

## Schuljahr 2013/14

- Vorbereitungen zur AG beginnen, der Förderverein unseres Gymnasiums bezahlt die erste Rechnung. Wir wollen gut vorbereitet bei unseren zukünftigen Partnern auftreten können. Zum Thema Raspberry Pi gibt viel zu lernen.
- Gespräche mit der Geschäftsleitung von Profiroll Bad Döben (Hr. Ende / Dr. Kohlsmann / Hr. Schmidt) Der Vortrag bei Profiroll bringt die Zusicherung materieller und finanzieller Unterstützung. Die ersten Bestellungen werden ausgelöst.
- Die ersten Schüler erhalten „ihre Raspberry Pi's“.



Diese in der Schule per Remotedesktop-Verbindung zu nutzen ist kein Problem, doch daheim gestaltet sich das bei vielen Schülern als ein Problem, denn der Pi hat kein WLAN und daheim ist die Verkabelung oft ein großes Problem.

- Der erste Bausatz Velleman KSR10 für einen Roboterarm wird zusammgebaut und in Betrieb genommen.



Zielstellung: Handsteuerung durch Computersteuerung ersetzen

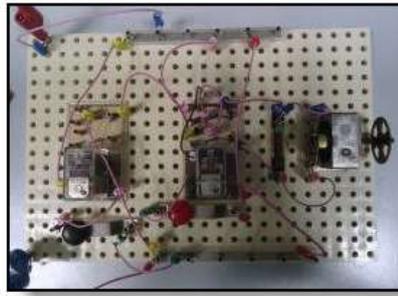
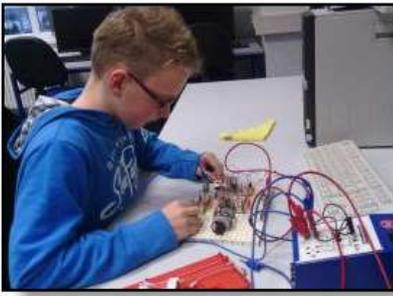
Eine Schaltung für Ansteuerung der 5 Motoren mittels Relais wird entwickelt und aufgebaut.

Diese kann per Raspberry Pi angesteuert werden. Der Roboter hängt am Pi.

## Schuljahr 2014/15

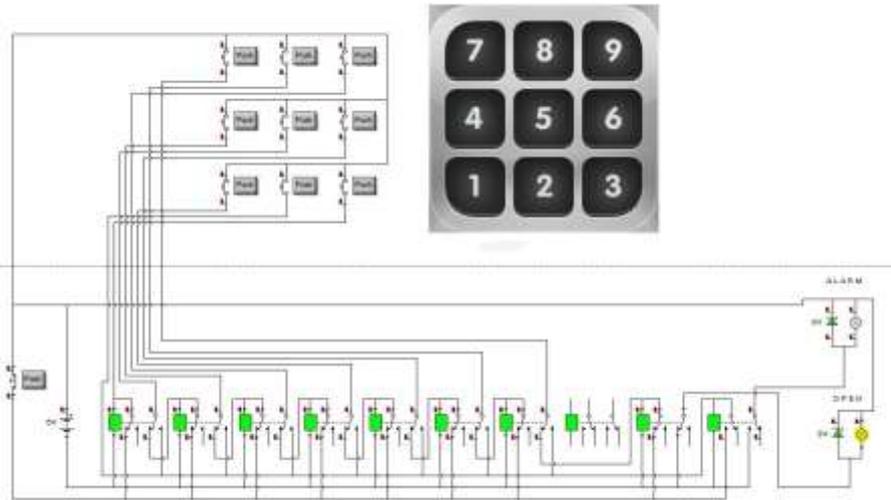
- Am 10.09.2014 nimmt die AG „Raspberry Pi“ offiziell die Arbeit auf.
- Sensoren und Aktoren am Raspberry Pi:  
LEDs, LED-Lauflicht und -Matrix, H-Brücken, Relais, Entfernungsmessung mit HC-SR04, IR-Bewegungsmelder, Timer IC NE555, Steuerung von Schrittmotoren, Encoder, Optokoppler, Bluetooth-Module - für viele von uns ist Alles neu.
- Crocodile Clips, Fritzing, 123D Circuits( circuits.io, TinkerCAD), MIT App Inventor, Raspian auf den Raspberry, Python, ..., und später dann noch die **Arduino IDE** mit **C/C++**, neu Software ohne Ende.

- Es werden aber auch alte DDR-Elektronik-Baukästen wieder genutzt.

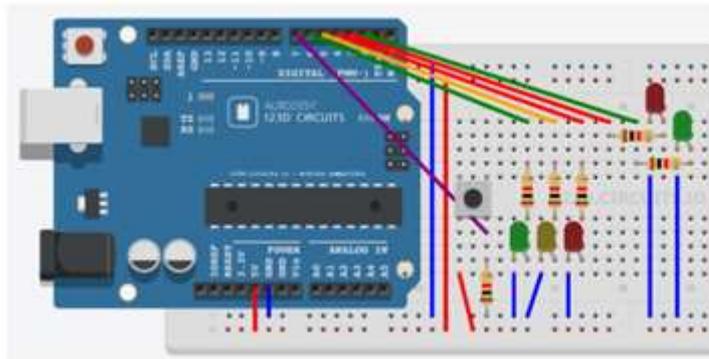


Grundschaltungen mit Relais gehören zur Grundausbildung.

Drehrichtungsumkehr mit Relais vermitteln das Prinzip der H-Brücke. Die Krönung ist das Zahlenschloss, dass mit unserer alten Schullizenz von Crocodile Clips aufgebaut wird.



- ab Januar 2015: Funduino/Arduino werden genutzt, statt Python wird in C/C++ programmiert



```

1 int fgreen = 2, fred=3, red=4,
2
3 void setup() {
4   pinMode(fgreen, OUTPUT); digitalWrite(fgreen, LOW);
5   pinMode(fred, OUTPUT); digitalWrite(fred, LOW);
6   pinMode(green, OUTPUT); digitalWrite(green, LOW);
7   pinMode(red, OUTPUT); digitalWrite(red, LOW);
8   delay(2000);
9   digitalWrite(fgreen, HIGH);
10  digitalWrite(fred, HIGH);
11  digitalWrite(green, HIGH);
12  digitalWrite(red, HIGH);
13  delay(2000);
14 }
15
16 void loop() {
17   digitalWrite(fgreen, LOW); digitalWrite(fred, LOW);
18   delay(2000);
19   digitalWrite(fgreen, HIGH); digitalWrite(fred, HIGH);
20   digitalWrite(green, LOW); digitalWrite(red, LOW);
21   delay(1000);
22 }

```

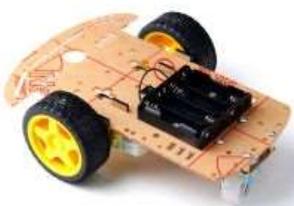
Ein ehemaliger Schüler (Enrico Köditz) gibt uns beim „Tag der offenen Tür“ im Januar 2015 diesen Tipp.

Diese Microcontroller begeistern uns. Die bittere Pille ist die Programmierung in C/C++.

Was soll's, die Vorteile der geringen Kosten und das „direkt an den PC anschließen“ überwiegen.

Jeder bekommt seinen Arduino, die bald dank Import aus China sehr preiswert sind, ein Breadboard und verschiedene Bauteile. Nur an ordentlichen Tastern hadert es. Wir haben jetzt sehr gute Arbeitsbedingungen.

- Die ersten RoboCars werden aufgebaut und mit Arduino's versehen. Der Aufbau mit freier Verdrahtung hat so seine Tücken. Bessere Technik wird gesucht und gefunden.



- Profiroll macht der AG ein Angebot für ein weiteres Thema. Es handelt sich um B&R Industriesteuerungen.

[Prof. Thomas Schmertusch](#), Gastdozent und Honorarprofessor im Lehrgebiet „Komponenten der Automatisierung“ an der HTWK Leipzig, stellt uns bei Profiroll die [B&R ETA Light Combi](#) vor.

Wir haben großes Interesse und **Profiroll** und **B&R** garantieren uns eine mehrtägige Fortbildung in deren Niederlassung in Leipzig.

- Profiroll ordert eine ETA Light Combi, welche eine Herausforderung! Die Mitglieder sind begeistert von der Profitechnik.

## Schuljahr 2015/16

- Die AG Raspberry Pi“ wird auf Wunsch von Profiroll in die AG „Mechatronik“ umbenannt.
- Viele Aufgaben aus dem vergangenen Schuljahr werden fortgesetzt. Immer wieder neue Schüler machen die Arbeit nicht gerade leicht und effektiv.
- Die erste Schritte mit dem **B&R Automation Studio** auf den **B&R ETA Light Combi** verlangen Allen viel ab. Nach der Schulungswoche bei **B&R** in Leipzig sind viele Hindernisse überwunden.



Und dann bekommen wir Hilfe von zwei Studenten der HTWK Leipzig.

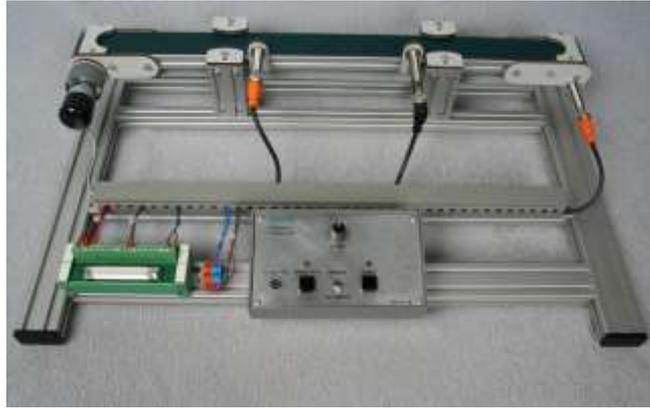
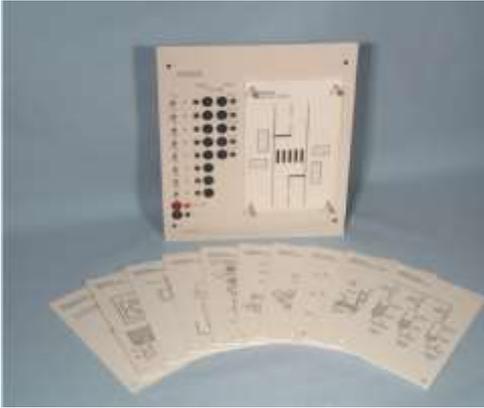
Beim „Tag der offenen Tür“ präsentieren diese Studenten einen „Versuchsstand“ mit B&R-ETA-Komponenten. Herr Ende von Profiroll ist davon begeistert und ordert gleich vier solcher Einheiten.

- Zusammenarbeit mit **AIS Bad Düben** beginnt. Die Kollegen um ihren Chef Herrn Görlitz helfen uns mit Material und technischen Lösungen. Sie drucken die Bauteile für unseren ersten per CAD geplanten Roboterarm, bei dem kleine Schrittmotoren eingesetzt werden.
- Ausstattung mit Labornetzteilen lösen unser Netzteilproblem.



Aber man muß sich mit diesen Geräten gut auskennen. Diese Erkenntnis wird uns hart treffen, denn am 12.4.2016 ist alles für die Präsentation am nächsten Tag vorbereitet. Doch als wir am nächsten Tag das Förderbandmodell wieder in Betrieb nehmen wollen, spielt das Modell „verrückt“. Nach der „Blamage“ bei der Eröffnungsveranstaltung während der Vorführung und der späteren Fehlersuche kommen wir nach vielen Fehlprognosen zu der bitteren Erkenntnis. Einer von uns hatte nochmal an den Einstellungen des Labornetzteils „rumgespielt“ und die Strombegrenzung auf 20 mA gestellt. Das Modell funktioniert im Leerlauf perfekt, doch wenn der Motor angesteuert werden sollte, „drehte das Netzteil den Saft ab“. Wir haben bisher zu wenige Erfahrung mit der Bedienung und dem Verhalten der neuen Labornetzteile gemacht.

- 13.04.2016 – Eröffnungsveranstaltung zum Projekt „Young Engineers“  
Bei dieser Veranstaltung in unserer Aula übergibt uns Herr Ende von Profiroll offiziell einen **Wuekro Universalsimulator Metalltechnik** und ein **Förderbandmodell**.



Das Flächenportal von **AIS Bad Düben**, überreicht von **Hr. Görlitz**, bringt unsere Aktivitäten zum Thema CNC richtig in Schwung.

Richard hält eine super Rede, die von allen Teilnehmern sehr gut aufgenommen wird.

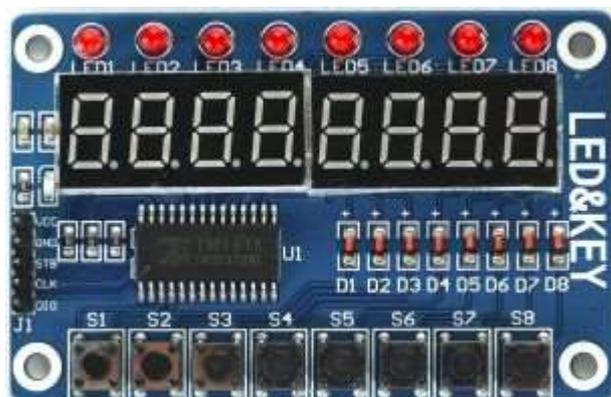
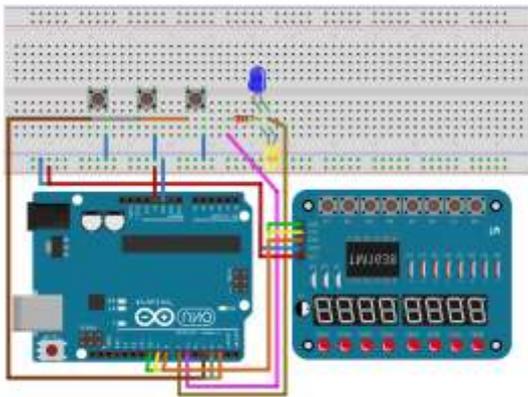
Sarah und Christian machen eine tolle Präsentation ihrer Ergebnisse im Schülerlabor.

Trotz der Panne bei der Präsentation des neuen Förderbandmodells ist die Vorführung im Schülerlabor ein Erfolg.

- Den Wunsch nach einem kleine 3D-Drucker erfüllt uns Profiroll in den nächsten Monaten.  
Das Thema CAD für den 3D-Druck wird angegangen. OpenSCAD ist die erste Wahl.
- Der erste Versuchsstand mit B&R-ETA-Komponenten kommen für Tests in die Schule.

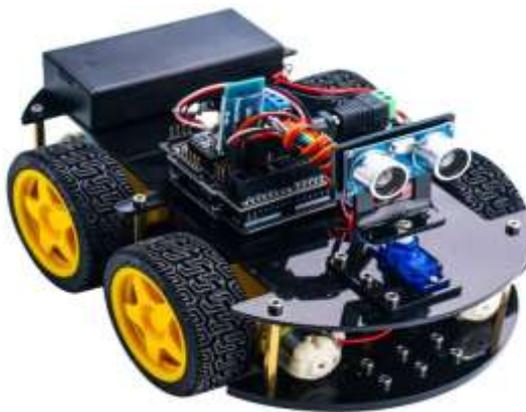
### Schuljahr 2016/17

- Vier B&R- Versuchsstände werden durch Profiroll bereitgestellt, gute Unterstützung durch **B&R** und der **HTWK**.  
Alle Versuchsstände werden in der AG, aber auch teilweise im Unterricht genutzt.
- Fischer-Technik Baukästen „Fischertechnik 91083 - Profi E-Tec“ werden in die Arbeit mit den neuen Schülern einbezogen. Ein Fischertechnik "ROBO TX Automation Robots" wird durch Profiroll bereitgestellt.
- Die Schüler bauen sich ihre eigenen Experimentier-Boards mit Arduino. Neue Module kommen zum Einsatz.



- Das AIS-Flächenportal verlangt einen G-Code-Interpreter.
- Das Thema Fräsen kommt auf die Tagesordnung. Bei einem Messebesuch knüpfen wir Kontakte mit [Roboris Deutschland](#), deren Software **EUREKA** zur CNC und Robotersimulation wir nutzen wollen.  
Diese Beziehung pflegen wir mehrere Jahre.
- Ein zweiter 3D-Drucker kommt als Leihgabe von **AIS Bad Düben** zum Einsatz.
- Der Bausatz **Elegoo Smart Robot Car** bringt Sicherheit in der Verbindung der Komponenten und ermöglicht Ideen für Erweiterung. Statt eines **Arduino Uno** soll ein **Arduino Mega** zum Einsatz kommen. Der hat genügend freie Ports, um weitere Sensoren und Aktoren zum Einsatz bringen zu können. Es sind Umbauten zu machen und die 3D-Drucker

kommen zum Einsatz. Mehrere Elegoo's sind im Einsatz.



- Das Thema G-Code wird in Angriff genommen. Christian bringt das 2D-Portal von AIS Bad Düben am Arduino mit einem G-Code-Interpreter zum Laufen. Mit dem Portal können wir nun schon Linien zeichnen. Das Portal wird in den nächsten Jahren mit einer dritten Achse und Endschaltern erweitert, denn dies hat uns überfordert. Versuche, das neue 3D-Portal als Fräse zu nutzen, scheitert an der gewählten technischen Lösung. Die dritte Achse kippelt. Schade, aber die neue Idee ist, statt des Fräsers einen Laser zu montieren.

### Schuljahr 2017/18

- Die Zusammenarbeit mit der [WFG Nordsachsen](#) beginnt. Deren Vertreter Herrn Kramer ist in den nächsten Jahren immer an unserer Seite und diese Zusammenarbeit ermöglicht uns die Realisierung vieler weiterer Projekte anzugehen.
- Die **Elegoo Smart Robot Car** nehmen in der AG viel Zeit in Anspruch – ein recht komplexes Projekt.
- Wieder kommen viele neue junge Schüler in die AG, in die wir viel Zeit und Kraft investieren, von 5 bis 12 sind alle Jahrgangsstufen vertreten. Leider zeigen sich viele Schüler den Anforderungen nicht gewachsen.
- Es zeigt sich, dass die Gruppen getrennt arbeiten sollten. Die Großen arbeiten allein an ihren Projekten im Schülerlabor. Die anderen Schüler sind im Info-Raum 415. Und hier gibt es auch mindestens zwei Gruppen, die „Neuen“ und die „Älteren“.
- Wir setzen die ersten **mBot** der Firma **Makeblock** ein. Diese können mittels der Software **mBlock** („Programmieren in Blöcken“) leicht programmiert werden und werden später auch im Informatikunterricht eingesetzt. Das Programmieren ist so recht leicht zu erlernen und damit für die „Beginner“ bestens geeignet, Die anderen AG-Mitglieder, die „Junioren“, können die mBots mittels der Arduino IDE in C/C++ programmieren.

### Schuljahr 2018/19

- Das [NaWi-CAMP](#) wird in den folgenden Jahren eine feste Größe im AG-Programm. Wir sind am 13. und 14. September 2018 in der BA Leipzig beim ersten NaWiCamp dabei.
- Ein **Dobot Magican** wird uns von **Profiroll** auf unseren Wunsch bereitgestellt. Bedient und programmiert wird er mittels des **Dobot Studios**. Fernbedienung, Teach In, Programmieren mittels Blöcken und Python sind möglich.



- Im Oktober 2018 sind wir auf der Messe „Hobby Freizeit Spiel“ in Leipzig als Aussteller dabei. Der Stand wird organisiert durch die WFG Nordsachsen. Wir zeigen, was wir können und haben. Der neue **Dobot Magician** wird ausgiebig erkundet und Robert Fromm programmiert den „Turm von Hanoi“. Das ist ein echter Hingucker. Projekte für diesen Roboter werden besprochen und ausprobiert. Die beiden 3D-Drucker sind im Dauereinsatz. Wir zeigen, dass wir Programmieren und Konstruieren können. Herr Kramer programmiert begeistert einen mBot. Leider ist der Stand sehr beengt und schlecht ausgestaltet.
- Teilweise sind wir bis zu 30 aktive AG-Mitglieder, von denen mehrere ihren Weg zu Profiroll finden werden oder schon gefunden haben.
- In den AG-Nachmittag wird an verschiedensten Themen gearbeitet.
  - Weitere Schüler werden an den **Dobot Magician** durch Ricardo herangeführt.
  - Oskar ist im Schülerlabor der Chef der 3D-Drucker.
  - Gregor und Robert bauen an den auf der Messe billig erworbenen defekten ferngesteuerten Autos.
  - Die neuen AG-Mitglieder brauchen wieder viel Aufmerksamkeit und werden an die neuen mBots herangeführt.
  - Die Junioren arbeiten an ihren verschiedensten Projekten.
- Die neuen **Raspberry Pi 3** mit WLAN-Unterstützung machen für viele Schüler die Raspberry's wieder interessanter. Und die neuen **Raspberry Pi Zero** machen deren Nutzung ganz einfach. Viele Schüler werden mit diesen neuen Möglichkeiten vertraut gemacht und können diese Raspberry's jetzt auch nutzen. Python rückt wieder in den Blickpunkt.
- Eine neue Gruppe kommt in die AG, die „Senioren“. Das sind Schüler aus den älteren Jahrgängen, die bisher keinen Kontakt zur AG hatten. Für diese Schüler wird das Thema „IOT mit einem ESP8266“ entwickelt. Sie werden im Rahmen des regulären Informatikunterrichtes eingewiesen.

## Schuljahr 2019/20

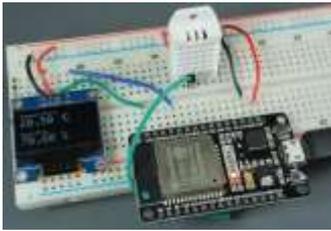
- Das zweite [NaWi-CAMP](#) findet Ende August im RubiconPark und Berufsschulzentrum Rote Jahne bei Eilenburg statt. Für unsere Teilnehmer ist das wieder ein tolles Erlebnis.
- Die [EBAWE Eilenburg](#) stellt uns eine CNC-Fräse „GoCNC Next 3D“ zur Verfügung und gibt uns Unterstützung bei der Einweisung, Nutzung und Wartung der Fräse. Diese verfügt über umfangreiches Zubehör und eine ordentliche Schutzeinrichtung. Die Software EstlCAM kennen wir schon vom 3D-Portal.



- Im Oktober 2019 sind wir wieder auf der Messe „Hobby Freizeit Spiel“ in Leipzig auf dem Stand der WFG Nordsachsen als Aussteller dabei. Unterstützt werden wir durch unsere beiden Lego-AGs, die viel Aufmerksamkeit auf sich ziehen. Wir haben schon Routine. Als nach kurzer Nutzungsdauer die Steuerung der neuen Fräse ihren Geist aufgibt, wird vor Ort der Fehler gesucht und gefunden. Eine Lösung des Problems wird für den nächsten Tag geplant und dann realisiert. Robert und Gregor bauen einfach die Steuerung aus dem 3D-Portal in der Schule aus und am nächsten Tag vor den Augen der Besucher die Steuerung ein. Was für ein Kabelsalat, aber die Fräse funktioniert bis zum Ende der Messe. Wir nutzen die Messe wieder für die Ausbildung vor Ort.
- In den AG-Stunden wird planmäßig gearbeitet. Leider haben wir für unsere Vorhaben oft zu wenig Zeit.
- Die mBots haben in der AG und im Unterricht einen festen Platz gefunden und werden übers Wochenende oder über die Ferien an die Schüler ausgeliehen.
- Wir nutzen jetzt auch **AutoCAD Inventor** und Co. Eine Betriebsbesichtigung in der [EBAWE Eilenburg](#) bringt neue Ideen für die **Visualisierung einer Umlaufanlage** mit sich.
- Wir haben große Pläne, doch dann kommt Corona. In den nächsten Monaten liegt die AG-Arbeit, bis auf wenige Ausnahmen, brach.
- Nachdem wir wieder in der Schule sind, läuft die AG nur sehr schleppend an. Unterricht geht vor.

## Schuljahr 2020/21

- NaWi Camp und die Messe „Hobby Freizeit Spiel“ fallen wegen Corona aus. Schade.
- In der AG kommen die **ESP8266-Module** und der **Raspberry Pi Nano** verstärkt zum Einsatz.



Die ESP-Module haben WLAN onboard und sind sehr leicht mit dem Handy zwecks Datenaustausch oder Steuerung mit dem ESP zu verbinden.

Der Raspberry Nano kann direkt vom PC per USB mit Strom versorgt werden.

Zugriff über Remote Desktop per WLAN, wie bei seinen großen Brüdern. Die Nano's sind so konfiguriert, dass sie sich problemlos in der Schule und bei den Schülern daheim ins WLAN einklinken.

Eine preiswerte Alternative zu den großen Raspberry's.

- Wieder kommen viele neue Schüler zur AG, Florian und Felix werden zu einer echten Bereicherung für uns.
- Vieles geht nur schleppend voran und einige Schüler konzentrieren sich verstärkt oder ganz auf die Schule.
- Neue Mitglieder kommen aus den 8. Klassen hinzu. Raphael ist eine Entdeckung aus der Coronakrise. Mit ihm kommen mehrere seiner Freunde zur AG.
- Viele Schüler müssen sich noch mit den Basics befassen.
- Der Motor der Fräse ist defekt. Die verantwortlichen Schüler bemühen sich um eine Lösung, doch die Firma GoCNC hat Konkurs angemeldet. Die Fräse ist nun ohne Spindelmotor. Wir experimentieren mit einem Laser.
- Beim kleinen 3D-Drucker ist der Lüfter defekt. Eine Neubeschaffung bereitet Schwierigkeiten.
- Der große 3D-Drucker hat Probleme mit der Heizung.
- Robert und Gregor planen ihr Abschlussprojekt „Mars Rover“.

## Schuljahr 2021/22

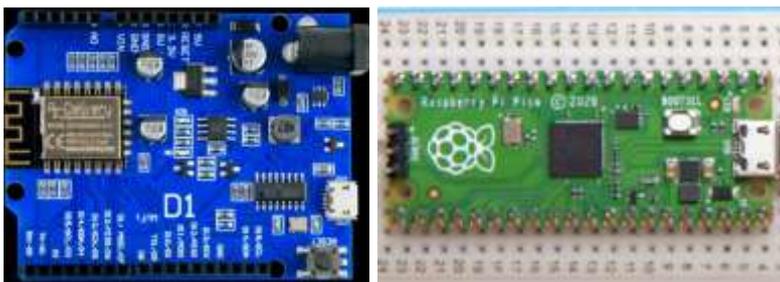
- NaWiCamp im September 2021 auf der Roten Jahne - wir sind dabei und gestalten einen eigenen Workshop für die anderen Gruppen. Die Teilnehmer arbeiten praktisch mit elektronischen Schaltungen auf einem Breadboard.
- Im Oktober 2021 sind wir an vier Tagen auf der Messe „Hobby Freizeit Spiel“ präsent. Frau Tautz, seit einem Jahr betreut sie die AG seitens der WFG Nordsachsen, hat alles super organisiert. Die beiden Lego AGs haben großen Zulauf. Wir haben insgesamt zu wenig Platz, um zu Arbeiten und zu Präsentieren. Pläne für eine größeren Stand und eine bessere Wandgestaltung werden für das Jahr 2022 geschmiedet.



- Die Umstellung des Schulnetzwerkes bereitet Probleme bei der Nutzung des Raspberry Pi's. Diese können in den nächsten Monaten nicht wie gewohnt genutzt werden.
- Deshalb liegt der Schwerpunkt auf der Programmierung der ESP-Module und IOT.
- Ende 2021 bekommen wir von Profiroll einen **Laser Cutter** [Makeblock Laserbox](#) mit Rauchabzug F2000 für Umluftbetrieb. Der Rauchabzug ist eine große Enttäuschung. Die Luft riecht stark nach verbranntem Holz. Wir suchen nach einem passenden Standplatz im Schülerlabor. Das wird eine längere Geschichte.



- Endlich haben wir **Micropython** in Griff. Die **Thonny -IDE** und die **ESP-Module/Raspberry Pi Pico** haben uns den Anfang nicht leichtgemacht. Auch die Beginner starten jetzt sofort mit Micropython statt mit C/C++. Und auch hier macht nur Übung den Meister. Das erste Mal seit Jahren können wir wieder gemeinsam an Projekten arbeiten.
- Das Modul **D1 ESP8266mod-12F im UNO-Format** kommt als neue Hardware für die Beginner in unser Programm. Sie müssen nicht, wie die ESP-Module, auf einem Breadboard platziert werden, können mit Micropython geflasht werden und haben WLAN. Dieses Microcontroller Board ist wie der Arduino für die Montage auf den Experimentierboards bestens geeignet. Welche der vorhandenen Arduino-Shields sind darauf nutzbar?



Ist auch der **Raspberry Pi Pico** ist für uns interessant? (MicroPython und viele Pins, aber kein WLAN/Bluetooth)

- Felix und Florian bauen zwei verschiedene Bausätze „Smart Home“ zusammen und nehmen die Aktoren und Sensoren schrittweise in Betrieb. Pläne für Erweiterungen werden entwickelt. (Solaranlage, Gewächshaus)



Ein eigenes größeres Haus soll entwickelt werden. Dabei kann der Laser Cutter gut zum Einsatz kommen.

- Felix hat ein neues Projekt – ein altes Spielzeug-Motorboot soll per Handy gesteuert werden können, den ESP-Modulen sei Dank.
- Einen Arduino mit einem ESP-Modulen verbinden, jetzt können alte Arduino-Projekte ins WLAN eingebunden werden.
- Robert und Gregor bauen an ihrem Abschlussprojekt „Mars Rover“ und werden es wohl bis zu ihren Abiturprüfungen weitgehend fertig gestellt haben.