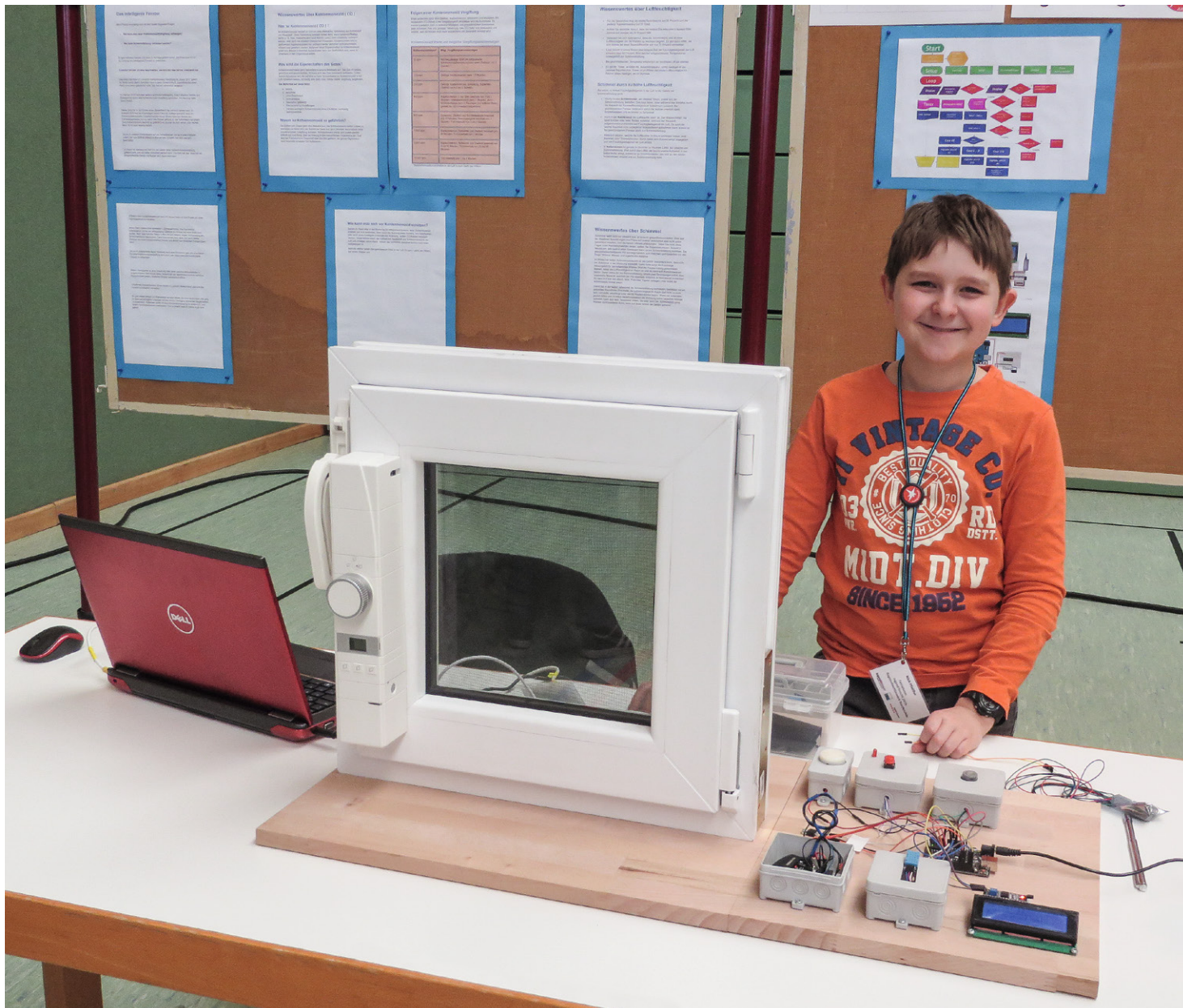


# Wissenschaftler von morgen

## Jugend forscht – junge Talente und ihre Projekte

Unter dem Motto „Wir suchen die Forscher von morgen!“ initiierte „Stern“-Chefredakteur Henri Nannen im Jahr 1965 das bis heute erfolgreiche Projekt „Jugend forscht“. Hier stellen jedes Jahr Schüler und Jugendliche ihre Projekte aus dem naturwissenschaftlich-technischen Bereich (MINT) vor. Sie können sich bis zum Bundeswettbewerb qualifizieren und vielfältige Preise gewinnen. Oft ist dies der Einstieg in eine erfolgreiche Karriere. Wir berichten über „Jugend forscht“, einige historische und aktuelle Arbeiten und den Aufruf für das nächste Jahr. Außerdem beleuchten wir ein von eQ-3 unterstütztes Schülerprojekt näher.

jugend  forscht



## Fördern und orientieren mit Begeisterung

Der damalige Chefredakteur und spätere Herausgeber des „Stern“, Henri Nannen, schien mit dem Start von „Jugend forscht“ 1965 vorausgesehen zu haben, dass die Suche nach besonderen Begabungen und Leistungen unter den Jugendlichen eine Daueraufgabe sein wird. Heute ist die Nachwuchssuche eine besonders komplexe Aufgabe für Firmen, Forschungseinrichtungen und Behörden, und man kann jede Form der gezielten beruflichen Orientierung nur mit allen Mitteln unterstützen. Die Teilnehmer setzten sich von Anfang an hohe Ziele, etwa in der Computertechnik, damals noch bescheiden „Rechentechnik“ genannt (Bild 1).

Die gemeinnützige Stiftung „Jugend forscht e. V.“ ist eine gemeinsame Initiative von Bundesregierung, „Stern“, Wirtschaft, Wissenschaft und Schulen. Schirmherr ist der Bundespräsident. Rund 250 Partner, überwiegend aus der Wirtschaft, richten jährlich Wettbewerbe auf mehreren Ebenen aus, stiften Preise und fördern weitere Aktivitäten wie Forschungsaufenthalte, Praktika und die Teilnahme an internationalen Schülerwettbewerben. Jedes Jahr fließen hier Preis- und Fördergelder in Millionenhöhe. Neben den Preisen in den einzelnen Wettbewerbskategorien gibt es auch Sonder- und Ehrenpreise des Bundespräsidenten („außergewöhnlichste Arbeit“) und des Bundeskanzlers („originellste Arbeit“) und von der Deutschen Forschungsgemeinschaft einen Preis für die beste interdisziplinäre Arbeit. Ausgewählte Arbeiten werden zu-

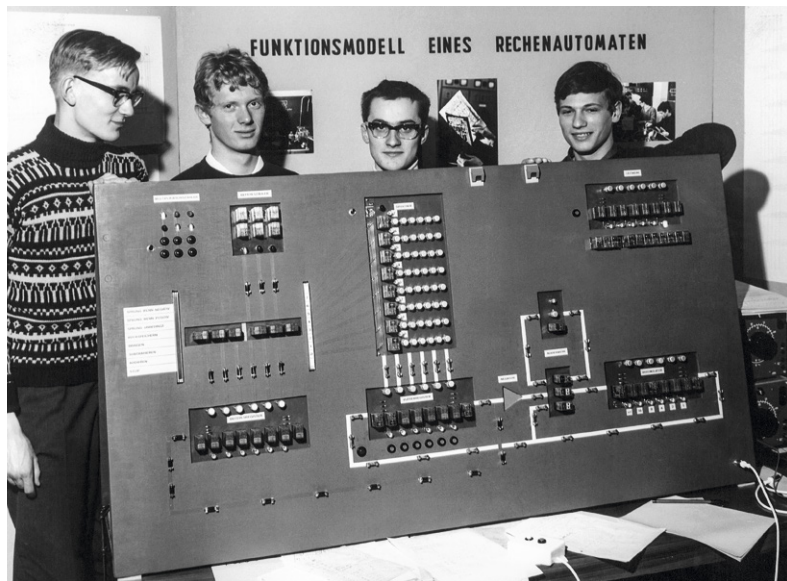


Bild 1: Bereits in den Anfängen ging es zukunftsorientiert zur Sache: G. Horlacher, H. Birk, W. Fabian und J. Briehle stellen 1967 ihr „Funktionsmodell eines Rechenautomaten“ vor. Die Jury ist begeistert. Bild: Stiftung Jugend forscht e. V.



Bild 2: Die „Jugend forscht“-Gesichter dieses Jahres, zwei Teilnehmer des gastgebenden Bundeslandes Sachsen, Anja Sack aus Naumburg und Leon Cornelius Schmidt aus Meißen. Bild: Stiftung Jugend forscht e. V.

dem für die Teilnahme am internationalen Pendant zu „Jugend forscht“, dem European Contest for Young Scientists, nominiert. Schließlich kann, je nach Bundesland, eine erfolgreiche Teilnahme am Wettbewerb als besondere Leistung im Abiturzeugnis eingetragen werden.

Die Zielsetzung von „Jugend forscht“ ist klar formuliert: „Jugend forscht fördert besondere Leistungen und Begabungen in Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik (MINT). Das Ziel ist, Jugendliche langfristig für diese Themen zu begeistern und sie über den Wettbewerb hinaus in ihrer beruflichen Orientierung zu unterstützen.“ Zahlreiche Sieger des Wettbewerbs sind heute erfolgreiche Unternehmer, Ingenieure, Mediziner und Wissenschaftler.

## Wie funktioniert's?

Mehr als 5000 Lehrkräfte unterstützen bundesweit das Projekt als Projektbegleiter, und mehr als 3000 Fach- und Hochschullehrer sowie Experten aus der Wirtschaft wirken an der Bewertung der eingereichten Arbeiten mit. Diese muss jeder Teilnehmer, beginnend in den Regionalwettbewerben, mit einer schriftlichen Ausarbeitung und einer Präsentation an einem selbst zu gestaltenden Ausstellungsstand vorstellen, hier muss er auch der bewertenden Jury Rede und Antwort stehen.

An den Wettbewerben können Schüler und Jugendliche bis zum Alter von 21 Jahren teilnehmen, unterteilt in zwei Altersklassen: „Schüler experimentieren“ (bis 14 Jahre) und „Jugend forscht“ (ab 15 Jahre, Studenten dürfen sich nur im ersten Studienjahr anmelden). Organisiert sind die Wettbewerbe in Regionalwettbewerben, örtlich Städten und Kreisen eines Bundeslandes zugeordnet, Landeswettbewerben auf Bundeslandebene und dem finalen Bundeswettbewerb, der jährlich im Mai an wechselnden Standorten stattfindet.

Im Jahr 2019 fand der Bundeswettbewerb in Chemnitz statt, Pate war dieses Mal das Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU, Premiumpartner die Siemens AG und führender Unterstützer die Volkswagen AG. Bild 2 zeigt die „Jugend forscht“-Gesichter dieses Jahres, zwei Teilnehmer des gastgebenden Bundeslandes Sachsen: Anja Sack aus Naumburg und Leon Cornelius Schmidt aus Meißen.

Überhaupt findet sich in der Liste der Wettbewerbspaten und Sponsoren das Who's who der deutschen Wirtschaft und Forschung, von BMW über Thyssen, BASF, DASA bis Merck, Fraunhofer und Siemens. Denn ohne diese Paten, Sponsoren und Unterstützer würde es nicht funktionieren – und sie profitieren natürlich auch in der Nachwuchsgewinnung. Die Stiftung ist ein eingetragener, gemeinnütziger Verein und besitzt kein eigenes Vermögen. Die laufende Finanzierung erfolgt lediglich durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung und den „Stern“. So gesehen ist das gesamte Unternehmen „Jugend forscht“ die wohl erfolgreichste Public-private-Partnership (öffentlich-private Partnerschaft) der Bundesrepublik. Welche Wertung das Projekt in der



Öffentlichkeit erfährt, bewies erst unlängst der jährlich erscheinende Gemeinwohlatlas, der den gesellschaftlichen Nutzen von deutschen und internationalen Organisationen und Institutionen abbildet [1]. Hier belegte „Jugend forscht“ Platz 12 unter 137 untersuchten Organisationen und Unternehmen (Bild 3).

Die Themenwahl ist den Teilnehmern freigestellt, das Thema muss allerdings in einen vorgegebenen Rahmen – Arbeitswelt, Biologie, Chemie, Geo- und Raumwissenschaften, Mathematik, Informatik, Physik oder Technik – passen. Bei der Bearbeitung ihres Themas müssen die Teilnehmer auch unter Beweis stellen, dass sie es mit naturwissenschaftlichen, technischen und mathematischen Methoden bearbeitet haben.

### Kluge Köpfe arbeiten an der Zukunft

Die jungen Forscher bearbeiten eine beeindruckende Breite an Themen, wie auch wieder beim Bundeswettbewerb 2019 zu sehen war. Die zwei Finalisten 2019 aus Sachsen stehen mit ihren Themen stellvertretend für das zukunftsorientierte Forschen. Die 18-jährige Anja Sack von der Landesschule Pforta in Naumburg trat im Fachgebiet Physik an. Sie entwickelte eine innovative Methode zur Fixierung von Linsen in Kameraobjektiven, zum Beispiel von Mobiltelefonen. Anstelle von Fassungen verwendete sie Klebstoff. Ihr Ansatz spart Gewicht und sorgt auch unter Belastung für die nötige Stabilität. Für den Bundeswettbewerb qualifizierte sich auch Leon Cornelius Schmidt (18) vom Sächsischen Landesgymnasium Sankt Afra zu Meißen im Fachgebiet Technik. In seinem Forschungsprojekt untersuchte er, inwieweit sich die Fertigung flexibler, aufrollbarer Solarzellen verbessern lässt. Dazu entwickelte der Jungforscher ein ausgeklügeltes optisches Messverfahren, das präzise anzeigt, wie stark die Trägerfolie, auf die die Dünnschichtsolarzellen aufgebracht sind, beim Produktionsprozess gedehnt wird.

Äußerst interessant war auch ein Projekt aus Bayern, das Fabian Beck (16), Viktor Neumaier (17) und Leopold Franz (16) präsentierten (Bild 4): In Industrie und Forschung ist die Nutzung von Vakuumkammern sehr nützlich. Da sie weitgehend luftleer gepumpt werden können, lassen sich in ihrem Innern verschiedenste Materialien ohne den störenden Einfluss von Sauerstoff herstellen und untersuchen. In der Regel sind solche Kammern jedoch recht teuer. Daher suchten die Jugendlichen nach einer Methode, wie man sie kostengünstiger herstellen kann. Die Jungforscher entschieden sich für ein spezielles 3D-Druckverfahren, bei dem ein Laser feines Metallpulver Schicht für Schicht verschmilzt. Auf diese Weise stellten sie den Rumpf einer kleinen Edelstahl-Vakuumkammer her, die noch fehlenden Teile schweißten sie an. Tests im Anschluss zeigten: Wie geplant ließ sich das gedruckte Kämmerlein mit einer Pumpe evakuieren.

Mit einem gravierenden Gegenwartsproblem, nämlich der alternativen Energieerzeugung, beschäftigten sich die Teilnehmer aus Hessen (Bild 5). Hagen Carstensen (18), Jasper Nickelsen (17) und Lars Ebel (18) kamen auf die Idee, es der Natur nachzumachen: Wenn Biomüll vergärt, laufen chemische Redox-Prozesse ab, bei denen Elektronen transportiert werden, es fließt also Strom. Die drei Jungforscher konstruierten ein beheizbares Glasgefäß mit Rührer, Gasuhr, Stromsensor und Mikrocontrollersteuerung. Mithilfe von Bakterien aus dem Wattenmeer vergoren sie darin Maisgrieß und grünen Tee. Ihre Kleinanlage erzeugte so über einen längeren Zeitraum Spannung und Strom. Mit diesem Ergebnis erbrachten sie den Nachweis, dass ein Bioreaktor wie ein günstiger und umweltfreundlicher Akku funktionieren kann.

Den Preis des Bundespräsidenten erhielten Jakob Rehberger (17) und Jonas Münz (16) aus Laupheim (Bild 6). Knochenimplantate aus Titan haben winzige Bohrungen und Poren, deren scharfe Kanten vor dem operativen Einsetzen sauber entfernt werden müssen. Bei vielen in der Industrie gängigen Verfahren des Entgratens bleiben Kleinstpartikel oder Verunreinigungen zurück, die in den Körper des Patienten gelangen können. Die beiden Jungforscher fanden eine Lösung für dieses Problem und entwickelten eine Maschine, die die scharfen Kanten von

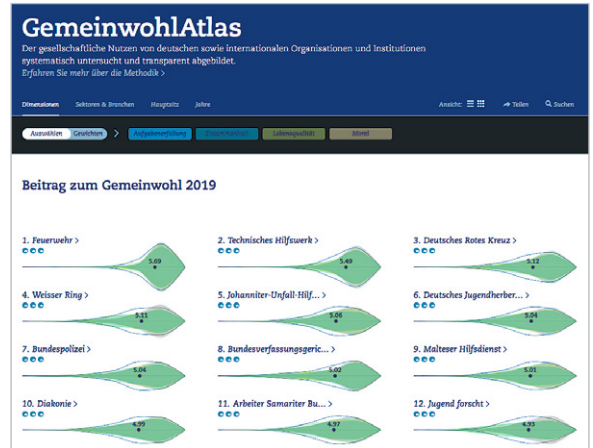


Bild 3: Im Gemeinwohlatlas, der den gesellschaftlichen Nutzen von deutschen und internationalen Organisationen und Institutionen abbildet, belegte „Jugend forscht“ Platz 12 unter 137 untersuchten Organisationen und Unternehmen. Bild: Gemeinwohlatlas.de



Bild 4: Fabian Beck, Viktor Neumaier und Leopold Franz (von links) haben eine kostengünstige Methode entwickelt, wie man sonst teure Vakuumkammern über per 3D-Druck hergestellte Pendants ersetzen könnte. Bild: Stiftung Jugend forscht e. V.



Bild 5: Jasper Nickelsen, Hagen Carstensen und Lars Ebel (von links) errangen einen Preis in der Sparte Chemie für ihren Biogas-Reaktor als Redox-Flow-Batterie. Bild: Stiftung Jugend forscht e. V.

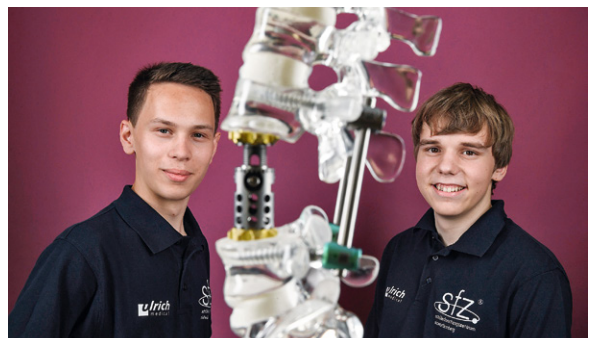


Bild 6: Sie erhielten den Preis des Bundespräsidenten: Jakob Rehberger und Jonas Münz aus Baden-Württemberg für ihr Projekt „Feinschliff an der Knochenschraube“. Bild: Stiftung Jugend forscht e. V.



Bild 7: Bundessieger in der Sparte Mathematik/Informatik: Constantin Tilman Schott aus Niedersachsen für sein KI-Projekt zur Röntgendiagnostik. Bild: Stiftung Jugend forscht e. V.

Knochenschrauben mit Ultraschallwellen entfernt. Sie testeten verschiedene Lösemittel, Temperaturen, Einstrahlwinkel wie auch Bestrahlungszeiten und analysierten die entgrateten Schrauben auf Rückstände und Keime. Ergebnis ihrer Forschungsarbeit ist eine vollautomatische, einsatzbereite Ultraschallmaschine, die sauber entgratete und keimfreie Implantate liefert.

Auf welchem extrem hohen Niveau die Schüler und Jugendlichen forschen, führt uns das Beispiel des Bundessiegers auf dem Gebiet Mathematik/Informatik, Constantin Tilman Schott (16) aus Holzminde, vor Augen (Bild 7). Mit seinem Projekt „Auf den Punkt gebracht – Einsatz von Methoden künstlicher Intelligenz in der kephalometrischen Röntgendiagnostik“ errang er nicht nur den Bundessieg, er erhielt auch den Sonderpreis „Einladung zum European Union Contest for Young Scientists“ und den Europapreis für Teilnehmer am European Union Contest for Young Scientists der Deutschen Forschungsgemeinschaft. Bisweilen müssen Mediziner den Schädel eines Patienten genau vermessen, etwa für chirurgische Eingriffe am Kiefer. Zu diesem Zweck fertigen sie Röntgenbilder des Kopfes an. Früher wurden diese Aufnahmen zumeist manuell ausgewertet. Mittlerweile erfolgt dieser Arbeitsschritt immer häufiger automatisiert per Computer. Um die Analyse der Röntgenbilder weiter zu vereinfachen, entwickelte Constantin Tilman Schott eine innovative Software, die einen wichtigen Bezugspunkt auf der Schädelbasis – die Sella turcica – mittels künstlicher Intelligenz (KI) identifiziert. Sein Programm nutzt dafür selbstlernende Algorithmen. Versorgt man es mit ausreichend vielen Daten, kann es den Sella-Punkt

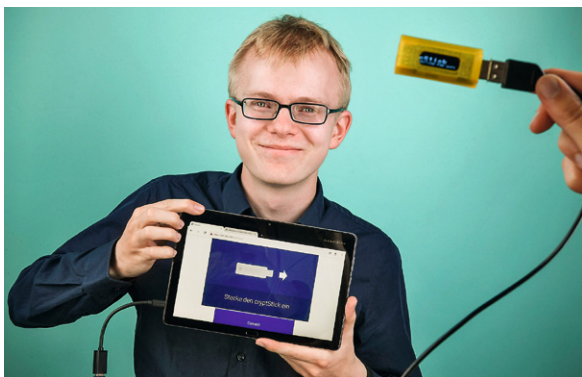


Bild 8: Hat den Crypt-Stick entwickelt – Aaron Schlitt erhielt einen zweiten Preis auf dem Gebiet Arbeitswelt. Bild: Stiftung Jugend forscht e. V.

mit großer Treffsicherheit berechnen, im Durchschnitt bis auf einen halben Millimeter genau.

Ein Träger des zweiten Preises auf seinem Gebiet (Arbeitswelt) ist uns auch besonders aufgefallen: Aaron Schlitt (17) aus Kaufungen (Bild 8). Sein Projekt kann jenen helfen, die sich mit unendlich vielen zu merkenden Passwörtern plagen: Sie sind für viele lästig und werden dauernd vergessen, doch ohne Passwörter geht beinahe nichts mehr in der Welt der Onlinekommunikation. Trotzdem schützt selbst ein verantwortungsvoller Umgang mit Kennwörtern den Nutzer nicht vor gelegentlichem Datenverlust oder -missbrauch. Denn viele Programme speichern Passwörter im Klartext, sodass sie durch sogenannte Phishing-Mails ausgelesen werden können. Die Entwicklung von Aaron Schlitt schließt diese Sicherheitslücke. Der Jungforscher konzipierte eine kryptografische Lösung zur Authentifizierung, die anhand eines Zwei-Faktor-Verfahrens über ein Smartphone abgesichert wird. Sein Crypt-Stick ist wenig größer als ein USB-Stick und ermöglicht eine komfortable Anmeldung mit einem simplen Tastendruck – und ohne Passwort.

### „Jugend forscht“ 2020

Und schon wirft der nächste Wettbewerb seine Schatten voraus. Wie immer wirbt ein originelles Plakat (Bild 9) für die Teilnahme im Jahr 2020. Diese Plakate (die komplette Galerie kann man auf [2] ansehen) sind eine Art Kult, werben sie doch auf geistreich-witzig-provokante Weise für den 2020 mittlerweile seit 55 Jahren stattfindenden Wettbewerb. Sprüche wie „Schaffst du“, „Laßt Eure Birnen glühen“, „Neues kommt von Neugier“, „Der nächste Level“, „Tierisch neugierig“, „Wir blicken



Bild 9: Originell-witzig wie jedes Jahr – das Werbeplakat ruft die Schüler und Jugendlichen zum „Jugend forscht“-Wettbewerb 2020 auf. Bild: Stiftung Jugend forscht e. V.

durch“ kommen an. Noch bis Ende November kann man sich unter [2] für den 55. Wettbewerb anmelden.

### Wie ein 12-Jähriger den Regionalwettbewerb gewann

Die Teilnahme an „Jugend forscht“ beginnt immer in den Regionalwettbewerben. Hier sind bundesweit mehrere Tausend Schüler und Jugendliche fleißig dabei, ihre Projekte auf dieser ersten Stufe zu präsentieren. Allein dies ist für die meisten Ansporn, ihr ganz eigenes Projekt zu entwickeln. Oft geschieht das auch innerhalb von Schulgemeinschaften unter Anleitung der Fachlehrer oder Projektbetreuer, die insbesondere bei der Methodik des Herangehens und Dokumentierens unterstützen – die Ideen kommen von den Schülern und Jugendlichen selbst.

Wir hatten die Gelegenheit, einen erfolgreichen Teilnehmer des Regionalwettbewerbs im baden-württembergischen Donzdorf, den 12-jährigen Nick Pfeiffer aus Stuttgart, kennenzulernen. Er geht in die 6. Klasse der Robert-Koch-Realschule Stuttgart-Vaihingen und hatte sich an eQ-3 [3] sowie zwei weitere Sponsoren gewandt, um für sein Projekt materielle Unterstützung zu erhalten. Alle Firmen sagten zu und sponserten die finanziell teuersten Teile des Materials für das Projekt. Das hieß „Das intelligente Fenster“ und stellt eine intelligente, mikroprozessorgesteuerte Raumklimasteuerung dar, die den Luftfeuchtegrad und die Luftgüte im Raum reguliert. Das Belüften wird dabei automatisch gesteuert, indem ein Kippfenster mithilfe eines elektrischen Antriebs (für die Homematic WinMatic per Funk-Ansteuerung, für eine weitere Lösung per Leitung) geöffnet oder geschlossen wird. Sensoren kontrollieren den Raum, um Werte wie Luftfeuchtigkeit und CO-Gehalt zu ermitteln. So erkennt die Steuerung von allein, ob das Raumklima frische Luft benötigt oder das Fenster geschlossen werden muss. Realisiert hat Nick dies mit einer selbst entworfenen und selbst programmierten Arduino-Mikroprozessorlösung (Bild 10 zeigt den Flowchart für die Softwarelösung), die die Werte eines Kohlenmonoxid- und eines Luftfeuchtesensors auswertet, Warnanzeigen ausgibt, per E-Mail warnt und schließlich den Fensteraktor ansteuert, der das Fenster beim Überschreiten von Grenzwerten automatisch öffnet und nach Unterschreiten der Grenzwerte wieder schließt. In Bild 11 sind der Aufbau für die Funklösung mit

der Homematic WinMatic und die Schaltung für beide Lösungen zu sehen.

Zu diesem Projekt führten ihn einige prägende Ereignisse wie der Tod von sechs Jugendlichen durch eine Kohlenmonoxidvergiftung in einem Gartenhaus und ein eigenes Erlebnis. Zitat aus seiner Projektvorstellung:

„Meine Oma hat in der Küche einen Beistellherd, der mit Holz beheizt wird. Im Frühjahr 2018 hat der Kaminfeger meiner Oma die Auflage gemacht, dass ein Fenster-Kontaktschalter installiert werden muss. Dieser lässt den Betrieb der Dunstabzugshaube nur zu, wenn das Fenster gekippt ist. Der Kaminfeger hat erklärt, dass Kohlenmonoxid deshalb so gefährlich ist, da man es nicht sehen oder riechen kann. Es ist aber absolut tödlich. Da wir in unserem Ferienhäusle auf der Schwäbischen Alb auch einen Holzofen haben, der das Zimmer beheizt, in dem wir alle schlafen, hat mich das sehr beschäftigt. Ich habe mir überlegt, wie man vor der Gefahr einer Kohlenmonoxidvergiftung gewarnt wird und wie diese verhindert werden kann. Für mich war klar, dass hier ein entsprechender Sensor mit Buzzer die Lösung sein kann. Während des Experimentierens mit dem Kohlenmonoxid-(CO)-Sensor habe ich das Projekt um einen Feuchtigkeitssensor erweitert.“

Und weiter: „Meine Eltern haben eine vermietete Zweizimmerwohnung. Das Bad dort ist innenliegend und hat nur ein kippbares Oberlicht zur Küche und nicht direkt nach außen. Mein Vater hat das Thema Lüften mit den Mietern wegen Verhinderung von Schimmelbildung besprochen. Dabei kam mir die Idee, dass sich auch dieses Problem mit einem entsprechenden Sensor und einem sich öffnenden Fenster lösen lässt. Da es im Badezimmer dieser Wohnung

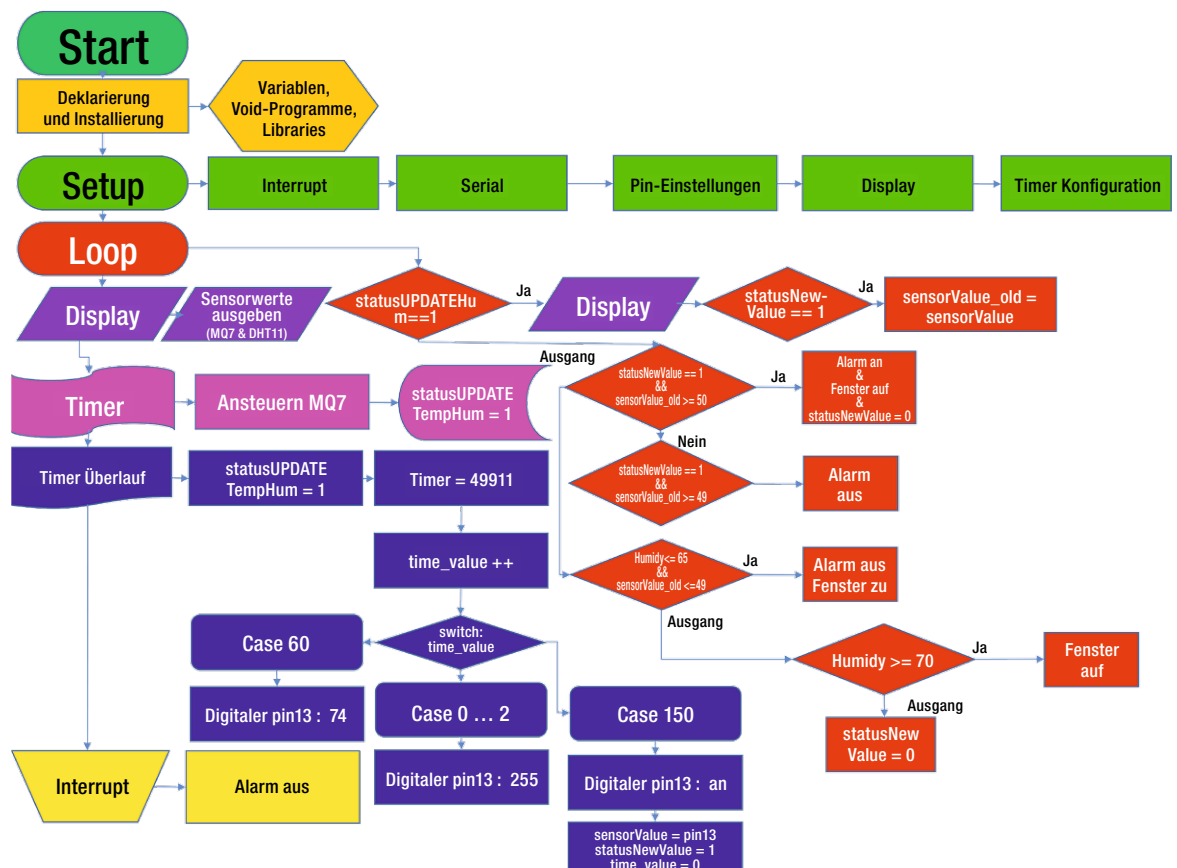


Bild 10:  
Der Flowchart für  
Nick Pfeiffers Soft-  
warelösung für die  
Klimasteuerung.  
Bild: Pfeiffer

auch eine Gastherme gibt, die eine Gefahr für eine Kohlenmonoxidvergiftung sein kann, war meine Idee, eine kombinierte Lösung zu entwickeln.“

„Meine Lösungsidee ist, eine Steuerung über einen Arduino-Mikrocontroller zu programmieren. Der Impuls eines Sensors soll ein akustisches und ein optisches Signal ertönen lassen sowie ein Fenster automatisch öffnen. Sobald die entsprechenden Werte wieder im grünen Bereich sind, soll sich das Fenster automatisch schließen. Es gibt bereits fertige CO-Warmmelder auf dem Markt, die man kaufen kann. Mir ging es aber darum, eigene Lösungen mit den mir zur Verfügung stehenden Möglichkeiten zu entwickeln. Außerdem wollte ich eine Kombinationslösung mit einem CO- und einem Feuchtigkeitssensor entwickeln. Von so etwas habe ich bisher noch nicht gehört.“

In der 15-seitigen Projektvorstellung, die Pflicht für die Teilnahme am Wettbewerb ist, legt Nick Pfeiffer methodisch sauber physikalische und technische Grundlagen zur Bewertung des Raumklimas inklusive Schimmelbildungsgefahr dar, schildert den langen Weg der Versuchsreihen, die auch direkt und im mobilen Versuchsaufbau im Holzofen des Ferienhauses stattfanden. Dabei finden sich auch Ansätze zur Optimierung der Schaltungen und des physischen Aufbaus seiner Lösungen. Da ihm von den Sponsoren verschiedene Fenster-Antriebslösungen bereitgestellt wurden, hat er auch verschiedene Ansteuerungen entwickelt: eine mit Funksteuerung und eine mit Ansteuerung per Leitung.

Alle Messergebnisse hat Nick sauber dokumentiert – sein Fazit: „Ich habe viel über die Gefahren von Kohlenmonoxid gelernt und wie Schimmel entsteht. Auch meine Kenntnisse im Programmieren und in Elektrotechnik konnte ich weiter ausbauen.“

Mit meinem Ergebnis bin ich sehr zufrieden, da die Fragestellungen der Projektarbeit

- Wie kann man einer Kohlenmonoxidvergiftung vorbeugen?
  - Wie kann Schimmelbildung verhindert werden?
- beantwortet werden und die von mir gefundenen Lösungen funktionieren. Mein „Intelligentes Fenster“ kann Leben retten und Schimmelbildung vermeiden.“

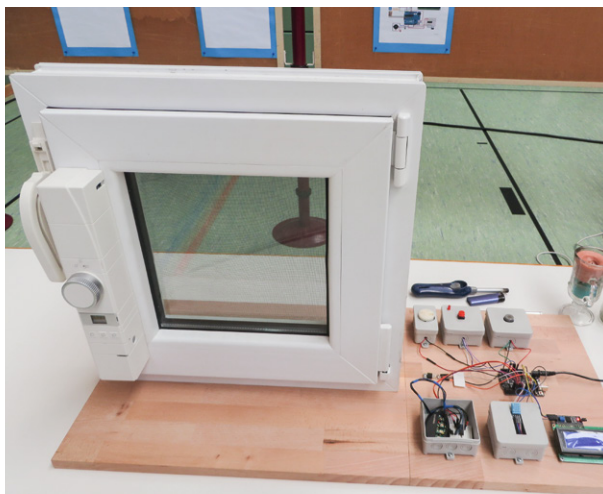


Bild 11: Nicks Aufbau für die Funk-Lösung mit der Homematic WinMatic, rechts die beiden Schaltungen seines Projekts. Bilder: Pfeiffer

Und das Fazit der Jury war auch klar und eindeutig: Nick errang den Sieg im Regionalwettbewerb in der Alterssparte „Schüler experimentieren“ und im Themenbereich „Arbeitswelt“ und erhielt zusätzlich den „Sonderpreis plusMINT für interdisziplinäre Projekte“. Als Regionalsieger von „Jugend forscht“ in seiner Sparte durfte Nick am 15. und 16. Mai 2019 am Landeswettbewerb in Balingen teilnehmen. Bis dahin entwickelte er sein Projekt noch weiter: „Bei einer zu hohen Konzentration an Kohlenmonoxid/CO (über 50 ppm) wird nun zusätzlich eine E-Mail an zum Beispiel eine übergeordnete Alarmzentrale oder an den Wohnungseigentümer versendet. Ist die Konzentration wieder im grünen Bereich, also unter 50 ppm, erfolgt eine Entwarnung per E-Mail.“

Den Lohn erhielt Nick Pfeiffer in Form des beachtlichen zweiten Platzes für interdisziplinäre Projekte – immerhin hat ein Landeswettbewerb bereits ein hohes Niveau mit entsprechend hohen Ansprüchen an die Projekte.

Gratulation, Nick – und weiter so!

ELV

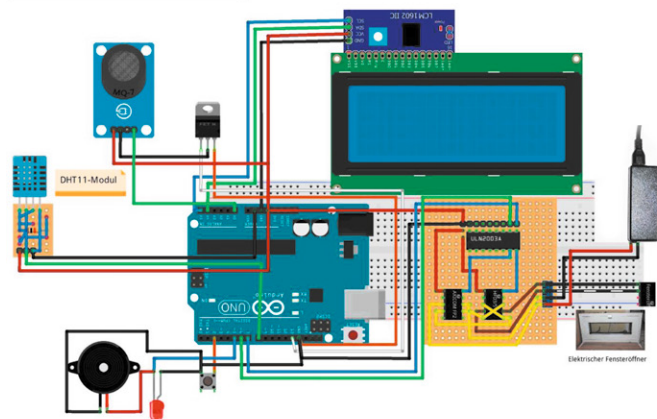


## Weitere Infos:

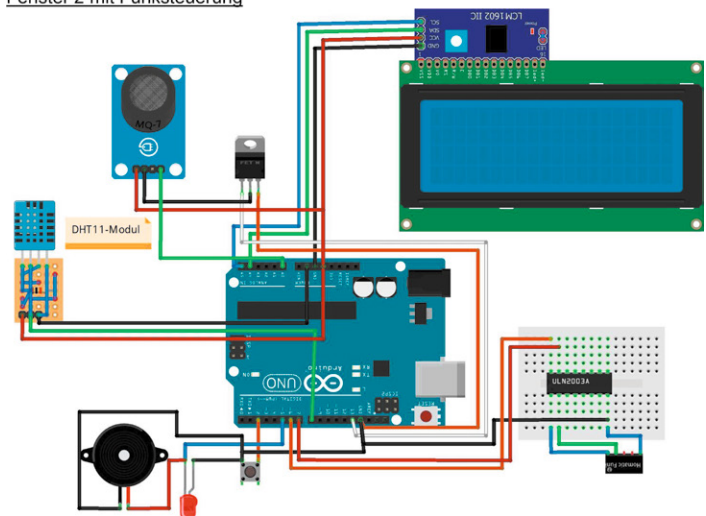
- [1] [www.gemeinwohlatlas.de/](http://www.gemeinwohlatlas.de/)
- [2] [www.jugend-forscht.de/](http://www.jugend-forscht.de/)
- [3] [www.eq-3.de/aktuelles/newsreader/nick-pfeiffer-aus-stuttgart-gewinnt-den-ersten-preis-bei-jugend-forscht-in-donzdorf.html](http://www.eq-3.de/aktuelles/newsreader/nick-pfeiffer-aus-stuttgart-gewinnt-den-ersten-preis-bei-jugend-forscht-in-donzdorf.html)

### Schaltpläne

#### Fenster 1 mit Kabelsteuerung



#### Fenster 2 mit Funksteuerung



# Wir fragten – Nick hat geantwortet

Im Interview erzählt Nick Pfeiffer von seinem Werdegang, seinen Interessen und Pläne.

## Nick, wie alt bist du und welche Klasse besuchst du?

Ich bin im Mai zwölf Jahre alt geworden und besuche im Moment die 6. Klasse der Robert-Koch-Realschule in Stuttgart-Vaihingen.

## Wie bist du zur Beschäftigung mit der Elektronik gekommen und wie lange machst du das schon?

Ich habe mich schon im Kindergartenalter mit den Fragen, die hinter der Technik stehen und wie etwas genau funktioniert, beschäftigt. Dabei habe ich meine Eltern teilweise bestimmt etwas genervt und an den Rand der Verzweiflung gebracht, da beide keine Technikexperten sind. Aber sie haben mich immer dabei unterstützt und tun es auch heute noch. Denn zum Glück kann man im Internet viel googeln.

Meinen ersten Elektronikurs habe ich in der 3. Klasse über das Programm der Hector-Akademie gemacht, für das mich meine damalige Klassenlehrerin vorgeschlagen hat. Dort haben wir Schaltungen mit verschiedenen Elektronikbauteilen gebaut und ich konnte dort auch meinen ersten Scratch-Kurs besuchen (Scratch = visuelle Programmiersprache, Anm. d. Red.).

## Wie hast du das Programmieren auf der Arduino-Plattform gelernt?

Da die Arduino-Kurse, die hier bei uns in der Gegend angeboten werden, immer erst ab einem Alter von zwölf beziehungsweise 14 Jahren sind, habe ich mir zwei dicke Handbücher für Arduino und Raspberry Pi gekauft. Dort stehen die Basics drin. Das war teilweise meine abendliche Bettlektüre. Zum anderen habe ich meinen Schwimmtrainer und Freund der Familie, der auch Ahnung von Arduino hat, immer wieder mit Fragen gelöchert und mich mit ihm nach dem Schwimmtraining ausgetauscht.

Ich schaue mir auch im Internet verschiedene Youtube-Videos an zu den Themen, an denen ich gerade arbeite. Dann tüftle und experimentiere ich so lange, bis das klappt, was ich will! Jetzt hätte ich zwar das Alter für solche Kurse, aber nun bin ich mit meinem mir selbst angeeigneten Wissen über die Basiskurse hinaus ...

## Unterstützt dich deine Schule bei deinen Interessen? Bist du in einer Arbeitsgemeinschaft?

In der Schule haben wir eine „Jugend forscht“-AG, da bin ich natürlich mit dabei!

## Du hast sicher auch schon andere Elektronikprojekte realisiert, kannst du uns berichten, welche das waren?

Es macht mir riesigen Spaß, technische und elektronische Ideen und Projekte zu entwickeln. Deshalb habe ich auch schon einige Dinge realisiert. Zum Beispiel eine ganz einfache, aber super funktionierende Nähgarnhalterung für große Nähgarnrollen, die bei meiner Mama nicht auf die Nähmaschine passten.

Oder meine „Dosen-Anmal-Maschine“ aus Fischertechnik, bei der ein Stift mithilfe eines Motors auf und ab geht. Ein anderer Motor, der immer einen Bruchteil einer Sekunde einen Stromimpuls bekommt, dreht das Zahnrad für die Plattform, auf der die Dose steht, Millimeter für Millimeter weiter.

Mein letztes „Jugend forscht“-Projekt, das ich in der 5. Klasse mit einem Klassenkameraden entwickelt habe, war das „TSS – das Türsicherheitssystem“. Mit diesem Projekt haben wir im letzten Jahr beim Regionalwettbewerb von „Schüler experimentieren“ den zweiten Platz im Bereich Technik und ein einwöchiges Industriepraktikum bei der Firma Pilz in Ostfildern gewonnen. (Die Firma Pilz ist Technologieführer in der sicheren Automatisierungstechnik.) Beim TSS wird eine Tür mithilfe eines Geheimcodes

verschlossen und geöffnet. Programmiert haben wir das Ganze über einen Arduino. Zusätzlich haben wir einen Magnetsensor eingebaut, damit der Schließmechanismus nur bei geschlossener Tür ausgelöst wird. Der Riegel wird über einen eingebauten Servomotor bewegt. Der Geheimcode kann jederzeit von der Türinnenseite auf dem Display geändert werden, falls eine unberechtigte Person den Geheimcode gehackt hat.

Als wir dieses Jahr im Technikunterricht ein Holzstück schleifen sollten, hatte ich keine Lust, das von Hand zu tun. Deshalb habe ich mir am Abend davor aus einem 24-V-Motor einer alten Geldzählmaschine, einem alten Laptop-Netzteil und verschiedenen anderen Elektroschrottteilen eine kleine Schleifmaschine gebastelt. Mein Lehrer fand die Maschine so toll, dass ich sie auch benutzen durfte.

Für meine Mama habe ich eine kleine Wetterstation mit Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsanzeige im Innen- und Außenbereich und der Anzeige der Luftqualität anhand von CO<sub>2</sub> (Kohlendioxid) gebaut.

## Was hast du als nächstes Projekt vor?

Im Moment arbeite ich mit einem Freund an einer ArtNet Node. Wir wollen bei unserem jährlichen Sommerfest im Garten mit unseren Moving Heads und Effektstrahlern (ich selber habe zwei Moving Heads und mehrere Effektstrahler) nicht immer über 100 m DMX-Kabel verlegen. Der erste ArtNet Node in einer Elektro-Verteilerdose vom Baumarkt mit zwei Universen funktioniert schon, nun wollen wir für jeden Strahler das Ganze in einen kleinen DMX-Stecker bauen. Die Strahler werden dann mit dem Laptop und einem Lichtsteuerungsprogramm per WLAN gesteuert.

Für „Jugend forscht“ 2020 habe ich auch schon zwei bis drei Ideen. Die werden aber nicht verraten. Nicht dass mir jemand zuvor kommt ...

## Bist du schon auf einer Maker Faire gewesen oder hast du vor, eine Maker Faire zu besuchen?

Ich war noch nie auf einer Maker Faire, habe mich aber im Internet schlau gemacht, was das überhaupt ist. Es würde mich riesig interessieren, einmal eine Maker Faire zu besuchen. Da gibt es bestimmt viel Interessantes für mich zu erleben.

## Welchen Beruf möchtest du einmal erlernen?

Zuerst mache ich meine Realschule fertig. Dann denke ich werde ich mein Abitur an einem Technischen Gymnasium oder an einer IT-Schule machen. Mal sehen, das dauert ja noch etwas. Anschließend möchte ich im Bereich Technik und/oder IT etwas beruflich machen. Was genau, weiß ich aber noch nicht. Aber man hört ja, dass in diesem Bereich auch in Zukunft Leute gesucht werden.

## Vielen Dank, Nick, für das Interview und viel Erfolg bei deinen zahlreichen Vorhaben und besonders für den nächsten „Jugend forscht“-Wettbewerb 2020!

Das ELVjournal dankt Nick für sein tolles Projekt. Nick erhält als Anerkennung einen 100-Euro-Gutschein von ELV – vielleicht nutzt er das Material für sein Projekt 2020.

