufgabe erfüllen. Die Schaltung bestand aus zwei Transistoren, mehreren Widerständen und zwei Elektrolytkondensatoren. Die Widerstände begrenzen den Strom und stellen die Arbeitspunkte der Transistoren ein. Die Kondensatoren laden und entladen sich abwechselnd und sorgen dadurch dafür, dass die beiden Transistoren nacheinander ein- und ausschalten. Genau dieses Zusammenspiel bewirkt, dass die LEDs im regelmäßigen Wechsel blinken.

Nachdem die Schaltung erfolgreich aufgebaut war, konnten die Schülerinnen und Schüler die Blinkfrequenz direkt beobachten. Anschließend wurde die Schaltung mit dem Oszilloskop untersucht. Dazu wurden die Messspitzen an verschiedenen Stellen der Schaltung angeschlossen. Auf dem Bildschirm konnten die Jugendlichen verfolgen, wie sich die Spannungen an den Transistoren und Kondensatoren während des Blinkvorgangs ständig verändern. Besonders interessant war zu beobachten, wie sich die Kondensatoren langsam aufladen und anschließend wieder entladen. Gleichzeitig wurde sichtbar, wie sich die Transistoren dadurch gegenseitig ein- und ausschalten.

Durch diese Messungen konnten die Schülerinnen und Schüler den Zusammenhang zwischen der sichtbaren Blinkbewegung der LEDs und den elektrischen Vorgängen in der Schaltung verstehen. Aus einem zunächst einfachen Blinklicht wurde so ein anschauliches Beispiel dafür, wie elektronische Schaltungen arbeiten. Die Messungen mit dem Oszilloskop machten Vorgänge sichtbar, die mit bloßem Auge nicht erkennbar gewesen wären. Im weiteren Verlauf des Versuchs konnten die Nachwuchsforscher selbst verschiedene Bauteilwerte verändern. Beispielsweise wurden Kondensatoren oder Widerstände mit anderen Werten eingesetzt. Anschließend wurde beobachtet, wie sich dadurch die Blinkgeschwindigkeit veränderte.



*Foto Dr. Anna Konyev (von links nach rechts: TG 12 des gewerblichen Gymnasiums Künzelsau).*

Gleichzeitig konnten die Auswirkungen unmittelbar auf dem Oszilloskop verfolgt werden. Dadurch wurde deutlich, welchen Einfluss einzelne Bauteile auf das Verhalten einer elektronischen Schaltung haben und wie bereits kleine Änderungen große Auswirkungen auf das Messergebnis besitzen können. Besonders motivierend war die Möglichkeit, selbst zu experimentieren und eigene Ideen auszuprobieren. Die Schülerinnen und Schüler überprüften Vermutungen, führten eigene Messungen durch und verglichen ihre Ergebnisse miteinander. Dadurch wurde nicht nur das Verständnis für elektronische Bauteile vertieft, sondern auch der Umgang mit moderner Messtechnik geübt.

Die Kombination aus praktischem Schaltungsaufbau, direkter Beobachtung der blinkenden LEDs und der Auswertung mit dem Oszilloskop sorgte für einen abwechslungsreichen und anschaulichen Laborversuch. Zum Abschluss wurde gemeinsam besprochen, wo ähnliche Schaltungen in der Praxis eingesetzt werden. Astabile Multivibratoren bilden die Grundlage vieler elektronischer Takt- und Blinkschaltungen. Sie kommen unter anderem in Blinklichtern, Warnanzeigen, elektronischen Timern, einfachen Signalgebern sowie in Taktgeneratoren digitaler Schaltungen zum Einsatz. Gleichzeitig wurde deutlich, dass die im Labor verwendeten Bauteile – Transistoren, Widerstände und Kondensatoren – zu den wichtigsten Grundbausteinen der Elektronik gehören und in nahezu jedem elektronischen Gerät verwendet werden.

Dadurch entstand für die Schülerinnen und Schüler ein direkter Bezug zwischen dem Laborversuch und den elektronischen Anwendungen, die ihnen aus dem Alltag bekannt sind. Neben den fachlichen Inhalten bot die Veranstaltung auch die Möglichkeit, den Campus Künzelsau als Lern- und Studienort kennenzulernen. Nach den Laborversuchen endete der praktische Teil mit einem gemeinsamen Mittagessen in der Mensa. Anschließend erhielten die Schülerinnen und Schüler weitere Informationen zu Studienmöglichkeiten und konnten im Rahmen einer Campusbesichtigung einen breiteren Eindruck von der Hochschule gewinnen. Damit wurde die Laborveranstaltung durch Einblicke in das Hochschulumfeld ergänzt und bot Orientierung für eine mögliche spätere Studienwahl im technischen Bereich.

Die erforderlichen Bausätze und Bauteile wurden erneut durch die Institute IDA und ISM sowie durch die Firma Würth Elektronik unterstützt. Durch diese Unterstützung war es möglich, den Jugendlichen eine praktische Versuchsumgebung mit eigenen Aufbauten und anschaulichen Experimenten bereitzustellen.

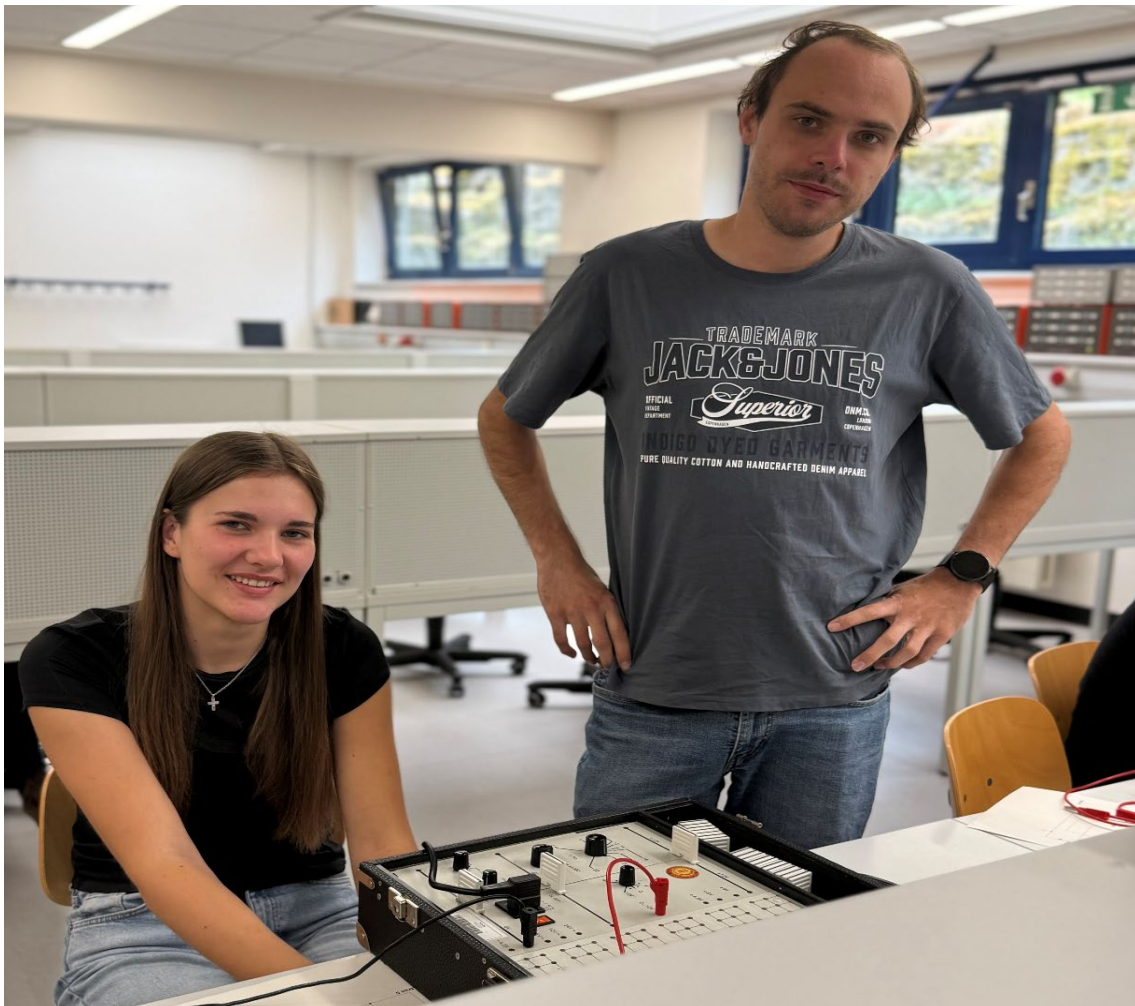
Ein besonderer Dank gilt Frau Johanna Mattner und Frau Lindner für die Unterstützung der Veranstaltung und die Bereitstellung der benötigten Komponenten. Die Bausätze einschließlich Anleitung konnten die Schülerinnen und Schüler mitnehmen, um sich auch nach der Veranstaltung weiter mit den Inhalten zu beschäftigen. Betreut wurden die Nachwuchsforscherinnen und Nachwuchsforscher von Prof. Ulm und seinen Institutsmitarbeitern.



*Foto Dr. Anna Konyev (von links nach rechts: TG 12 des gewerblichen Gymnasiums Künzelsau).*

Sie begleiteten die Jugendlichen durch die Versuche, unterstützten beim Aufbau der Schaltungen und standen für Fragen zur Verfügung. Durch die direkte Betreuung konnten die Teilnehmenden aktiv arbeiten und bei Schwierigkeiten sofort Hilfestellung erhalten. Auch den beteiligten Mitarbeitenden gilt ein herzlicher Dank für die Vorbereitung, Durchführung und fachliche Begleitung des Labortages.

Die positive Resonanz der Schülerinnen und Schüler sowie die Rückmeldung von Herrn Schuster zeigen, dass solche praxisnahen Veranstaltungen eine wertvolle Ergänzung zum Schulunterricht darstellen. Gerade im Bereich der Elektrotechnik können praktische Laborversuche helfen, abstrakte Inhalte verständlicher zu machen und Interesse an technischen Fragestellungen zu wecken.



*Foto Dr. Anna Konyev (von links nach rechts: TG 12 des gewerblichen Gymnasiums Künzelsau, Jan Geldner (Doktorand am IDA-Institut, RWH, Campus Künzelsau).*

Der direkte Kontakt mit Laborumgebung, Messgeräten und realen Schaltungen vermittelt den Jugendlichen einen Eindruck davon, wie ingenieurwissenschaftliches Arbeiten im Studium und in der späteren beruflichen Praxis aussehen kann. Die erneute Durchführung der Veranstaltung zeigt zudem, dass sich das Format bewährt hat. Die Zusammenarbeit zwischen dem Gewerblichen Gymnasium Künzelsau, den Instituten IDA und ISM sowie regionalen Partnern wie Würth Elektronik leistet einen wichtigen Beitrag zur technischen Bildung und zur Förderung des Interesses an MINT-Themen. Aufgrund der erfolgreichen zweiten Durchführung soll der Kontakt mit dem Gewerblichen Gymnasium Künzelsau auch künftig fortgeführt und weiter verstetigt werden. Ziel ist es, vergleichbare Angebote auch in den kommenden Jahren anzubieten und die Verbindung zwischen Schule, Hochschule und regionaler Industrie weiter auszubauen.