

# Weiterbildungsangebot „Schule und Technik“

Seite 1 / 9

## Konzeption

### Ziel

Vermittlung von Technik- und Technikdidaktik-Kompetenz, um Lehrkräfte zu befähigen, komplette NwT-Unterrichtseinheiten mit modernen, ingenieurtypischen Inhalten und Methoden qualifiziert zu unterrichten.

### Zielgruppe

Lehrkräfte, die das Fach NwT unterrichten, und sich für einen Kompetenzaufbau von Klasse 8 bis zum Unterricht in der Kursstufe interessieren. Einschlägige Vorkenntnisse sind nicht erforderlich.

### Ablauf

Jedes Modul ist gegliedert in Blockkurs, Workshop und Zusatztage nach Vereinbarung.

### Konzept

„Schule und Technik“ unterscheidet sich konzeptionell in mehrfacher Hinsicht deutlich von den Ihnen bekannten Fortbildungen.

In Inhalt und Didaktik fundiert angelegte Technikkompetenz kann nicht an einem Tag aufgebaut werden. Bei „Schule und Technik“ konzentrieren Sie sich auf einen Themenbereich und erarbeiten diesen gründlich in stetem Wechsel von Input-, Trainings-, Erprobungs- und Anwendungsphasen. Permanenter Praxisbezug und intensive Betreuung sichern in jeder Phase das Feedback über Ihren Kompetenzfortschritt. Dieser Prozess erstreckt sich über ein ganzes Schuljahr.

Die **Blockkurse** am Ende des Schuljahres 2015/16 sind explizit so konzipiert, dass Sie eine solide Basis haben werden, ihre neu erworbenen Kompetenzen im folgenden Schuljahr 2016/17 in Form einer kompletten NwT-Unterrichtseinheit umzusetzen. Inhalte und Materialien sind schülergerecht aufbereitet und ohne größeren Aufwand Ihrerseits einsetzbar. Die enge zeitliche und inhaltliche Kopplung von Weiterbildung und eigenem Unterricht ist erfahrungsgemäß essentiell für den Erfolg der Maßnahme und erzeugt den erwünschten Ertrag für Ihren Aufwand.

Die über das Schuljahr verteilten zu vereinbarende **Zusatztage** und die Betreuung über die **Internetplattform Moodle** dienen der Festigung und Vertiefung. Ständige und direkte Kommunikation mit Professoren und Ingenieuren liefert Ihnen den professionellen und technikgerechten Rahmen. Ein ganzes Jahr lang unterstützen wir Sie nachhaltig und erleichtern Ihre Arbeit in der anspruchsvollen Transferphase, in der Sie die Inhalte der Weiterbildung zum Gegenstand Ihres NwT-Unterrichts machen. Im Austausch mit den anderen Teilnehmern diskutieren Sie Ihre Erfahrungen und entwickeln Ihre Unterrichtskonzepte.

Die Module eignen sich in hohem Maße für handlungsorientierten Unterricht und selbstständiges Lernen. Sie bieten viele Möglichkeiten zur Leistungskontrolle und Binnendifferenzierung. Die Hochschulen verfügen über langjährige Erfahrung in der Vermittlung von Technikwissen an Schüler aller Altersstufen.

# Weiterbildungsangebot „Schule und Technik“

Seite 2 / 9

## Modul 1: Konstruktion - vom Entwurf zum Produkt

Schulungsort Hochschule Esslingen, NwT-Bildungshaus Göppingen

Lehrer und Schüler brauchen Problemlösungskompetenz. Konstruieren-Fertigen und -Managementwissen sind für alle technischen Bereiche notwendige Voraussetzungen. Konstruktion, Fertigung und Projektmanagement sind deshalb ein unerlässlicher Bestandteil im NwT-Unterricht im Gymnasium und die Basis aller Technik.

Grundvoraussetzungen hierfür sind die Vorgehensweise in der Konstruktion, der Darstellung in einem 3D-CAD-System, die Ableitung in eine technische Zeichnung, die nachfolgenden Fertigungsprozesse und deren messtechnischen Qualitätskontrolle.

### **Blockkurs (11. – 15.07. 2016)**

Die Technische Zeichnung ist die Grundlage für die Fertigung. Lesen und Erstellen einer technischen Zeichnung ist die Grundvoraussetzung für die Fertigung von Werkstücken. Zudem ist sie Grundlage der technischen Produktdokumentation, welche heute für jedes Produkt erforderlich ist. Freihandzeichnen, normgerechte Anordnung, Schnitte, Bemaßen, Gruppenzeichnungen, Stückliste, Technische Oberflächen, Toleranzen und Passungen sind Bestandteil des Kurses.

Der Umgang mit dem 3D-CAD-System (Computer Aided Design) hat das Zeichenbrett abgelöst. Das in der Weiterbildung eingesetzte System Autodesk-Inventor steht den Schulen und den Schülern kostenlos zur Verfügung. Sie erlernen die Grundlagen der Vorgehensweise bei 3D-CAD-Konstruktionen. Aus den 3D-Modellen werden Technische Zeichnungen abgeleitet. Zusätzlich erhalten Sie ein CAD-Manuskript.

### **Workshop Unterrichtspraxis (06. - 08.09.2016)**

In dem Workshop werden Sie gezielt auf den anstehenden Schulalltag vorbereitet.

Die Grundlagen des Technischen Zeichnens werden in Lehreinheiten für den Unterricht aufbereitet. CAD wird aufgefrischt und durch schulische Anwendungsbeispiele angereichert. Zusätzlich wird Ihnen die Vorgehensweise in der Konstruktion (Planen, Konzipieren, Entwerfen, Ausarbeiten) an Hand von Beispielen gezeigt.

### **Zusatztage**

Abgestimmt mit Ihren Wünschen bieten wir Ihnen im NwT-Bildungshaus zwei bis drei Zusatztage an, um CAD aufzufrischen und zu ergänzen.

# Weiterbildungsangebot „Schule und Technik“

Seite 3 / 9

## Lehreinheiten

In der Weiterbildungsveranstaltung erhalten Sie Lehrmaterial, das zu Ihrer eigenen Vertiefung im jeweiligen Fachgebiet dient sowie auch Unterrichtsbausteine, die Sie direkt in der Schule einsetzen oder an Ihre eigenen Bedürfnissen und Gegebenheiten anpassen können.

## Unterstützung

Drei Wochen nach Abschluss des Blockkurses erhalten Sie jede Woche eine Übungsaufgabe „Zeichnung der Woche“ (Freihandzeichnung und CAD), natürlich eine Woche später auch die Lösung. In diesem Paket sind auch Aufgaben für Klassenarbeiten enthalten. Unsere Mitarbeiter stehen Ihnen für Fragen gerne zur Verfügung.

<b>Verantwortlich für Modul</b>	<b>Verantwortlich für organisatorische Fragen</b>
Prof. Dr.-Ing. Helmut von Eiff NwT-Bildungshaus Hochschule Esslingen am Campus Göppingen Vordere Karlstraße 74 730373 Göppingen E-Mail: <a href="mailto:helmut.eiff@hs-esslingen.de">helmut.eiff@hs-esslingen.de</a>	Dipl.-Ing. (FH) Anja Eble NwT-Bildungshaus Hochschule Esslingen am Campus Göppingen Vordere Karlstraße 74 730373 Göppingen E-Mail: <a href="mailto:anja.eble@hs-esslingen.de">anja.eble@hs-esslingen.de</a>

# Weiterbildungsangebot „Schule und Technik“

Seite 4 / 9

## Modul 2: Automatisierungstechnik mit MecLab®

Schulungsort Hochschule Esslingen, NwT-Bildungshaus Göppingen

Automatisierte Systeme und Abläufe sind im beruflichen und privaten Alltag allgegenwärtig. Automatisierungstechnik eignet sich sehr gut, Wissen über Prinzipien und Wirkungen von Technik aufzubauen. Das mechatronische Lehr- und Lernsystem MecLab von FESTO DIDACTIC ist an vielen Schulen des Landes im Einsatz. Es ist ein robustes und offenes System, mit dem sich Ihre Schülerinnen und Schüler eine Vielzahl typischer Anwendungen der Automatisierungstechnik handlungsorientiert in Theorie und Praxis erschließen können:

<http://www.festo-didactic.com/de-de/lernsysteme/technik-fuer-allgemeinbildende-schulen>.

Die drei Stationen Stapelmagazin, Transportband und Handling bilden exemplarisch Prozesse ab, die in einer automatisierten Fertigung oder für vielfältige, alltägliche Abläufe relevant sind. Alle Prozesse werden mit Hilfe der professionellen Simulations- und Steuerungssoftware FluidSIM® über den Rechner gesteuert. Die Option, alle Abläufe auch zu simulieren, reduziert in erheblichem Maße den materiellen Aufwand für den praktischen Unterricht.

### **Blockkurs (11. – 15.07. 2016)**

Hauptmerkmal des Kurses ist die permanente Vernetzung von Instruktions-, Anwendungs- und Übungsphasen. An den drei MecLab-Stationen erarbeiten wir uns die Grundlagen der Automatisierungstechnik, Elektropneumatik und Sensorik in Theorie und Praxis. Mit FluidSIM bilden wir die aktiven Komponenten der Stationen (Schalter, Relais, Ventile, Zylinder, Sensoren,...) ab, fügen sie in Schaltplänen zu einer funktionsfähigen Einheit zusammen, testen deren Tauglichkeit im Simulationsmodus und steuern letztes Endes die reale Station. Beginnend bei einfachen Konfigurationen erarbeiten wir uns Schritt für Schritt auch anspruchsvolle Problemlösungen. Wir realisieren diese sowohl in klassischer Relaisstechnik wie auch in Form speicherprogrammierbarer Steuerungen mit Digitaltechnik. Damit sind wir in der Lage, die vorhandene Hardware sachkundig umzubauen und können so ihren Funktionsumfang modifizieren und erweitern.

### **Workshop Unterrichtspraxis (06. - 08.09.2016)**

Kernpunkt des Workshops ist die Vorbereitung auf die praktische Unterrichtsarbeit mit MecLab. Wir entwickeln und diskutieren Konzepte für die didaktische Gliederung des Moduls und die Einbettung in übergreifende Zusammenhänge. Stringente Organisation des Unterrichts, Hinweise für effektives Arbeiten und zeitsparende Vor- und Nachbereitung sind genauso ein Thema wie wiederkehrende Stolpersteine und Möglichkeiten zur Binnendifferenzierung. An Beispielen und Übungen erarbeiten wir uns Methoden der Lern- und Leistungskontrolle. Damit sind Sie für den Start in den Unterricht vorbereitet.

# Weiterbildungsangebot „Schule und Technik“

Seite 5 / 9

## Zusatztage

Hauptziel der Zusatztage ist, die im Blockkurs gelegten Grundlagen zu festigen und zu vertiefen. Wir lernen, komplexe und periodische Abläufe mit der Methode der Schrittkettentechnik zu programmieren. Wir erzeugen damit Verzweigungen und Schleifen und fügen weitere digitale Schaltglieder ein. Mit den neu erworbenen Fertigkeiten können wir die serienmäßigen Stationen gezielt erweitern, externe Komponenten für ihre Überwachung und Steuerung installieren und diese Schnittstellen auch programmieren. In einer ausgedehnten Projektphase entwickeln, planen und realisieren Sie durch Umbau und Kopplung der Einzelstationen eine komplett neue Anlage, mit der Sie die ganze Bandbreite der Möglichkeiten von MecLab ausreizen.

Daneben haben Sie immer die Möglichkeit, Ihre eigenen Unterrichtserfahrungen im Kreis der Teilnehmer zu reflektieren und Unterstützung für die praktische Umsetzung zu erhalten.

## Lehreinheiten

Basis des Kurses ist ein schülergerechtes, sorgfältig editiertes Manuskript für den gesamten Lehrgang, das Sie ohne zusätzlichen Aufwand unmittelbar im Unterricht einsetzen können. Aufgrund der klaren Gliederung in Instruktions-, Übungs- und Aufgabenblöcke eignet es sich ganz besonders auch für eigenverantwortliches Lernen. Zu allen Aufgaben gibt es kommentierte Lösungsvorschläge.

## Unterstützung

Wir empfehlen Ihnen nachdrücklich, die im Rahmen des Kurses erworbenen Kenntnisse ohne Verzögerung im laufenden Schuljahr in praktischen Unterricht umzusetzen. Bei der Bewältigung von Problemen in dieser Transferphase lassen wir Sie nicht alleine. Auch in materieller Hinsicht können Sie profitieren: Im Rahmen des Kooperationsvertrages mit dem Kultusministerium unterstützt FESTO DIDACTIC Ihr Engagement und stellt jedem teilnehmenden Gymnasium ein MecLab-Set leihweise für ein Jahr zur Verfügung. Der Einsatz der Software FluidSIM ist nicht auf den Unterricht beschränkt. Sie steht den Schülerinnen und Schülern auch für die häusliche Arbeit zur Verfügung.

Verantwortlich für Modul	Verantwortlich für organisatorische Fragen
Dipl.-Ing. (FH) Anja Eble NwT-Bildungshaus Hochschule Esslingen am Campus Göppingen Vordere Karlstraße 74 730373 Göppingen E-Mail: anja.eble@hs-esslingen.de	Dipl.-Ing. (FH) Anja Eble NwT-Bildungshaus Hochschule Esslingen am Campus Göppingen Vordere Karlstraße 74 730373 Göppingen E-Mail: anja.eble@hs-esslingen.de

# Weiterbildungsangebot „Schule und Technik“

Seite 6 / 9

## Modul 3: Technische Informatik und Mechatronik (Industrie 4.0)

Schulungsort Hochschule Esslingen, NwT-Bildungshaus Göppingen

### Blockkurs (18. – 22.07. 2016)

Schwerpunkt des Blockkurses ist die Entwicklung eines selbst einparkenden Autos auf Basis LEGO Mindstorms in Form eines für die „Industrie 4.0“ typischen Projekts. Das Gesamtfahrzeug bestehend aus Getriebe, Elektromotoren, Sensoren und Software stellt ein typisches „embedded system“ dar. Um alle gestellten Anforderungen erfüllen zu können, müssen die Einzelkomponenten im Hinblick auf das Gesamtsystem entworfen und optimiert werden. Dadurch erhält das Modul einen starken Projektcharakter und kann als Vorbereitung auf die Durchführung eines an industriellen Anforderungen orientierten Projektablaufs, wie es zum Beispiel für das Fach NwT in der Kursstufe erforderlich ist.

Dazu werden im ersten Teil von den Teilnehmern Anforderungen aus der Aufgabenstellung und in Diskussion mit dem Projektleiter abgeleitet, Lösungsmöglichkeiten für deren Umsetzung erarbeitet und bewertet sowie ein Gesamtkonzept für die Umsetzung inklusive der erforderlichen Testfälle erstellt. Ein erster mechanisch-elektrischer Prototyp des Fahrzeugs schließt den ersten Teil ab.

Im zweiten Teil wird die Programmierung des Steuergeräts, das aus einem Raspberry Pi besteht, vermittelt. Dazu werden einzelne Teilfunktionen (z.B. Parklückenerkennung, Einparkvorgang) in Teams analysiert, algorithmisch aufbereitet und Testfälle dafür abgeleitet. Nach einer kurzen Einführung in Python werden die Teilfunktionen von den Teams in Python umgesetzt und getestet. Die getesteten Teilfunktionen werden in der Gruppe in das Gesamtprogramm integriert und die Funktionsweise abgeprüft. Im Rahmen der programmtechnischen Umsetzung werden einzelne Sprachmittel aus Python in der Gesamtgruppe besprochen und vertieft.

Am Ende des Workshops soll ein erster funktionsfähiger Prototyp des Fahrzeugs verfügbar sein.

### Workshop Unterrichtspraxis (06. - 08.09.2016)

Kernpunkt des Workshops ist die Vorbereitung auf die praktische Unterrichtsarbeit mit LEGO Mindstorms und dem Raspberry Pi. Dazu erarbeiten und diskutieren wir Konzepte für die didaktische Gliederung des Moduls. Dabei stehen neben der Vermittlung von Python-Kenntnisse und der Programmierung auch der Umgang mit dem Projektcharakter und den sich daraus ergebenden Fragestellungen hinsichtlich der Führung von Teams und der dafür erforderlichen Arbeitsmethodik im Vordergrund. Als Basis dienen dazu u.a. auch die Erfahrungen aus dem Workshop.

### Zusatztage

Abgestimmt mit Ihren Wünschen bieten wir Ihnen im NwT-Bildungshaus zwei bis drei Zusatztage an, um die eigenen Programmierfähigkeiten aufzufrischen und zu ergänzen. Darüber hinaus können an den Zusatztagen konkrete Fragestellungen individuell mittels elektronischer Kommunikation (Web-Konferenz) besprochen werden.

# Weiterbildungsangebot „Schule und Technik“

Seite 7 / 9

## Lehreinheiten

In der Weiterbildungsveranstaltung erhalten Sie Lehrmaterial, das zu Ihrer eigenen Vertiefung im jeweiligen Fachgebiet dient sowie auch Unterrichtsbausteine, die Sie direkt in der Schule einsetzen oder an Ihre eigenen Bedürfnissen und Gegebenheiten anpassen können.

## Unterstützung

Unsere Mitarbeiter unterstützen Sie bei Fragen im Verlauf des Schuljahres gerne. Die Kommunikation kann ggfs. durch den Einsatz von Web-Konferenzen erleichtert werden.

<b>Verantwortlich für Modul</b>	<b>Verantwortlich für organisatorische Fragen</b>
Prof. Dr.-Ing. Ralf Rothfuß NwT-Bildungshaus Hochschule Esslingen am Campus Göppingen Vordere Karlstraße 74 730373 Göppingen Tel.: +49 (71 61) 6 79-13 33 E-Mail: ralf.rothfuss@hs-esslingen.de	Dipl.-Ing. (FH) Anja Eble NwT-Bildungshaus Hochschule Esslingen am Campus Göppingen Vordere Karlstraße 74 730373 Göppingen E-Mail: anja.eble@hs-esslingen.de

# Weiterbildungsangebot „Schule und Technik“

Seite 8 / 9

## Modul 4: Verfahrenstechnik

**Schulungsort: Hochschule Furtwangen, Standort Villingen-Schwenningen**

Obwohl Produkte verfahrenstechnischer Prozesse im Alltag überall vorkommen, können Schülerinnen und Schüler mit dem Begriff Verfahrenstechnik wenig anfangen. Das Thema „Verfahrenstechnik“ ist geprägt durch industrielle Prozesse mit hohem apparativem Aufwand. Dabei werden Stoffe aus Rohstoffen oder Zwischenprodukten produziert. Basis dieser Prozesse sind die sogenannten verfahrenstechnische Grundoperationen wie Zerkleinern, Filtrieren, Erhitzen, Enzymtechnik etc., die für die verschiedenen Produktionsprozesse in geeigneter Weise kombiniert und optimiert werden.

In dieser Fortbildungsveranstaltung vermitteln wir Ihnen theoretische Grundlagen im Fachgebiet Verfahrenstechnik und zeigen Ihnen im Anschluss, wie Sie solche Prozesse im Schulalltag auch experimentell erarbeiten können. An einem Beispielprozess (Qualifizierungsphase) werden Experimente zu ausgewählten Grundoperationen durchgeführt; diese sollen dann auf einen anderen Prozess übertragen werden. Bei der Auswahl der Prozessbeispiele wird besonderen Wert darauf gelegt, dass diese für den Schulalltag geeignet sind (Herstellung von Apfelsaft, Herstellung einer Creme aus den Basisrohstoffen Ölsaat, Wasser, Duftpflanze, Herstellung von Papier aus Holz, Herstellung eines Farblackes,...).

In dieser Fortbildungsveranstaltung soll ein grundlegendes Verständnis für diese wichtige Schlüsseltechnologie vermittelt werden, so dass dieses Wissen leicht auf weitere Produkte und Prozesse übertragen werden kann.

### **Blockkurs (13. -15.07.2016):**

Zu Beginn erarbeiten wir wesentliche theoretische Grundlagen zur Verfahrenstechnik (Was ist Verfahrenstechnik?, Kommunikationsmittel in der Verfahrenstechnik, Grundoperationen, Beispielprozesse). In der angeschlossenen Laborphase werden schultaugliche Experimente zu verschiedenen Grundoperationen am Beispiel der Apfelsaftproduktion (Zerkleinern, Enzymtechnik, Destillation,...) durchgeführt. Diese werden dann auf weitere Prozesse (Creme, Farblack,...) übertragen. Auch hier folgt eine Phase der Selbstreflexion und des Selbstlernens, begleitet durch unsere Internetplattform.

### **Workshop Unterrichtspraxis (21. und 22.09. 2016):**

In diesem Workshop wird die Übertragung der in der Qualifizierungsphase erarbeiteten Grundoperationen auf einen weiteren Prozess (Gewinnung von Bioethanol aus einer stärkehaltigen Feldfrucht) vorbereitet und im Rahmen einer offenen Fragestellung (Anwendungsphase) experimentell, mit Unterstützung durch Mitarbeiter der Hochschule, umgesetzt und angewendet.

### **Unterstützungsmaßnahme**

Bei der Umsetzung des Themas im Unterricht und dessen Ausweitung auf weitere Fragestellungen stehen wir Ihnen auch im Anschluss für Fragen zur Verfügung.



# Weiterbildungsangebot „Schule und Technik“

Seite 9 / 9

## Lehreinheiten

In der Weiterbildungsveranstaltung erhalten Sie Lehrmaterial, das zu Ihrer eigenen Vertiefung im jeweiligen Fachgebiet dient sowie auch Unterrichtsbausteine, die Sie direkt in der Schule einsetzen oder an Ihre eigenen Bedürfnissen und Gegebenheiten anpassen können.

## Unterstützung

Bei technischen Problemen stehen wir Ihnen telefonisch oder elektronisch zur Seite. Bei der Versuchsdurchführung können wir Sie gegebenenfalls auch mit dem Verleih von Geräten oder mit Material (z.B. Enzyme) unterstützen. Dies wird dann individuell geklärt.

## Unterstützung

Weiter Informationen finden Sie auf unserer Homepage: <http://technikinitiative-nwt.de/>

<b>Modulverantwortliche</b> Prof. Dr. U. Salat Projekt Technikinitiative NwT Fakultät Medical and Life Sciences (MLS) Hochschule Furtwangen   Furtwangen University Jakob-Kienzle-Str. 17 D-78054 Villingen-Schwenningen Tel: 07720 3074334 email: <a href="mailto:ulrike.salat@hs-furtwangen.de">ulrike.salat@hs-furtwangen.de</a>	<b>Ansprechpartner fachliche Fragen</b> Ursula Eschenhagen 07720 307-9062 <a href="mailto:lues@hs-furtwangen.de">lues@hs-furtwangen.de</a>  <b>Ansprechpartner für organisatorische Fragen</b> Stefanie Lützow 07720 307-4714 <a href="mailto:lues@hs-furtwangen.de">lues@hs-furtwangen.de</a>
---	--