

Herztransplantation und Schachroboter

Sechs Maturaarbeiten wurden dieses Jahr für den Jugendpreis der NGZH eingereicht. Wie bereits in den Vorjahren kam auch diesmal wieder eine Sammlung an Werken zusammen, die durch ihre thematische Vielfalt und Breite überzeugete. Am stärksten beeindruckten die Jury zwei Arbeiten aus den Bereichen Medizin und Informatik. Der Jugendpreis 2016 geht deshalb *ex aequo* an Veronika Mutz und erstmals an ein Autoren-Team, Altin Alickaj und Dominic Bieri, alle von der Kantonsschule Zürcher Oberland.

A Change of Heart – Insights into Heart Transplantation

Veronika Mutz, Kantonsschule Zürcher Oberland, Wetzikon

Betreuer: Felix Stauffer

Veronika Mutz hat eine in jeder Hinsicht aussergewöhnliche und hervorragende Maturaarbeit geschrieben. Auf knapp 190 Seiten legt sie dar, was sie zum Thema Organtransplantation generell und Herztransplantation im speziellen recherchiert, selbst erlebt und erforscht hat.

Das umfassende Werk reicht von Interviews von betroffenen Organempfängern und einem Lebendspender, mit Verantwortlichen von Swisstransplant, aber auch einem Gegner der Organtransplantation, über ausführliche (und medizinisch trotz der Komplexität immer korrekten!) Abhandlungen über die rechtlichen und medizinischen Hintergründe, die Definition von Hirntod, die damit verbundenen ethischen Diskussionen, die Vorgänge bei Herzinsuffizienz und die immunologischen Reaktionen nach einer Transplantation bis zu möglichen körperlichen und psychischen Folgen bei den Empfängern und den Spendern resp. ihren Angehörigen.

Im letzten Teil der Arbeit hat sich Veronika Mutz noch die Frage gestellt, wie die Bevölkerung zum Thema Organspende eingestellt ist und wer einen Spenderausweis besitzt. Diesen Punkten ist sie mit einer Umfrage bei insgesamt 501 Personen nachgegangen, hat die Ergebnisse mit der gleichen Gründlichkeit, welche sie schon im ersten Teil der Arbeit bewiesen hat,



Veronika Mutz, zusammen mit NGZH-Präsident Martin Schwyzer

ausgewertet und hat spannende und nützliche Ergebnisse gefunden.

Ebenfalls erwähnenswert ist, dass der Text sehr klar strukturiert und aufgebaut ist, sich sehr leicht liest und – zusätzlich bemerkenswert – in Englisch geschrieben ist! Eine grossartige Arbeit, die weit über das hinausgeht, was man von einer Maturandin erwarten kann.

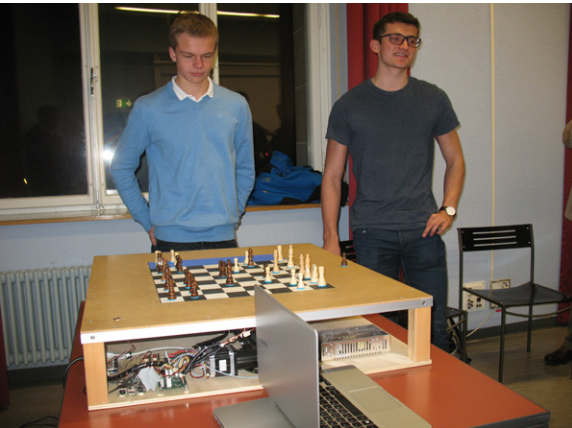
Prof. Dr. med. Traudel Saurenmann
Chefärztin und Direktorin der Klinik für
Kinder- und Jugendmedizin, Kantonsspital
Winterthur

Entwicklung eines Schachroboters
Altin Alickaj und Dominic Bieri, Kantonsschule Zürcher Oberland, Wetzikon
Betreuer: Albert Kern und Hanspeter Siegfried

Schach-Computerprogramme gibt es unterdessen viele, worunter solche sind, die einen Schachgrossmeister schlagen können. In dieser Maturaarbeit wurde ein origineller Roboter entwickelt, der unter dem Schachbrett versteckt ist und gegen einen menschlichen Spieler antreten kann. Der Roboter erkennt den Schachzug des Spielers und gibt ihn an den angeschlossenen Schachcomputer weiter, der dem Roboter seinen nächsten Zug mitteilt. Wie mit Geisterhand gesteuert bewegt sich daraufhin eine Figur an einen neuen Platz und je nach

Spielsituation verlässt auch eine gegnerische Figur das Spielfeld.

Ziel der Arbeit war, einen Roboter ohne umständliche und teure Arme und Kameras zu bauen. Er sollte billig, unsichtbar und mit kommerziell erhältlichen Komponenten zu bauen sein. Unten in jede Schachfigur wurde ein Magnet eingebaut und unmittelbar unterhalb jedes der 64 Felder des Spielfeldes wurden kleine Reedschalter angebracht, die durch Magnetfelder ein- oder ausgeschaltet werden können. Der Roboter «sieht» so, auf welchen Feldern Figuren stehen und wohin sie verschoben werden. Da er die Ausgangsposition kennt, weiss er durch



Domonic Bieri und Altin Alickaj mit ihrem Schachroboter

eine einfache Buchführung auch, um welche Figur es sich handelt. Er kann also einen Zug des menschlichen Gegners in dasjenige Format umwandeln, das der Schachcomputer als Input haben will.

Schwieriger ist die Umwandlung seiner Antwort in eine Bewegung der richtigen Figur. Durch zwei gekreuzte Schienen wird, durch Schrittmotoren angetrieben, ein Magnet genau unter die zu bewegende Figur platziert. Der im Roboter eingebaute Microcomputer hat nun die Aufgabe, einen Weg zu berechnen, längs dessen diese Figur verschoben werden kann, ohne dass dabei andere Figuren verschoben oder umgestossen werden.

In einer bewundernswerten Teamarbeit wurden die vielen bei diesem Projekt auftretenden Interfaceprobleme, Programmierarbeiten und mechanischen Probleme gelöst. Erwähnt

sei hier zum Beispiel die Suche nach den x-y-Schienen und Schrittmotoren: Da europäische Schienen viel zu teuer waren, konnte schliesslich auf ein chinesisches Produkt ausgewichen werden. Allerdings mussten die Schrittmotoren von einem anderen Hersteller bezogen werden.

Erstaunlich, dass die beiden Maturanden die vielen Interfaceprobleme zwischen Microcomputer, Schrittmotoren, Reedschalter und Schachcomputer in der vorgegebenen Zeit meistern konnten! Ganz zu schweigen von ruckelnden Bewegungen, Kabelsalat, defekten elektronischen Komponenten und Fehlern in der Software, die alle behoben werden mussten.

Der originelle Lösungsansatz, gepaart mit hervorragenden Kenntnissen in Soft- und Hardware, Ausdauer und einer ausgezeichneten Teamarbeit wurde in der vorliegenden Maturarbeit zu einem Produkt ausgearbeitet, das ohne Frage zu einem kommerziellen Artikel weiterentwickelt werden könnte.

Dr. Fritz Gassmann
Physiker ETH

Jugendpreis 2017

Der traditionelle *Jugendpreis der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich* wird für besonders spannende und kreative Arbeiten aus den Fächern Mathematik, Physik, Chemie, Biologie und Geografie vergeben. Die Preisverleihung findet jeweils im Herbstsemester anlässlich eines NGZH-Vortrages (zwischen September und Dezember 2017) statt. Die Laudatio wird in der Vierteljahrsschrift der NGZH veröffentlicht.

Wir ermuntern Schülerinnen und Schüler sowie Lehrerinnen und Lehrer aller Gymnasien im Kanton Zürich, besonders interessante, herausragende Maturitätsarbeiten für den Wettbewerb einzureichen. Einsendeschluss ist der Samstag, 22. April 2017.

Informationen zum Jugendpreis der NGZH finden sich unter:
www.ngzh.ch/jugend/jugendpreis