

# Puls-Messen durch Finger-Auflegen

10.06.13 | Redakteur: Frauke Finus

Jule Henrika Kuhn (15), Jule Anna Caroline Stevens (16) und Anna Linnéa Hölterhoff (16) von der Ricarda-Huch-Schule in Kiel erhalten für ihren Erfolg bei Jugend forscht den VDE-Sonderpreis in Physik.



(Von links:) Anna Linnéa Hölterhoff (16), Jule Henrika Kuhn (15), Jule Anna Caroline Stevens (16). Sie haben den VDE-Sonderpreis Physik bei Jugend forscht gewonnen. (Bild: Stiftung Jugend forscht e. V.)

Die Landessiegerinnen Schleswig-Holstein haben mit einfachsten Materialien ein Gerät entwickelt und gebaut, das den Puls mittels Infrarotstrahlung misst. Entweder mit einem Clip am Ohr oder am Finger oder einfach nur durch das Auflegen eines Fingers auf einen Sensor. Die Messdaten werden über einen Mikrocontroller analysiert, grafisch aufbereitet und automatisch abgespeichert.

## Infrarotlicht misst Pulsschlag

Als Jugend-forscht-Landessiegerinnen für den 48. Bundeswettbewerb qualifiziert, haben die Jung-Forscherinnen dort den mit 1.000 Euro dotierten Sonderpreis für mikroelektronische Anwendungen des VDE gewonnen. Sie haben ein kostengünstiges, präzises, unkompliziertes und mobiles Gerät entwickelt, das den Puls misst. Die Medizintechnikerinnen von morgen dachten sich, schickt man Infrarotlicht in die Haut und analysiert das reflektierte Licht mit einem Sensor, müsste sich in dem Signal der Pulsschlag abzeichnen. Daher haben die Kieler Schülerinnen einen Pulsmesser aus einem Infrarotsensor, einem Display und einem Mikrorechner gebaut. Als Ergebnis zeigt der Bildschirm detaillierte Informationen über die Herzfrequenz an.

Das Verfahren an sich ist bereits bekannt, aber das Puls-Mess-Gerät sei insofern neu und interessant für den Markt, da es sehr kostengünstig in der Herstellung gewesen sei, denn sie hätten eine Arduino-Platine verwendet, die jeder Hobbyprogrammierer im Internet bestellen könne. Außerdem sei das Gerät klein und handlich und damit mobil. So könne es dem Patienten theoretisch mit nach Hause gegeben werden, erklärt Jule Stevens. Jule Kuhn ergänzt: „Zum Auslesen der zu Hause gemessenen Daten ist es dann auch gar nicht mehr nötig, dass der Patient das ganze Gerät mit zum Arzt nimmt. Er kann einfach die Speicherkarte rausnehmen und der Arzt steckt sie dann in seinen PC.“

## Ein All-In-One-Gerät

Außerdem haben sie noch zwei weitere Geräte gebaut. Ein Gerät, das den Sauerstoffgehalt im Blut bestimmt, und ein EKG, bei dem jeweils ein Sensor an jedem Handgelenk, oder auch Fußgelenk, angebracht wird, und das dann die entstehende Spannungsdifferenz misst. Die Schülerinnen haben alle drei Geräte selbst zusammengelötet und jeweils die Schaltungen, Sensoren, die Speichermöglichkeit für die Daten via SD-Karte und das Display miteinander verknüpft. „Theoretisch wäre sogar ein All-In-One-Gerät möglich, das mit einem Mal die Sauerstoffsättigung des Blutes und den Puls misst und die Aufgaben eines EKGs übernimmt,“ sagt Anna Hölterhoff. Jule Kuhn ergänzt: „Das würde dann alles auf einem einzigen Display zusammenlaufen, der als Touchscreen denkbar wäre.“ Bisher hat sich noch niemand gemeldet, der als

Partner bei einer Umsetzung agieren möchte, vielleicht kommt das noch, denn die Kieler Schülerinnen sind im Oktober zur VDE-MINT-Akademie (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik) nach München eingeladen, um dort im Themenbereich „Mobilität und Medizin“ ihr Projekt zu präsentieren.

## **Freiwillig Physik in den Ferien**

Jule Kuhn, Jule Stevens und Anna Hölterhoff waren bereits im Jahr 2012 Landessiegerinnen bei Jugend forscht im Fachbereich Physik. Da traten sie mit ihrem Projekt Leistungsoptimierung einer Solarzelle in Daniel Düsentriebs Fußstapfen. Die Idee für eine erneute Teilnahme kam, nachdem sie einen Film über die Funktionsweisen des EKG sahen. „Wir haben dann mit dem Puls angefangen und uns gefragt, wie dieser sich präzise messen lässt. Wir haben das Ganze dann mit Hobbyelementen realisiert und Programmieren haben wir in dem Zusammenhang auch gleich gelernt,“ sagt Anna Hölterhoff. Um ihr Projekt zu realisieren, verbrachten die Jung-Forscherinnen einen großen Teil der Ferien bewaffnet mit Schokolade und teilweise sogar über Nacht in den Physikräumen der Schule.

## **Erleichterung im medizinischen Alltag**

Dieser Einsatz hat sich gelohnt. die Kielerinnen haben die Jury und die Experten des VDE überzeugt. Dr.-Ing. Hans Heinz Zimmer, VDE-Vorstandsvorsitzender: „Wir freuen uns, wenn junge Menschen konsequent eigene Ideen und Projekte umsetzen und sich dafür einsetzen. Der technische Fortschritt ermöglicht so Erleichterungen im medizinischen Alltag.“ Neben dem mit 1.000 Euro dotierten Sonderpreis vergibt der VDE auch auf Landesebene bei Jugend forscht jährlich zahlreiche Sonderpreise. „Das ist ein Ansporn zum Weitermachen“, so Zimmer. Die Preisträgerinnen wollen auf jeden Fall weiter machen, sie planen schon jetzt die Teilnahme am Wettbewerb im nächsten Jahr. „Wir überlegen schon, was wir beim nächsten Mal machen“, sagt Anna Hölterhoff. Mit einem Teil des Preisgeldes wollen sie die Schulden begleichen, die für das Arduino-Zubehör nötig waren, der Rest wird gespart und in die nächste Teilnahme investiert.