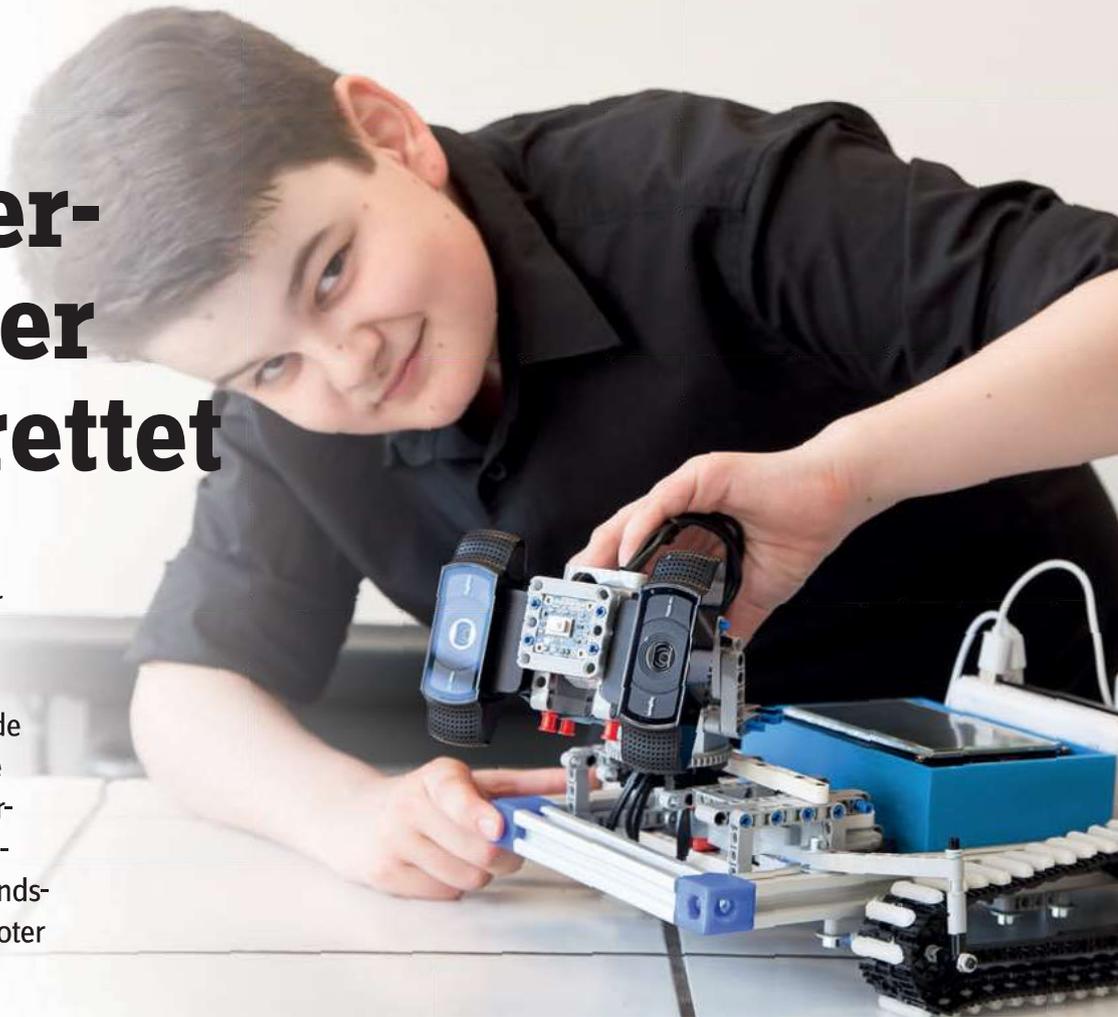


Praxisreport:

Forschergeist, der Leben rettet

Am Berliner Primo-Levi-Gymnasium können Schüler jahrgangsübergreifend an eigenen Projekten forschen. So entstehen beeindruckende Entwicklungen, die auch die Jury von Jugend forscht überzeugen – z. B. das Frühwarnsystem gegen plötzlichen Kindstod und der Erkundungsroboter mit 3D-Bildübertragung.



Netzwerk
Schülerforschung
Pankow



Von links nach rechts: Ralf Grauer, Myrijam Stoetzer, Elias Stoetzer, Dr. Sergej Stoetzer

Oft sind es Alltagsprobleme, die Schülerinnen und Schüler zu begeisterten Forschern werden lassen. Aber im fest getakteten Schulalltag mit starren Stundenplänen ist es nicht immer einfach, Jugendliche für MINT-Fächer zu motivieren. Genau das wollten Eltern und Lehrende am Primo-Levi-Gymnasium ändern. Seit Kurzem haben hier Schüler aller Klassenstufen die Möglichkeit, im Rahmen einer Arbeitsgemeinschaft zweimal wöchentlich an eigenen Projekten zu forschen. Dank der großen Freiheiten spricht die AG auch Schüler an, bei denen Mathe, Physik und Informatik vielleicht nicht immer zu den Lieblingsfächern gehören.

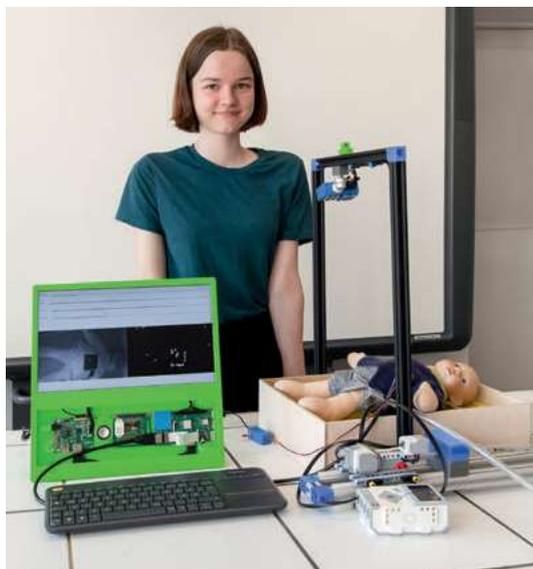
Atemstillstand automatisch erkennen

Ein gefährliches medizinisches Phänomen beschäftigte die beiden Oberstufenschülerinnen Finja Schneider und Myrijam Stoetzer. Beide entwickelten ein Frühwarnsystem zur Verhinderung des plötzlichen Kindstods – bei Säuglingen in den ersten sechs Lebensmonaten die häufigste Todesursache. Schon in der Konzeptphase setzten die beiden Forscherinnen auf eine automatische Videoauswertung im Kinderbett. „Wir nutzen eine Differenzbildanalyse. Die Einzelbilder des Videos werden automatisch auf Veränderungen untersucht und diese als Atmung

erkannt“, erklärt die 17-jährige Myrijam. Um den Algorithmus für die Bildanalyse zu testen, wurden Videos eines schlafenden Säuglings genutzt. Da dieser glücklicherweise stabil atmete, fungierte eine Babypuppe als Proband zur Simulation eines Atemstillstandes: Eine computergesteuerte Pumpe und ein Luftballon bilden dabei das kleine Lungenvolumen eines Neugeborenen ab. Das Frühwarnsystem besteht aus einem Kameramodul sowie neun IR-LEDs, die über einen Raspberry Pi® 3 mit einem Monitor und einer Sirene verbunden sind. Wenn die automatische Bildanalyse Atemaussetzer erkennt, schlägt das System nach zehn Sekunden lautstark Alarm. Das Zeitintervall verhindert, dass bei harmloser, unregelmäßiger Atmung des Babys Fehlalarme ausgelöst werden. Mit dem intelligenten Frühwarnsystem nahmen Myrijam und Finja an Jugend forscht teil – und sicherten sich damit den zweiten Platz im Berliner Landeswettbewerb.

Echte Einblicke in unerreichbare Räume

Herausforderungen ganz anderer Art erforschte Elias Stoetzer. Der Achtklässler suchte nach einer Möglichkeit, per Erkundungsroboter auch schwer zugängliche oder gefährliche Räume inspizieren zu können. Das Besondere: Sein



Myrijam mit ihrem Frühwarnsystem vor dem plötzlichem Kindstod

System ermöglicht eine Echtzeit 3-D-Ansicht der Umgebung. Dafür ist Elias Roboter mit zwei Webcams und einem Wärmebildsensor ausgerüstet. Über einen Raspberry Pi® 3 Mini-Computer werden die Kamerabilder zu einer 3D-Darstellung verarbeitet und per WLAN auf ein Smartphone gestreamt. Das Smartphone selbst ist in einer VR-Brille fixiert. Das Ergebnis: Der Betrachter hat den Eindruck, selbst in der Umgebung des Erkundungsroboters zu stehen. Ändert der Nutzer seine Blickrichtung, werden die Webcams am Roboter automatisch neu ausgerichtet. Entsprechend aufwendig war die Konstruktion des Erkundungsroboters. Vor allem die Software zur Bildverarbeitung ist kompliziert. „Ich habe rund ein Jahr benötigt, um die Technik zu entwickeln. Grob geschätzt stecken 80 Stunden Arbeit im Roboter. Für das Programmieren mit Python habe ich mir Hilfe in Foren, Tutorials und Blogs geholt“, berichtet Elias. Mit seinem Erkundungsroboter nahm er am Wettbewerb Schüler experimentieren teil und wurde von der Jury prompt zu Jugend forscht, dem bundesweiten Wettbewerb für ältere Schüler, hochgestuft. Dort sicherte sich Elias den zweiten Platz im Landeswettbewerb Berlin.

Ein Netzwerk für erfolgreiche Forschung

Die beiden prämierten Entwicklungen zeigen, wieviel MINT-Talent in Schülerinnen und Schülern steckt, wenn ausreichend Freiräume fürs

Experimentieren geschaffen werden. Am Primo-Levi-Gymnasium ist dies dem Netzwerk Schülerforschung Pankow zu verdanken. Initiiert wurde das Netzwerk im Herbst 2017 von engagierten Eltern und Lehrkräften. „Wir haben festgestellt, dass es im Bezirk zahlreiche Forschungsmöglichkeiten für Schüler gibt. Viele Schulen sind bei Jugend forscht aktiv und haben Forschungsprojekte aufgebaut. Wir möchten diese Institutionen zusammenbringen“, beschreibt Physiklehrer Ralf Grauer das Ziel der Gründer. „Wir wollen ein Netzwerk aufbauen, in dem Schüler auch auf außerschulische Ressourcen zurückgreifen können, z.B. durch die Unterstützung von Eltern aus technischen Berufen oder die Mithilfe von Institutionen und Unternehmen“, ergänzt Dr. Sergej Stoetzer, dessen Kinder zur Schülerschaft des Gymnasiums gehören. Dabei profitieren die Initiatoren auch von bestehenden schulischen Ressourcen. So gehört das Primo-Levi-Gymnasium dem T3-Fortbildungsnetzwerk für mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht an und wurde kürzlich vom Berliner Senat als exzellente digitale Schule ausgezeichnet.

Der schwierige Weg zu mehr Mitteln

Doch die Erfolge bei Wettbewerben wie Jugend forscht sind nicht das Hauptanliegen des Netzwerks Schülerforschung Pankow. In erster Linie soll das Interesse von Schülern an MINT-

Themen gefördert werden und ein Zusammenschluss entstehen, der sowohl technische Ausstattung als auch Wissen bündelt. Damit das Engagement auch in der Öffentlichkeit sichtbar wird, stellen die AG-Mitglieder ihre Experimente auch aus, z. B. bei der Maker Faire in



Vorstellung der Schülerexperimente auf der Maker Faire® Berlin

Berlin. Für die Zukunft wünschen sich die ehrenamtlich tätigen Gründer mehr Mitstreiter und auch eine bessere Ausstattung. So gibt es von der lokalen Bildungspolitik zwar viel Lob fürs Engagement, aber wenig konkrete Zusagen für Förderungen. Dafür unterstützen Institutionen und Unternehmen das Netzwerk. So fördert Conrad Electronic die Schülerinnen und Schüler aktiv mit neuesten Produkten und umfangreichem Know-how zu technischen Fragen. Denn Innovation und Bildung zu fördern, gehört hier zur gelebten Unternehmenskultur.



Physiklehrer Ralf Grauer berät beim Programmieren



Elias demonstriert seinen Erkundungsroboter mit 3D-Bildübertragung in Echtzeit

