

HTL-Anichstraße

# Neue Trends in der Elektronik und Technische Informatik

7.12.2023

- Unsere Motivation
- Hat sich die Werkstatt verändert?
- Noch motiviertere Schüler:innen
- Noch bessere Vernetzung mit der Theorie
- Noch mehr Vernetzung unter den HTL's



## Unsere Motivation

Wir sind bestrebt den Werkstätten-Lehrern die bestmögliche Ausstattung zur Verfügung zu stellen

Den Schülern den richtigen Umgang mit Bauteilen und Werkzeug vermitteln

Wir wollen, dass Schüler:innen eine Möglichkeit bekommen Elektronik durch das aufbauen und testen und ausprobieren, anders als in der Theorie erfahren können

HTL-Techniker sollen nicht nur entwickeln sondern auch umsetzen können



Das war schon früher so daran hat sich nichts geändert  
also brauchen wir nichts ändern.

## Hat sich die HTL verändert?

Die HTL ist kein Selbstläufer mehr

Wir müssen aktiver um Schüler:innen werben

Nicht nur die allerbesten besuchen die HTL

Jugendliche haben keine Möglichkeiten mehr sich Handwerklich zu betätigen

Es wird zu Hause nicht mehr gebastelt oder repariert

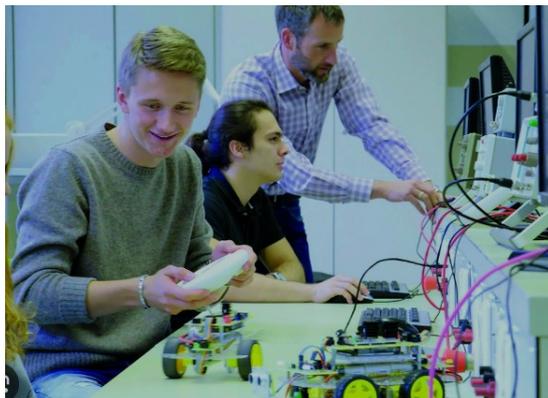
Jugendliche verbringen viel Zeit am Handy



Neben den vielen Werbemaßnahmen sind für uns, die Schüler:innen selbst die beste Werbung.

Ein großer Teil unserer Schüler:innen kommen über Mundpropaganda von Freunden, Verwandten oder Bekannte zu uns

Diese Schüler:innen besuchen uns am Tag der offenen Türe (Bericht in der TT: Aussage eines ehemaligen Schülers, jetzt Eltern am TdoT.... „Die HTL ist so cool geworden da würde ich auch gerne nochmal Schule gehen)



## motivierte Schüler:innen

Schüler:innen kommen motiviert zu uns weil sie auch handwerklich arbeiten wollen.



Wie können wir die Schüler:innen auch motiviert halten?

- Werkstatt sollte interessant bleiben vielleicht auch Spaß machen
- Grundsichtungen
- Übungen sollten wichtige Grundlagen vermitteln, dürfen aber auch „cool“ sein
- Erfolgserlebnisse sind wichtig

## Vernetzung mit Theorie

Die Theorie vermittelt die Grundlagen

Wir versuchen mit der Theorie zusammenzuarbeiten

Viel Kommunikation und Zusammenarbeit kann das aber verbessern

Vielleicht wären kleinere Module (dazu später mehr) eine Möglichkeit noch flexibler zu sein.



Wir haben uns Gedanken gemacht und gemeinsam Schwerpunkte definiert, die den Lehrplan abbilden.

Werkstättenlehrinhalte 1. Klassen Höhere Abteilung Elektronik und Technische Informatik; Lehrplan BGBl. II - Ausgegeben am 1. September 2016 - Nr. 240			
Bereich ELWP	Werkstätte laut Lehrplan	Lehrinhalte WS (Stand: Imsternberg 2019)	Lehrinhalte SS (Stand: Imsternberg 2019)
Hardwareentwicklung	<b>Mechanische Grundausbildung</b> manuelle Fertigkeiten der Werkstoffbearbeitung; maschinelle Bearbeitung von fachspezifischen Werkstoffen	Lehrinhalte von Grundausbildung definiert	Lehrinhalte von Grundausbildung definiert
	<b>Kunststofftechnik 1</b> manuelle, maschinelle und thermische Be- und Verarbeitung von Kunststoffen	Lehrinhalte von Grundausbildung definiert	Lehrinhalte von Grundausbildung definiert
	<b>Verbindungstechnik 1</b> Verbindungstechniken der Elektrotechnik und Elektronik; Aufbau, Anschluss und Inbetriebnahme von elektrischen Betriebsmitteln	<b>Elektrotechnik - Grundlagen</b> Grundsicherungen der Elektrotechnik; Sicherheitsvorschriften in elektrischen Anlagen (5-Sicherheitsregeln); EIN/AUS; Wechselsch.; Stromstossch.; EDS / EMV in der Praxis	<b>Elektrotechnik - Geräteanschluss</b> flexibler Geräteanschluss; Techniken für den Anschluss von elektr. Geräten; Installation in Feuchträumen
	<b>Leiterplattenfertigung 1</b> prototypische, mechanische und chemische Fertigung von Leiterplatten	<b>Leiterplattenfertigung</b> Fertigung der Anschlussplatine Basisboard 1. Klasse; Fertigung SOT-Platine; Arbeiten mit Datenblätter; Protokollierung im Werkstättenheft	<b>Computertechnik 1</b> (Lehrinhalt aus 2. Klasse) / Hardware Kennerlernen der Hardwarekomponenten; Einbau und Inbetriebnahme von Komponenten; EMV in PCs; Besprechen der Baugruppen, Steckplätze, Schnittstellen und Bezeichnungen; Mainboard-Herstellerwebsite-Technische Daten zuordnen
	<b>Baugruppenfertigung 1</b> Bauformen und Kennzeichnung von elektronischen Bauelementen; Aufbau und Messung von Grundsicherungen	<b>Grundlagen - Löt- und Entlötechniken</b> Figuren löten mit Drahbügelübungen; fachgerechtes entlöten von Bauteilen; Protokollierung im Werkstättenheft  <b>Grundlagen - Messgerätekunde</b> kennerlernen des DMM mit allen Messbereichen; Strom- und Spannungsmessung Arbeiten mit Datenblätter; Protokollierung im Werkstättenheft  <b>Grundlagen - Bauformen und Kennzeichnungen</b> Widerstandscode und Normreihen; gemischte Widerstandsbauelemente; Arbeiten mit Datenblättern  <b>Grundlagen - Prototypenbau</b> arbeiten mit verschiedenen Platinen (Lochraster- und Streifenrasterplatinen, Lötleisten) mit einfachen Schaltungen (Dioden, LED...); fachgerechtes Arbeiten mit Bauteilen (Transistor/Dioden...); Arbeiten mit Datenblätter; Protokollierung im Werkstättenheft	<b>Basisboard - Anfertigung</b> Bestückung und Inbetriebnahme der Spannungsversorgung; Anfertigung der Verteilerplatine; Bestückung und Verdrahtung der Steckverbindungen; Arbeiten und kennenlernen des angefertigten Basisboards; Arbeiten mit Datenblätter; Protokollierung im Werkstättenheft  <b>Basisboard - Arbeiten mit dem Basisboard</b> Aufbau und Inbetriebnahme von einfachen Digital- und Analogschaltungen am Steckbrett; logische Schaltungen auf Relaisplatine; Arbeiten mit Datenblätter; Protokollierung im Werkstättenheft

Im zweiten Schritt wurden die Inhalte den Modulen zugeteilt

1. Klasse Modul 1 Löttechnik	1. Klasse Modul 2 Elektr. Schaltt.	1. Klasse Modul 3 Elektr. Schaltt.	1. Klasse Modul 4 Elektr. Schaltt.
<b>Lötübung Namensschild</b>	Vom Schaltplan zur Platine	Vom Schaltplan zur Platine	
<b>Lötübung Brückenplatine</b>	Einführung Messgerät	Einführung Messgerät Übung	
<b>Lötübung Ösen biegen</b>	Serienschaltung von R	LDR	
<b>Lötübung Gemometrische Lötfigu</b>	Parallelschaltung von R	NTC	
Lötübung Homer Simpson	Gruppenschaltung von R	ESP Schild	
Lötübung Homer Simpson		Würfel Bausatz	
Lötübung Anschluss und Leiterbahnen			
Lötübung SUB-D Stecker			
1 Kl. Modul 5 Gerätebau	1 Kl. Mod 6 Digitaltechnik	1.Kl. Modul 7 µC	1Kl. Modul 8 COT
Widerstände bestimmen (Farbco	Widerstände bestimmen (Farbco	Arduino Einführung/Blinklicht	Hardware bestimmen
Kleinnetzgerät	Logische Schaltung-Relais	Lauflicht/Nightrider (Löten)	Bootfähige Tools / Bootsticks
Kleinnetzgerät	Logische Schaltung-Relais	Ampel (Löten)	Hardwarereparatur
		Taster- Ampel	Virtuelle Maschinen /
Kleinnetzgerät	UND- Dioden	INPUT_PULLUP) (Löten)	Windows Installation
	Oder -Dioden	Random Würfel	Kundenrechner installieren
			Windows Grundkonfiguration
	Blinker	LED-Stufendimmer mit Poti oder	(Benutzer und Dateirechte)
	Multivibrator - Mono		Erweiterte Windows Konfiguratio
			Linux Live System

# HTL-Anichstraße

# 1 Klasse

Im dritten Schritt wurden die Module den Gruppen zugewiesen

1. Klasse Modul 1 Löttechnik	1. Klasse Modul 2 Elektr. Schaltt.	1. Klasse Modul 3 Elektr. Schaltt.	1. Klasse Modul 4 Elektr. Schaltt.
1 Kl. Modul 5 Gerätebau	1 Kl. Mod 6 Digitaltechnik	1 Kl. Modul 7 µC	1 Kl. Modul 8 COT

1 HEL	PBE4-4 Std		
Mechanik	Elektro	Kunststoff	Modul 1 (4x) Modul 5 (4x)
Mech	Grundschr.	...	Löttechnik
Mech	Geräte	...	Gerätebau

1 HEL	PBE3- 3Stunden		
Modul 1 (4x) nur erste Gr. Modul 7 (8x)	Modul 1 (4x) nur erste Gr. Modul 2 (8x)	Modul 1 (4x) nur erste Gr. Modul 3 (8x)	Modul 8 (4x) Modul 6 (4x)
Elektronik	Löttechnik	Löttechnik	CT
µC	Digitaltechnik	Schaltungs & Messtechn	Digitalttechnik

# HTL-Anichstraße

# HTL Anichstraße

Im vierten Schritt werden den Modulen Arbeitsanweisungen zugeteilt

1.Klasse

2.Klasse

3.Klasse

4.Klasse

Baugruppenfertigung

Computertechnik

Digitaltechnik

Elektronik

$\mu$ C

1\_Übungen 1. Sem parallel (erster Zyklus): Löt Grundübungen

2\_Übungen 1. Sem nachfolgend (>= zweiter Zyklus)

3\_Übungen 2. Sem

Vertiefende Übungen

Gruppenschaltung 2 - Messübung.pdf

UE17\_Vier Stufen Dimmer für LED.pdf

UE18\_Dämmerungssensor mit LDR.pdf

UE19\_Temperatursensor mit NTC.pdf

# Noch ein Beispiel aus der 3. Klasse

3. Klasse Modul 1 Elektronik	3. Klasse Modul 2 Elektronik	3. Klasse Modul 3 Antennentechnik Übertragungstechnik	3. Klasse Modul 4 SMD Digitaltechnik
	Montage Dryvi ( letztes mal dnn Montage 2KL	Koax-Leitungen	SMD-Grundlagen, "Andre"-Schaltung
OPV Generator	Montage Dryvi	HF Technik Filter Übung1-5	PSoC
Mikrofohnvorverstärker	Montage Dryvi	HF Technik Filter Übung1-5	
Stromquelle	Montage Dryvi	HF Technik Filter Übung1-5	Multiplexerschaltung
Längsregler	Prgrammierung Drivy	HF Technik Filter Übung1-5	Zählerschaltung mit 7-Segment
Dreieck Rechteck Generator	Prgrammierung Drivy	HF Technik Filter Übung1-5	Längsregler Netzteil (Netzgerät - i Werkstättenblock)
Bassregler	Prgrammierung Drivy	einrichten einer Satellitenantenne	
	Prgrammierung Drivy	Antennenverkabelung	Vom Spannungsteiler zum Netzgerät
		Antennenhausanlage UKW und DVB-T	Engelbert Unterlage
		Ue3.4 Netzwerkverkabelung CU	
		Ue.3.4 Netzwerkverkabelung Fehlermessen (Raumkontrolle)	
3 Klasse Modul 5 Projektentwicklung 1	3 Klasse Modul 6 Projektentwicklung 2	3 Klasse Modul 7 µC	3. Klasse Modul 8 Computertechnik
1 Semester	Einführung 3D Druck	Poti Helligkeitsregelung LED	Ue3.1 Netzwerktechnik (Befehle; IP Adressen;...)
UE1: Einführung Projektarbeit – Bauteilrecherche	Konstruktion Körper	Ansteuerung DC Motor mit Transistor als Schalte	Ue3.2 Netzwerkplanung
UE2: Entwicklung Schaltplan und Test des Funktionsprot	Konstruktion Winkel	RGB Strip mit Ultraschall (Je nach Erkennung Far	Ue3.3 Smal Business Router Grundkonfiguration
UE3: Funktionsprototyp testen / Platine designen	Rendschraube konstruieren	Temperaturmessung DHT22 mit Ausgabe Oled Display	
UE4: Platine designen	Scharnier konstruieren	Gyro Sensor (MPU6050) mit Daten auf Oled Display	
UE5: Platine fertigen		Einführung RemoteXY/ Daten lesen und schreibe	Ue3.5 Small Business Router mit Dateifreigaben
UE6: Bauteile einlöten, Inbetriebnahme und Testprograt	3D Dummy von Raumluftsensor	Drivy Control mit Adaptershield und App	Ue3.6 SBR mit WLAN
2 Semester	Konstruktion Boden	UE3: Stirnlampe mit ESP32	UE3.7 WLAN Reichweite messen
UE1: Fehlersuche bei Platine, Visualisierung der Messdat	Konstruktion Deckel	UE4: DC-Motor Ansteuerung mit ESP32	Ue3.8 Pfsense install
UE2: Beginn App-Entwicklung über RemoteXY und Dater	Gehäuse fertigstellen	UE5: DC-Motor Ansteuerung mit ESP32,	FW alternative testen
UE3: App-Entwicklung über RemoteXY und Datenlogger	Dokumentation des Gehäuses	Erweiterung mit OLED-Display	
UE4: Austausch der Programme und Abschluss des Projekts			

# HTL-Anichstraße

Flexibler, auch wenn die Klassengröße schrumpft.

3_HEL		PBE4-4 Std		
Modul 3 (8x) Modul 2 (4x)	Modul 6 (8x) Modul 2 (4x)	Modul 5 (8x) Modul 7 (4x)		
SMD	Projekt 2	Projekt 1		
Drivy	Drivy	µC		
3_HEL		PBE3-4 Std		
Modul 8 (8x) Modul 3 (4x)	Modul 1 (8x) Modul 4 (4x)	Modul 3 (12x)		
NWT	Elektronik	HF		
Elektronik	Digitalt	Ant. & Übertr.		

## Vernetzung der Standorte

Jeder Standort hat über die Jahre, viele Übungen zu den Vorgaben im Lehrplan entwickelt

An jedem Standort gibt es sogenannte Leuchttürme, die immer wieder neues entwickeln

Oft benötigt man aber einfach mal wieder einen frischen Wind oder Inspiration

Hier sind alle Standorte eingeladen, dass wir unsere Werkstätten noch enger vernetzen und uns auch über Übungen und Umsetzungen unterhalten.



# HTL-Anichstraße

# Ein Netzteil entsteht

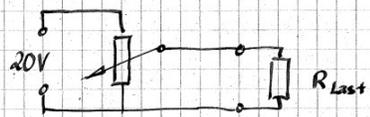
## Spannungsregelung mit Vorwiderstand



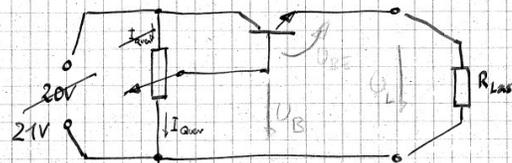
Achtung • ohne  $R_{Last}$  sind immer 20V am Ausgang.

- wenn  $R_{Last}$  sich im Betrieb ändert ändert sich die Ausgangsspannung

## Spannungsregelung mit Spannungsteiler



## Transistor als Längsregler



Unter der Annahme dass  $U_{BE}$  zwischen 0,6 und 0,8V ist

- schwankt  $U_L$  maximal um 0,2V
- der Querstrom durch das Potentiometer ist sehr viel kleiner als bei der Schaltung ohne Transistor weil der Transistor eine Stromverstärkung hat

$$I_L = 1A \quad \beta = 100 \quad (\text{Annahme})$$

$$\Rightarrow I_B = 10mA$$

$$I_Q > 100mA \Rightarrow 20V \cdot 0,1A = 2W \text{ Poti}$$

- es benötigt 21V für 20V Ausgangsspannung

Wir nehmen für die Spannungsenergieerzeugung auch einen Komparator und ersetzen das Poti

