

Gerda Stetter Stiftung

Technik *macht* Spaß!



Jahresbericht 2014

Was wir wollen:

- ✓ Mit Spaß lernen
- ✓ So früh wie möglich für Technik begeistern
- ✓ Selbständiges Denken fördern
- ✓ Wirkzusammenhänge verstehen
- ✓ Unterstützung von Kindern aus sozialschwachen Familien
- ✓ Mädchen und junge Frauen vermehrt für Technik interessieren
- ✓ Kinder mit Migrationshintergrund fördern
- ✓ Gemeinsames Lernen von Jung & Alt
- ✓ Vernetzung von Schulen, Hochschulen & Unternehmen
- ✓ Erstes Heranführen an High-Tech
- ✓ Fachkräfte langfristig sichern

Wir kommen zügig voran!



In dem dritten Jahr unserer Stiftung „Technik macht Spaß!“ konnten wir nochmals ordentlich an „Speed“ zulegen. Während wir in unserem ersten Jahr zum Ziel hatten, in jedem Monat eine Veranstaltung durchzuführen, um Junge und Junggebliebene für Technik zu begeistern, hatten wir in den letzten 12 Monaten teilweise wöchentlich einen Event, der Spaß machte.

Das Jahr fing gleich sehr sportlich an, indem wir am letzten Januarwochenende gleichzeitig mit zwei neuen Veranstaltungstypen starteten. Zum einen organisierten wir gemeinsam mit dem „Hands on Technology e.V.“ und der TU München die FIRST Tech Challenge. Bei diesem international angelegten Technikwettbewerb, an dem sich 18 Teams mit über 150 Teilnehmern aus 6 Nationen beteiligten, traten junge Technikbegeisterte im Alter von 16 – 20 Jahren gegeneinander an, um die unterschiedlichsten Roboterkonstruktionen und -programmierungen zu präsentieren. Zeitgleich führten wir einen VHS (Volks-hochschul) Kurs durch, um die „Kleinen“ im Alter von 7 – 10 Jahren für Technik zu begeistern. Inhalt dieses Kurses, den wir inzwischen schon mehrfach wiederholt haben, ist der Bau von „fahrenden“ Bürsten.

Nur wenige Wochen später haben wir gemeinsam mit dem TUMlab Experimentierlabor im Deutschen Museum den Robotics-Wettbewerb durchgeführt. Aufgrund des großzügigen Sponsorings von Herrn Beckhoff, Geschäftsführer der Beckhoff Automation GmbH, konnten wir die Veranstaltung in der gleichen

Qualität durchführen wie die letzten Jahre. Wie bereits im Jahr davor führten wir im Mai mit dem Verein „Technik begeistert“ die süddeutsche Ausscheidung der World Robot Olympiad durch. Bei dieser Veranstaltung erwies sich Prof. Russwurm, Vorstandsmitglied der Siemens AG, als edler Spender.

Der Umstand, dass sich in diesem Jahr führende Köpfe der Industrie nicht nur für unsere Aktivitäten interessierten, sondern wirklich auch aktiv halfen, freut mich besonders. Während ich in der ersten Ausgabe unseres Stiftungsberichts noch davon berichtete, dass ich immer wieder gefragt wurde, warum ich mich denn für die Ausbildung junger Menschen so engagiere, werde ich nun immer aktiv von außen unterstützt. Diesen Trend spüre ich an vielen Stellen und dies motiviert uns noch viel mehr so weiterzumachen und unser Netzwerk weiter auszubauen.

Unsere Aktivitäten haben in diesem Jahr eine weitere neue Qualität erreicht, indem wir nun auch ausländische Studenten, ganz konkret junge Spanier, in unseren Ausbildungsaktivitäten involvieren. Die Erfahrungen mit Vertretern der sog. „Lost Generation“ sind außerordentlich gut und spornt uns an, unsere Aktivitäten weiterhin zu intensivieren und geographisch auszubauen und zu verdichten.

Viel Spaß beim Lesen!

Stiftungsgründer & Vorstand

**Erfahren Sie mehr über die
Stiftung im Interview:
„Querschnitt - TH Nürnberg“
auf www.youtube.com/ITQinfo**



Stimmen:

„Im Juli 2014 fand am Gymnasium Buchloe der erste Robo-Day statt. Dabei hatten fast 100 Schülerinnen und Schüler der fünften Jahrgangsstufe die Chance, einen Tag in die Welt der Robotik zu schnuppern. Die Teilnehmer der Robotik AG wurden bei der Betreuung der jüngeren Mitschüler tatkräftig von Mitarbeitern der Gerda Stetter Stiftung unterstützt. Der Robo-Day und der Wahlkurs Robotik haben das Ziel, Jugendliche mit dem Bauen und Programmieren von Lego Mindstorms-Robotern für naturwissenschaftliche und technische Fragestellungen zu begeistern. Die Schülerinnen und Schüler lernen dabei, eigenständig und individuell sowie ziel-, problem- und teamorientiert zu arbeiten. Zudem werden für das spätere Berufsleben wichtige Schlüsselqualifikationen gefördert wie beispielsweise Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit, Selbstreflexion und Kreativität. Dr. Rainer Stetter hat die Schule bei der Etablierung der Robotik immer unterstützt. Ich bin davon überzeugt, dass ohne seine Hilfe bei der Suche nach Sponsoren der Ausbau des Robotik-Wahlkurses und die Durchführung des Robo-Days nicht möglich gewesen wäre.“

Matthias Braun
Studienrat, Fachlehrer
Mathematik und Physik
Gymnasium Buchloe



„Viele wichtige Menschen – vor allem in der Politik – sprechen von Bildungsoffensive und Investitionen in unsere Jugend. Diese Stiftung und das Engagement von Herrn Dr. Rainer Stetter ist das

Gegenteil davon. Es wird nicht geredet, es wird gehandelt. Viele Kinder und Jugendliche werden früh für Computerspiele und moderne Technik in Form von Mobiltelefonen „begeistert“ (geprägt). Endlich wird auch etwas getan, um Kinder und Jugendliche für richtig spannende Technologie zu begeistern. Das macht Mut für den Wissensstandort Deutschland in der Zukunft. Ich wünsche mir mehr dieser Initiativen, da ich dieser Begeisterung und dem Enthusiasmus der Kids einmal beiwohnen durfte!“

Stefan Lorenz
Beckhoff Automation
Sponsor:
FIRST Tech Challenge
WRO, Showcase MIS



„Im Rahmen meiner Tätigkeit als Lego- und „Putzroboter“-Coach der Gerda Stetter Stiftung „Technik macht Spaß!“ habe ich die Möglichkeit, verschiedenste Altersgruppen, egal ob Jung oder Alt, für Technik zu motivieren und zu begeistern. Nach kurzen Einführungen in die jeweilige Thematik können die Teilnehmer in einem Team eigenständig arbeiten und praktische Erfahrungen sammeln. Zu sehen, wie Zusammenhänge erkannt und wie Aufgaben unterschiedlich in den Teams gelöst werden, empfinde ich als eine spannende Erfahrung.“

Kilian Messmer
Lego- und
„Putzroboter“-Coach
Technik macht Spaß!,
Student TU München



Feedback:

Macht Technik Spaß? Die Gerda Stetter Stiftung bietet Jugendlichen vielfältige Möglichkeiten, das selbst auszuprobieren und zu erfahren. In einer Weise, die es leicht macht, diese Frage mit „Ja“ zu beantworten und fast unmöglich, dazu „Nein“ zu sagen. In der Vielzahl der durch die Stiftung angebotenen und unterstützten Aktivitäten sind Elemente von Spiel, Spaß und Wettbewerb allgegenwärtig. Gleichzeitig fördern zum Beispiel Robotik-Wettbewerbe auf ihre eigene Weise eine ernsthafte, kontinuierliche und intensive Auseinandersetzung mit so verschiedenen und doch zusammenhängenden Themen wie Konstruktion, Programmierung und Koordination.

Wenn etwa wie bei der in diesem Jahr in Garching erstmals durchgeführten FIRST Tech Challenge verschiedene selbst gebaute Roboter gegeneinander antreten, ist den Maschinen die Kreativität, das Engagement, aber eben auch das technische Know-how ihrer jungen Schöpfer anzusehen. Aufgaben wie „der Roboter sammelt möglichst schnell möglichst viele Klötzchen ein“ oder „der Roboter zieht sich selbst an einer Stange hoch“ werden durch die Konkurrenz der verschiedenen Teams, der unterschiedlichen Bau- und Herangehensweisen plötzlich recht spektakulär.

Sind so viele verschiedene Wettbewerbe und Aktivitäten, wie World Robot Olympiad, FIRST Tech Challenge, Robotics-Wettbewerb, RoboDance Camp, Putzroboterkurse, Robo-Days sowie Mädchentage und FIRST LEGO League tatsächlich notwendig? Mich persönlich hat Herr Stetter zu

dieser Frage mit einer Analogie zur Nachwuchsförderung im Sport beeindruckt – hier ist es längst selbstverständlich, dass Kinder und Jugendliche mindestens einmal pro Woche zum Training gehen und an jedem zweiten Wochenende an einem Fußballturnier teilnehmen.

Technik ist in unserem Leben mindestens so omnipräsent wie Fußball, selbst in einem „Weltmeister“-Jahr – warum sollte hier nicht Gleiches gelten? Ebenso wie nicht alle, die in ihrer Jugend auf einem Fußballplatz gekickt haben, zu Profispielern werden, wird nicht jede/r, der an Technik-Programmen teilnimmt, einen Beruf wie Ingenieur, Informatiker oder Maschinenbauer ergreifen. Ähnlich wie ein Fußballtraining bieten solche Angebote jedoch die Gelegenheit, das eigene Talent, die eigene Begeisterung und das eigene Interesse für Technik kennen zu lernen und ggf. fortzuentwickeln und zu vertiefen – eine Chance, die so vielen verschiedenen Kindern und Jugendlichen wie möglich gegeben werden sollte.



Dr. Miriam Voß
Abteilung Bildung
TUMLab
Deutsches Museum

Unser Ausbildungskonzept:

Zielsetzung der Stiftung ist ein umfassendes modulares Ausbildungskonzept. Die Jugend für Technik zu begeistern ist die Grundlage dafür. Industriennahe Projekte mit Universitäten und Hochschulen aller Art eignen sich, Industrie und Ausbildung näher rücken zu lassen. Kombiniert man lehrstuhlübergreifende Vorlesungskonzepte, Seminare und praxisnahe Teamsemesterarbeiten in Zusammenarbeit mit der Industrie, erfahren Studenten reales Projektmanagement und disziplinübergreifendes Wissen.

Im Rahmen des modularen Ausbildungskonzeptes der Stiftung betreuen aktuell Studenten sogenannte Lego Mindstorms-Workshops, die im Maschinenbau derzeit als Projektmanagement- und Teambuilding-Maßnahme laufen. Alle Phasen eines realen Projektes sind involviert – inklusive der Konstruktions-, Entwicklungs- und Testproblematiken sowie den zwischenmenschlichen Konfliktpotentialen.

In ihrer Coachrolle erfahren die Studenten bereits früh drei Dinge: projektgetriebene Industrienähe, Unternehmensdenken und die Einschätzung ihrer eigenen Fähigkeiten. Die immer wichtiger werdenden Soft Skills werden dabei didaktisch entwickelt und gefördert. Beide Seiten – Firma und zukünftiger Mitarbeiter – profitieren vom entstandenen Vertrauensverhältnis, das so leichter zu einer Zusammenarbeit führen kann.

Seit dem Wintersemester 2012/2013 werden am *iwb* der TU München im Rahmen eines Semi-

nars Studenten als „Certified Mechatronics Team Coaches“ ausgebildet. Kerninhalte sind mechatronisches Systemverständnis, Kommunikations- und Präsentationsfähigkeit sowie Führungskompetenz im Weitervermitteln von technischen Sachverhalten. Ziel ist ein kompetentes Coaching eines Technikwettbewerb-Teams wie bspw. für die FIRST LEGO League (FLL) mit allen erlernten Soft Skills.

Die FLL ist ein Wettbewerb, der dazu dient, Kinder und Jugendliche an Wissenschaft und Technologie heranzuführen. Mit Hilfe eines Lego Mindstorms-Roboters müssen die Kinder und Jugendlichen Aufgaben auf einem Spielfeld erfüllen. Gerade dieser Mix aus Mechanik und Programmierung baut dabei frühzeitig Berührungängste vor komplexer Technik ab.

Weitet man diese Coaching-Funktion auch noch auf Schulen und Förderungseinrichtungen aus, so kann die Begeisterung für Technik bereits von Kindesbeinen an stimuliert werden. Die erwähnten Lego Mindstorms-Projekte eignen sich perfekt für Schüler und Schülerinnen, um den Zugang zur technischen Bildung zu vereinfachen.

In einem nächsten Schritt – entsprechend dem modularen Konzept – werden Schüler, die in einem Lego-Team ausgebildet wurden, dann Grundschüler betreuen. Und damit ist noch nicht das Ende erreicht, denn bereits unterwiesene Schüler können ohne weiteres Klassenkameraden oder Schüler niedriger Klassenstufen und Grundschüler weiter coachen.

Modular



Kinder / Grundschüler

Ziele:

- Mit Spaß lernen
- Für Technik begeistern
- Erster Umgang mit Mechatronik



Schüler

Ziele:

- Wirkzusammenhänge verstehen
- Teamarbeit unterstützen
- Selbständiges Denken fördern



Studenten

Ziele:

- Erweiterung des Software-Verständnisses
- Erfahrungen im Projektmanagement
- Förderung von Soft Skills



Ingenieure

Ziele:

- Bessere Kenntnis im Softwareumgang
- Gutes Verständnis für Anforderungen
- Interdisziplinäres Arbeiten



Management

Ziele:

- Mechatronik selbst erleben
- Erste Programmiererfahrungen
- Sensibilisierung für Software

Der Stiftungsbeirat:



Die Unternehmen müssen in Eigenregie die Qualifizierung des Nachwuchses sicherstellen. Jugend für Technik zu begeistern ist die Grundlage dafür. Industriennahe Projekte mit Universitäten und Hochschulen aller Art eignen sich, Industrie und Ausbildung näher rücken zu lassen.

Paul Kho, Vorstand

Freier Journalist



Mein Eindruck ist, dass zunehmend auch private Initiativen die Aufgabe übernehmen müssen, Politik und Gesellschaft daran zu erinnern, dass sich Schulen und Hochschulen den veränderten Rahmenbedingungen schnell anpassen müssen, um in der Zukunft nicht nur international wettbewerbsfähig sein zu können, angesichts der nicht vorhandenen Ressourcen. Darüber hinaus müssen wir den Jugendlichen Lebensperspektiven bieten, um sich weiterentwickeln zu können.

Cornelia Folger, Beirat

Schulleiterin Willy-Brandt-Gesamtschule



Einen Beitrag zu leisten für eine frühestmögliche praxisorientierte Ausbildung ist meine persönliche Motivation. Durch das spielerische Vermitteln von Technik können wir gleichzeitig zu einer Imageverbesserung von technischen Berufsbildern beitragen.

Andreas Baumüller, Beirat

Geschäftsführender Gesellschafter Baumüller

Unsere Motivation

Etwas beitragen zu können, um Jugendlichen „die“ Technik näher zu bringen. Die Gesellschaft in diesem Lande wird in Zukunft auf technikbegeisterte Mitmenschen stärker angewiesen sein denn je – deshalb gilt es mit Nachdruck, die Saat auszubringen.

Meinrad Happacher, Beirat
Chefredakteur Fachzeitschrift C&A



Unsere Gesellschaft muss Wege finden, dem drohenden Fachkräftemangel zu begegnen. Ich möchte mit meiner Erfahrung als Ingenieurin bei der Entwicklung von didaktischen Konzepten, Beratung, Vorträgen oder auch Projekten und Partnerschaften unterstützend mitwirken und so zur Gewinnung junger Menschen für die spannende und abwechslungsreiche Tätigkeit in technischen Berufen beitragen.

Prof. Christiane Fritze, Beirat
Vize-Präsidentin Hochschule München



Kindern und Jugendlichen den spielerischen Zugang zur Technik zu ermöglichen und in einer späteren Ausbildung mehr Bezug zur Praxis erreichen. Dadurch können die Begeisterung für Technik geweckt und die entsprechenden Kenntnisse gestärkt werden.

Franz Xaver Ostermayer, Beirat
Steuerberater, Wirtschaftsprüfer
SPITZWEG Partnerschaft



Rückblick auf das Jahr 2013

November 2013: Präsentationsmeeting Flipper



Die Entwicklung eines Flipperautomaten mit intelligenter Steuerung stand auf der Agenda eines Projektes für Studenten, welches ITQ gemeinsam mit Siemens und dem Lehrstuhl für Fertigungsautomatisierung und Produktionssystematik (FAPS) der Friedrich-Alexander-Universität in Erlangen initiiert hat. Das 10-köpfige Studententeam musste das Projekt selbst managen, Sponsoren finden sowie Hard- und Software entwickeln. Neben fachlicher Kompetenz der Mechanik, Antriebstechnik, Bildverarbeitung und Visualisierung

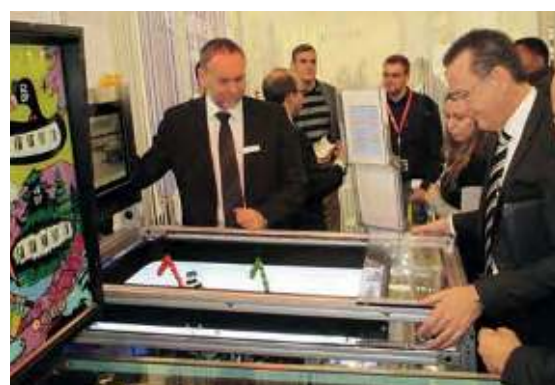
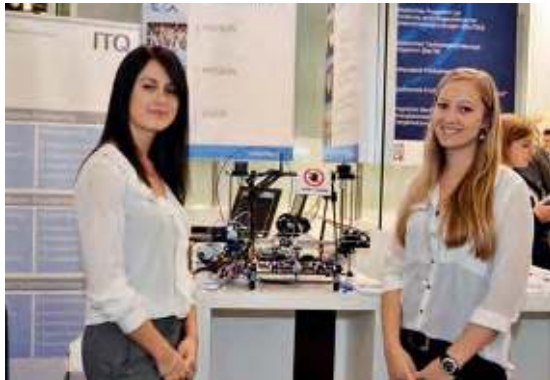
war insbesondere auch Projektleitungs-Know-how gefordert. Verwendet wurden Automatisierungstechnik-Komponenten des Projektsponsors Siemens. Als Abschluss dieser Teamsemesterarbeit durfte das Team ihr Projekt am 13. November dem Vorstand von Siemens in Erlangen vorstellen und Ende November dem Publikum auf der SPS IPC Drives präsentieren. Das selbständige Arbeiten in einem kleinen Projektteam unter realen Bedingungen war eine gute Voraussetzung für die spätere Berufsorientierung der Studenten.

smartflipper.ORG
der flipper mit köpfchen

Weitere Informationen zum
smartflipper unter:
www.smartflipper.org



November 2013: SPS IPC Drives



Auftritt 26.-28. November in Nürnberg: MindPrint, Flying Duck, Flipper mit Köpfchen

Videos der „Hightech-Toys“
auf unserem YouTube Channel:
www.youtube.com/ITQInfo



Rückblick auf das Jahr 2013

November 2013: Lehrerfortbildung



Fortbildung für Lehrkräfte im Rahmen der FLL am 30. November an der TU München

November 2013: FIRST LEGO League (FLL)



Teilnahme des Stiftung-Teams „Gymnasium Ottobrunn“ am 30. November an der TUM

Das Jahr 2014 in Bildern

Januar 2014: Cluster Mechatronik - ESF Seminar



Im Rahmen der Cluster-Seminarreihe „Die Potenziale der Mechatronik nutzen – Arbeits- und Organisationsprozesse in Mechatronik-Unternehmen erfolgreich gestalten und nachhaltig optimieren“ fanden in diesem Jahr zum zweiten Mal an verschiedenen Orten in Bayern Workshops statt. Ziel der Seminarreihe ist die Vermittlung von fachbezogenen Inhalten und Methoden zur besseren Nutzung und Ausschöpfung des Potenzials der Mechatronik. In der Auftaktveranstaltung wurden die Teilnehmer von Herrn Dr. Stetter und seinen

Studententeams anhand von Lego Mindstorms zum Thema Projektmanagement und Teambuilding geschult. Alle Phasen eines realen Projektes sind bei diesen Workshops involviert – inklusive der Konstruktions-, Entwicklungs- und Testproblematiken sowie den zwischenmenschlichen Konfliktpotenzialen. Die Seminarreihe wird durch das Bayerische Staatsministerium für Arbeit und Sozialordnung, Familie und Frauen aus dem Europäischen Sozialfond (ESF) gefördert und wird auch im kommenden Jahr fortgesetzt.

Januar 2014: Schnupperworkshop Bochum



Schnupperworkshop Lego Mindstorms am Gymnasium Bochum am 30. Januar

Das Jahr 2014 in Bildern

Februar 2014: FIRST Tech Challenge



In diesem Jahr organisierte die ITQ GmbH mit ihrer Stiftung „Technik macht Spaß!“ und dem Verein „Hands on Technology“ die FIRST® Tech Challenge (FTC), die am 01. Februar 2014 an der TU München, Fakultät für Maschinenwesen, stattfand. Dieser internationale Wettbewerb ist ein Robotikprogramm für die Altersgruppe 16 bis 20 Jahre, bei dem Teams mit ihren selbst konstruierten und programmierten Robotern auf Lego Mindstorms-Basis in Allianzen gegeneinander antreten. Von der ersten Idee bis zum Einsatz erleben

die Teilnehmer konkret, was Produktentwicklung in der Praxis bedeutet. Die FTC ist international schon sehr etabliert, befindet sich in Deutschland allerdings noch in der Pilotphase. In dieser Saison nahmen weltweit insgesamt rund 30.000 Schüler und Studenten in 3.000 Teams an den Wettbewerben unter dem Motto „FTC BLOCK PARTY!“ teil. An dem erstmals in Deutschland (München und Aachen) stattfindenden Wettbewerb haben an der TU München 18 Teams aus 6 Nationen mit über 150 Teilnehmern teilgenommen.

Februar 2014: VHS-Kurs Putzroboter



Am 01. Februar haben zeitgleich 16 Kinder im Alter von 7 bis 10 Jahren an einem Kurs der VHS (Volks-hochschule) in Unterschleißheim teilgenommen. Grundlage des Workshops ist ein „Putzroboter“, der aus einer Bürste und einem selbstgebauten Aufsatz besteht. Innerhalb von 6 Arbeitsschritten läßt sich dieser zusammenbauen und mit Hilfe eines integrierten Gleichstrommotors selbstständig bewegen. Sind die Batterien eingelegt, ist der Stromkreislauf geschlossen und die kleinen Maschinen kommen in Bewegung. „Es hat riesig

Spaß gemacht den Roboter selbst zusammen zu bauen“, sagt die 10-jährige Karin und zeigt ganz stolz ihren selbstgebauten Roboter. In diesem Moment nutzt die Bürste von Kai ihre Bewegungsfreiheit und macht sich dank selbstgebaudem Vibrationsantrieb auf ihren motorisch bewegten Bürstenhaaren auf und davon. Die Schüler waren begeistert von den „Fluchtversuchen“ ihrer selbstgebauten kleinen Maschinen. Und der Ausruf: „Hilfe mein Roboter verputzt sich“, spricht eher für Faszination als für Verzweiflung.

Das Jahr 2014 in Bildern

Februar 2014: Abschluss Soft Skills Praktikum



Abschlusspräsentation „Roboterwettbewerb“ von 6 Teams aus vier Münchner Schulen:

- Ignaz-Taschner-Gymnasium
- Willy-Brandt-Gesamtschule
- Elly-Heuss-Realschule
- Mittelschule an der Simmernstraße

März 2014: Realschulen München im Gespräch



Schulübergreifendes Abstimmungstreffen am 11. März bei ITQ

Das Jahr 2014 in Bildern

März 2014: Mädchentag Ingolstadt



Mädchentag an der Technischen Hochschule Ingolstadt (THI) am 12. und 13. März

März 2014: Schulworkshop Ingolstadt



Schnupperworkshop „Lego Mindstorms“ für Schüler am 29. März an der TH Ingolstadt

Das Jahr 2014 in Bildern

April 2014: Hannover Messe - RoboDanceCamp



Auf der Hannover Messe vom 07.-11. April wurde über den Verein „New Automation“, bei dem die ITQ GmbH Gründungsmitglied ist, das RoboDanceCamp angeboten. Zielgruppe der Workshops waren Jugendliche im Alter von 14 bis 16 Jahren, die man für technische Ausbildungsmöglichkeiten motivieren will. Das Bildungsprojekt beruht auf vier Bausteinen in Form von Workshops: Im Workshop „Mobile Roboter“ lernten die Jugendlichen, wie Lego Mindstorms-NXT-Roboter programmiert werden. Im zweiten Work-

shop befassten sich die Teams mit der Programmierung der Bühnensteuerung. Im Workshop „Dekoration/Gestaltung“ beteiligten sich die Teilnehmer an einem Kreativprozess. Im Anschluss lernten die Teilnehmer Bewegungsabläufe und deren Synchronisation zu einer Musikperformance kennen und erhielten über einen weiteren Workshop die Möglichkeit ein begleitendes Video als Hintergrund für ihre Präsentation zu erstellen. Unterstützt wurde das Projekt von unseren Lego Coaches der ITQ Niederlassung Duisburg.

Mai 2014: Robotics Wettbewerb TUMLab



Am 03. Mai fand in Garching der 12. Robotics Wettbewerb statt, der seit 2005 von der TU München ausgerichtet wird. Mitgemacht haben 22 Teams mit über 100 Teilnehmern. Der Wettbewerb ist ein Förderprogramm für Schüler/-innen von 11 – 15 Jahren, welches die Jugendlichen in einer spielerischen Atmosphäre an Naturwissenschaft und Technik heranführen soll, indem Schülerteams mit selbstgebaute Legorobotern, die sie eigenständig programmieren müssen, gegeneinander antreten. In diesem Jahr war das unbekannte Hindernis

ein Lift, der den Roboter von der ca. 15 cm hohen Überfahrt auf die Tischplatte absenken sollte. Organisiert wurde der Wettbewerb von TUMLab in Kooperation mit der ITQ GmbH und ihrer Stiftung „Technik macht Spaß“ sowie dem Experimentierlabor der TUMLab im Deutschen Museum. Das TUMLab ist eine Initiative der TUM School of Education und bietet ein breit gefächertes Kursangebot für Schüler/-innen ab 10 Jahren zu Robotik, Automatisierung, Messen und Steuern mit dem PC, Chemie, Astronomie und Umwelttechnik.



Das Jahr 2014 in Bildern

Mai 2014: Jobmesse Dachau



Auf der Jobmesse am 17. Mai wurde für Technik in Studium und Beruf begeistert

Mai 2014: World Robot Olympiad (WRO)



Am 24. Mai standen technikbegeisterte Kinder bei ITQ im Vordergrund, um ihre Weltraumroboter im Rahmen eines Wettbewerbs zu präsentieren. Bei der Olympiade der Roboter, der World Robot Olympiad (WRO), sind Schüler-Teams mit ihren selbst gebauten und für wichtige Weltraummissionen eigens programmierten Robotern gegeneinander angetreten. Die World Robot Olympiad ist ein internationales Bildungsprogramm, welches den Nervenkitzel eines Sportevents mit einer schulischen Herausforderung – einen Lego

Mindstorms-Roboter zu bauen, zu designen und zu programmieren – kombiniert. „Zur nachhaltigen Sicherung eines Technologiestandortes wie Deutschland gehören die technischen Nachwuchskräfte. Ein Beitrag dazu ist die World Robot Olympiad, die wir jetzt zum zweiten Mal gemeinsam mit dem Verein „Technik begeistert“ bei uns in München ausgetragen haben“, sagt ITQ-Chef Dr. Rainer Stetter. Dass der Spaß nicht nur in Bayern bleibt, dafür sorgt der Verein „Technik begeistert“, der die WRO deutschlandweit organisiert.

Das Jahr 2014 in Bildern

Mai 2014: Management Lego Workshop



Interdisziplinärer Teamworkshop „Lego Mindstorms“ am 27. Mai bei Böllhoff

Juli 2014: Abschluss Soft Skills Praktikum



„Das ist mehr als eine Schule je bieten kann“, so lautete das einhellige Urteil der 10 Lehrer, die ihre Schüler zu den „Robolympics 2014“ nach Garching begleiteten, wo deren selbst konstruierte Roboter in vier olympischen Disziplinen am 08. Juli gegeneinander antraten. In der Vorbereitungszeit zu den Wettkämpfen wurden die insgesamt 80 Schüler von 15 Studenten der TU München betreut. Diese Betreuung ist Bestandteil des eigens geschaffenen Soft Skills Praktikums, das zum Ziel hat, einerseits Studenten mit

der Führung von technischen Teams vertraut zu machen und andererseits deren Technikbegeisterung in die Schulen zu tragen. Gewonnen hat den Wettbewerb das Team vom Ignaz-Taschner-Gymnasium aus Dachau. Bernhard Gruber leitet dort seit drei Jahren den Robotik-Wahlkurs: „Mit Lego Mindstorms wird nicht nur die Kreativität und der Forscherdrang gefördert, sondern auch die für viele Schüler neue und auch schwierige Erfahrung vermittelt, dass erst die Arbeit im Team zum Erfolg führt.“

Das Jahr 2014 in Bildern

Juli 2014: Robo-Day Gymnasium Buchloe



Anlässlich des Robo-Days des Gymnasiums Buchloe am 17. Juli unterstützte das Mauerstettener Unternehmen **mayr Antriebstechnik** den Wahlkurs Robotik mit zehn Lego Mindstorms EV3 Basis-Sets. „Wir können nicht über mangelnde Fachkräfte klagen und nichts dagegen tun“, betonte Geschäftsführer Günther Klingler. „Deshalb sind wir gerne bereit, technisch interessierte junge Menschen zu fördern.“ Über die Spende freute sich auch Dr. Rainer Stetter, der das Projekt mit seinen Lego Coaches in allen Phasen unterstützt

hat sowie bei der Sponsorensuche behilflich war. „Wir konnten – dank der mayr Spende – den Bestand an Lego-Materialien mittlerweile so ausbauen“, freut sich Matthias Braun, „dass es im nächsten Jahr einen Robotik-Einsteiger-Kurs für die 6./7. Jahrgangsstufe und einen Fortgeschrittenen-Kurs für die 8. Jahrgangsstufe geben wird.“ Im Fortgeschrittenen-Kurs sollen die Teilnehmer auch an Wettbewerbe wie beispielsweise FIRST LEGO League oder World Robot Olympiad herangeführt werden.

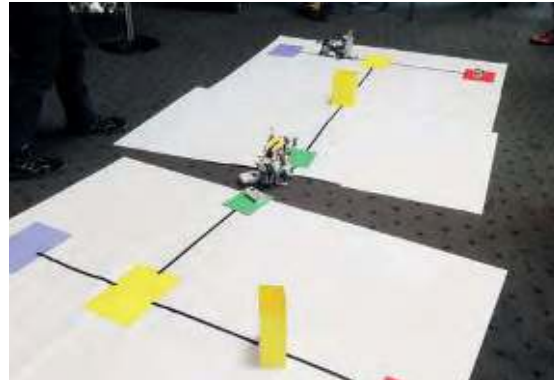
Juli 2014: Management Lego Workshop



Team-Workshop auf Basis von Lego Mindstorms am 18. Juli mit Daimler-Mitarbeitern

Das Jahr 2014 in Bildern

Juli 2014: Auszubildenden Lego Workshop



Lego Mindstorms Workshop mit Auszubildenden am 22. Juli bei der Wittenstein AG

Juli 2014: Exkursionstag Gymnasium Ottobrunn



Am 24. Juli erlebten 30 Fünftklässler Technik mit sehr viel Spaß bei ITQ in Garching

Das Jahr 2014 in Bildern

September 2014: Mädchen machen Technik

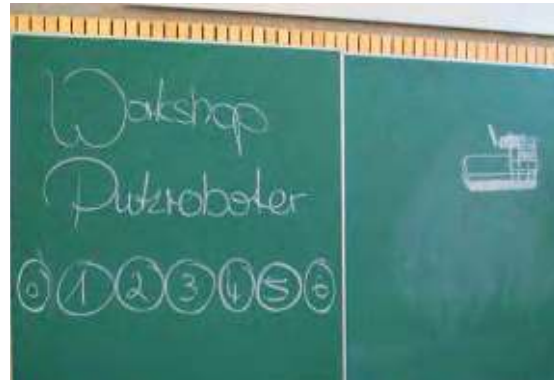


Vom 22.09. – 26.09. fand unter dem Motto „Mädchen machen Technik“ die Projektwoche der privaten Tilly-Realschule statt, bei dem die Stiftung mit einem Lego Workshop unterstützte. Das Ziel des Workshops war es, eine 7. Klasse mit der Konstruktion und der NXT-Programmierung der Lego Mindstorms EV3 bekannt zu machen. Zu Beginn durften die Schülerinnen nach Anleitung einen „3-Motor-Chassis“ zusammen bauen und die ersten Funktionen, wie das Fahren und das Folgen einer Linie ausprobieren. Im weiteren Verlauf hat-

ten die Schülerinnen die Aufgabe, die fünf Arten der Sensorik stückweise auszutesten. Nachdem das grundlegende Verständnis für die Sensorik im Zusammenspiel mit den Aktoren hergestellt war, konnten die Mädchen komplexe Aufgaben bewältigen, indem sie verschiedene Sensoren miteinander verknüpften. Viele der Schülerinnen waren mit großer Begeisterung direkt in die kurz darauf anlaufende Technik AG eingestiegen, in welcher die Übungen der Projektwoche weiter vertieft wurden.

chen *machen Technik* **mäd**

Oktober 2014: Putzroboter Workshop



Herbstferienprogramm mit Putzrobotern an der TH Ingolstadt am 28. Oktober

Fernsehbeitrag in der teleschau
des „intv“ auf unserem YouTube
Channel:
www.youtube.com/ITQinfo



Das Jahr 2014 in Bildern

November 2014: Wissenschaftstage in München

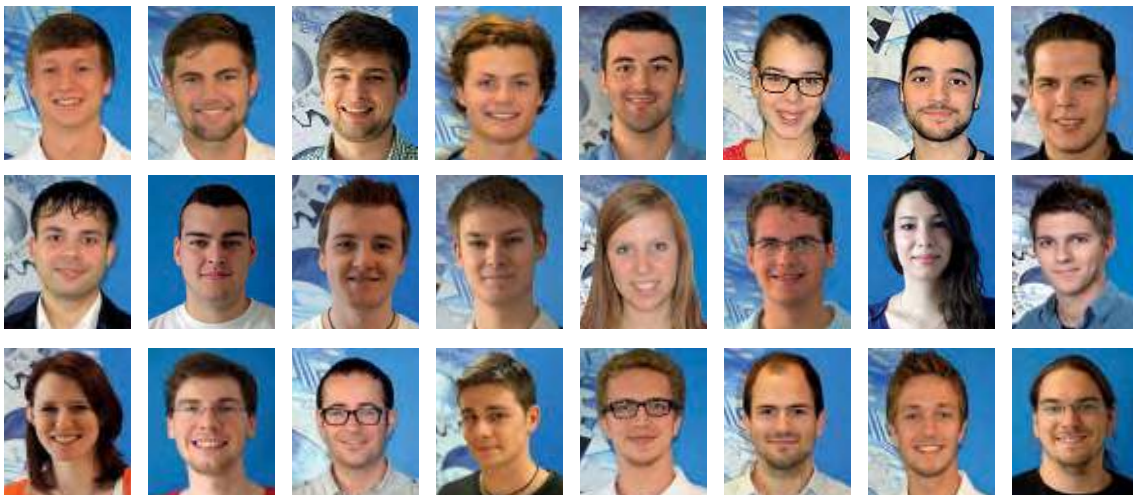


Lego Robotics Kurs während der Münchner Wissenschaftstage am 11. November

Unsere Lego Coaches und Mentoren:



Unsere Lego Coaches 2014:



Studenten der TU München, Hochschule München, Uni Duisburg, Uni Erlangen

Studentenprojekt

Industrielles Studentenprojekt: Showcase MI5



Hohe Produktivität in der Produktion kennt jeder, aber wie erreicht man hohe Produktivität in der Entwicklung? Denn nur wer komplexe, mechatronische Produkte schnell und in guter Qualität entwickeln kann, schneidet im Rennen um innovative Lösungen und geringe Kosten gut ab. Ausgefeilte Entwicklungsprozesse und gut ausgebildete (Jung-) Ingenieure schaffen beste Voraussetzungen für einen Spitzenplatz in diesem Rennen.

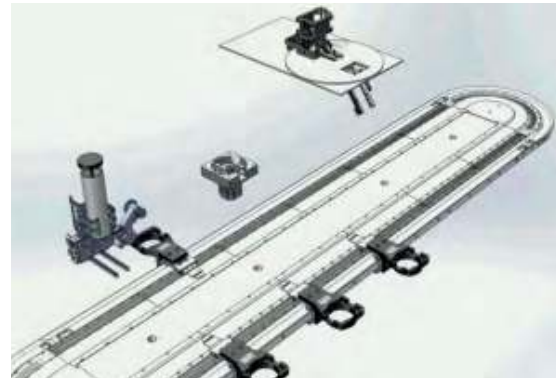
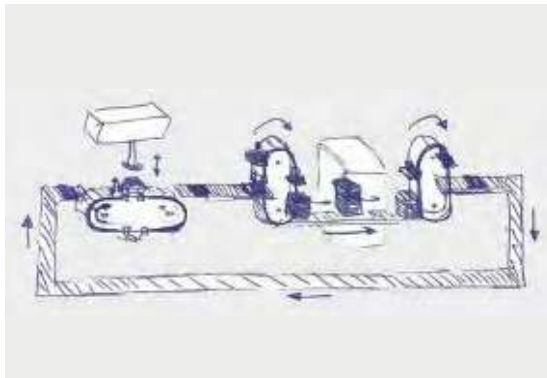
Auf beides zielt das Studentenprojekt „Showcase MI5“ ab, das die ITQ GmbH mit Partnern aus Industrie, Forschung und Lehre sowie 20 hochmotivierten Studenten, die aus unterschiedlichsten Fachbereichen (Maschinenbau, Elektrotechnik, Informatik, Game-Engineering) und Nationen (Deutschland, Schweiz, Italien, Spanien, Tunesien, China) stammen, realisiert hat. **MI5** steht dabei für „Mechatronisches, Idealtypisches Engineering“, das die 5 magischen i's, innovativ, interdisziplinär, international, inkrementell und iterativ erfüllt. Das Projekt wird von Herstellern der Automatisierungs-

technik und aus dem Engineering-Bereich durch Bereitstellung von Equipment und Softwaretools gesponsert (Beckhoff, B&R, Bosch Rexroth, Industrial Physics, Phoenix Contact, Wenglor, Siemens u.w.).

Als Ergebnis haben die Studenten den Prototyp eines modularen Cyber-physischen Systems auf Basis einer XTS-Transporteinheit von Beckhoff entwickelt, mit dem man Kekse und Cocktails produzieren kann. Premiere hat das Projekt des Studenten-Teams auf der SPS IPC Drives 2014 in Nürnberg. Über eine HMI-Plattform wird dem Messebesucher der Ablauf des Projekts erklärt. Gleichzeitig wollen die Studenten, die von erfahrenen ITQ-Ingenieuren gecoacht werden, auf der Messe zeigen, wie interdisziplinäres mechatronisches Engineering im Detail aussieht. MI5 soll aber nicht nur innovative technische Lösungen und eine „idealtypische Art des Engineerings“ begreifbar, sondern auch den Aufbau von modernen Cyber-physischen Systemen greifbar machen.



Engineering zum (Be-) Greifen



Das Projekt MI5 bietet aus studentischer Sicht eine hervorragende Möglichkeit, die in der universitären Theorie gelernten Entwicklungsmethoden und Vorgehensmodelle in der Praxis anzuwenden. Dabei zeigt sich, dass die Einführung und der Einsatz diverser Methoden sehr vom Projektkontext abhängen und in Umfang und Tiefe angepasst werden müssen. Im Showcase MI5 werden daher Ansätze aus verschiedenen Domänen kombiniert. Neben einem klassischen Vorgehensmodell, in diesem Fall dem Quality-Gate-Modell für die übergreifende Projektorganisation, werden auch agile

Methoden, wie das in der Software-Entwicklung immer häufiger angewendete Scrum, eingesetzt. Hierbei wird der Ansatz verfolgt, in einem flach-hierarchischen Team den initialen Planungsaufwand auf das Essentielle zu minimieren und anschließend das Projekt iterativ zu entwickeln. Dabei werden die zur Verfügung stehenden Ressourcen durch selbständige Restrukturierung innerhalb des Teams jederzeit optimal eingesetzt. Das selbständige Arbeiten in einem größeren Projektteam unter realen Bedingungen ist eine gute Voraussetzung für den späteren Berufseinstieg.

Video des Projektes MI5 auf
<http://projectmi5.com>



GASTKOMMENTAR

Technik verbindet alle

Am 31.01.2014 und 01.02.2014 fand zum ersten Mal in Deutschland die First Tech Challenge (FTC) statt. Die FTC ist ein Technik-Wettbewerb, der alljährlich weltweit stattfindet und seine Wurzeln in den USA hat. Auf Basis der Technologie von Lego Mindstorms treten Teams von jungen Menschen im Alter von 16 bis 20 Jahren gegeneinander an, um zu beweisen, „wer der Stärkste ist“.

von Dr. RAINER STETTER, Geschäftsführer ITQ GmbH, Garching bei München



Der Eine oder Andere von Ihnen mag an dieser Stelle schon zu-cken und sich fragen, was Lego Mindstorms ist. Mit dem Begriff „Lego“ kann auch heutzutage fast noch jeder et-was anfangen. Viele von uns haben als klei-ne Jungs (und vermutlich nicht ganz so vie-le Mädels) mit Lego begeistert gespielt. Mein ganz persönliches technologisches Highlight und ganzer Stolz mit Lego war damals, dass ich einen blauen Elektromotor hatte, auf Ba-sis dessen ich eine Lokomotive für meine Le-go-Eisenbahn bauen konnte. Der technolo-gische (mechatronische) Fortschritt hat aber auch vor Lego nicht Halt gemacht und dar-aus resultiert das System Lego Mindstorms, das inzwischen in der dritten Version vor-liegt. Lego Mindstorms (www.lego.com/de/mindstorms) ist ein mechatronischer Sys-tem-Baukasten, der selbstverständlich aus Bausteinen, intelligenter Elektro-/Automati-sierungstechnik (genau positionierende Ser-vomotoren und intelligente Sensoren wie z. B. Berührungs-, Ultraschall-, Lichtsensoren) und einem Embedded Controller besteht, der mit einer graphischen Programmierspra-che oder auch „C“ bzw. „Java“-Derivaten programmiert werden kann.

Aus technischer Sicht handelt es sich bei diesem System um ein vollwertiges klei-nes Automatisierungstechnik-Starterpa-

ket, mit dem nicht nur Kindern und Jugend-lichen, sondern auch Erwachsenen das The-ma Software und Mechatronik gut nahege-bracht werden kann. Wie gut dieses System generationen-übergreifend wirkt, kann man hervorragend an dem Bild unten erkennen. Wie man an den Gesichtern sieht, kann durch spielerisch verpackte Technik Faszination und Interesse über Geschlechter- und Generatio-nengrenzen hinweg erzeugt werden.

Dies ist aus meiner Sicht auch dringend notwendig, denn erfreulicherweise hat zwar die FTC zum ersten Mal auch in Deutsch-land Fuß gefasst, aber leider waren von den 150 jugendlichen Teilnehmern nur 30 % wirklich auch aus Deutschland. Der Groß-teil der Teams kam aus unseren europäi-schen Nachbarländern sowie mehrere Teams aus den USA, von denen wir einiges bezüg-lich Begeisterungsfähigkeit für technische Wettbewerbe, aber auch Sponsoring die-ser Teams seitens Unternehmen lernen kön-

nen. Dies ist um so tragischer, da doch die Klage ob der zu geringen Anzahl an Fachkräften nicht aufhört. Deshalb den-ke ich, dass wir alle (d. h. jeder von uns ist aufgerufen) gemeinsam mit Unterneh-men und Ausbildungseinrichtungen (Schu-len, Hochschulen, Universitäten) daran ar-beiten müssen, das Technikinteresse und -verständnis zu fördern. Dazu kann jeder auch schon im Kleinen beitragen. Wer In-teresse hat, mehr darüber zu erfahren, kann sich gerne persönlich an mich wen-den sowie einen ersten Eindruck unter www.technikmachtspass.org bekommen.

Beispielsweise planen wir derzeit ge-meinsam mit dem Verein „Technik begeis-tert“ den nächsten Schüler-Technik-Wettbe-werb. Dieser wird am 24.05.2014 in Mün-chen/Garching stattfinden. Darüber hinaus findet die World Robot Olympiad in zahl-reichen anderen Orten Deutschlands statt (www.worldrobotolympiad.de).

Diejenigen großen Kinder unter Ihnen, die selbst mal mit diesem coolen System spie-len möchten, können auch Projektmanage-ment-Workshops für Ingenieure, aber auch Nicht-Technikern belegen.



Bild: ITQ GmbH

i MEHR INFORMATIONEN
www.itq.de

ITQ

Kompetenz in Mechatronik
Software-Engineering und Beratung

www.itq.de

sps ipc drives
Halle 1, Stand 458

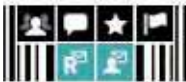


Softskills

„Wir schaffen es doch auch in jeder Schule einen Chor aufzubauen“



„Wir schaffen es doch auch
in jeder Schule einen Chor
aufzubauen“



Junge Menschen interessieren sich nicht für Technik und studieren lieber irgendwas mit Medien. Dass Technik genauso spannend sein kann und es kein so weiter Weg von der App zur Mechatronik ist, kann schon in der Schule vermittelt werden. Davon ist Dr. Rainer Stetter, Vorstand und Stiftungsgründer und Geschäftsführer der ITQ GmbH überzeugt und unterhielt sich mit wrapped über seine breitgefächerten Ansätze und Ziele.

wrapped: Über Fachkräftemangel wird häufig geklagt. Gibt es nicht genügend Studenten bzw. Auszubildende in den technischen Disziplinen?

Stetter: Die Klage, dass sich zu wenige junge Menschen für Technik interessieren, ist an vielen Stellen zu hören und leider meist auch berechtigt. Dieses persönliche Gefühl wird [leider] durch unterschiedlichste Statistiken des VDMA, VDI etc. untermauert. Persönlich bedauerlich finde ich an der Situation, dass doch viele Personen mehr Energie in die Klage legen als wirklich aktiv [noch mehr] Maßnahmen zu ergreifen, um umfassend und vorausschauend dieses Problem anzugehen.

wrapped: Die Gerda Stetter Stiftung ermöglicht u.a. die Lego Mindstorms-Workshops, bei denen Studenten Schülergruppen coachen. Welche Ziele stecken dahinter?

Stetter: Als wir unsere Stiftung im Mai 2011 gründeten, haben wir als Vision formuliert, dass es in zehn Jahren in jeder deutschen Schule eine Technik-Gruppe gibt. Diese Zielsetzung mag auf den ersten Blick etwas vermessen wirken, jedoch glaube ich, dass dies zu schaffen ist, wenn man wirklich nur will und Industrie, Ausbildungseinrichtungen [Schulen, Hochschulen, Universitäten], Verbände und vielleicht sogar die Politik darauf hinarbeiten. Immerhin schaffen wir es auch in nahezu jeder Schule einen Schulchor aufzubauen.

Um dieses hehre Ziel zu erreichen, brauchen wir möglichst viele Botschafter, man könnte vielleicht sogar Missionare sagen, die andere für Technik begeistern. Um möglichst schnell möglichst viele Botschafter zu „produzieren“, die die Begeisterung auch noch möglichst authentisch, glaubhaft und dabei spielerisch rüber bringen, haben wir – das von Ihnen angesprochene Konzept entwickelt, dass wir Studenten quasi mit Lego Mindstorms „bewaffnet“ in Schulen schicken und dort Technik-Workshops durchführen lassen.

Mit diesem in den letzten drei Jahren entwickelten Konzept haben wir inzwischen mehr als 100 Studenten als Technik-Coach ausgebildet, die wiederum ca. 1.200 Schülern Technik spielerisch vermittelt haben. Bei diesem Konzept gibt es eigentlich nur Gewinner. Die Studenten lernen interdisziplinäre/gemischte Teams zu führen und trainieren dabei nicht nur ihre Technik-Skills, sondern auch ihre Soft Skills.



„Bis zum Jahre 2021 sollen in jeder Schule und in jedem Kindergarten in Deutschland eine Technik-AG etabliert werden.“

Dr. Rainer Stetter, Vorstand und Stiftungsgründer und Geschäftsführer der ITQ GmbH



Schüler lernen in den Technik Workshops projekthaftes Arbeiten unter Anleitung von Studenten.

Technik & Innovation

Showcase MI5 – Engineering zum Anfassen

Motivation

In immer mehr Unternehmen reift die Erkenntnis, dass die Produktivität des Engineerings mindestens genauso wichtig ist wie die Produktivität in der Produktion. Denn nur Unternehmen, die fähig sind, komplexe, mechatronische Produkte schnell und in guter Qualität zu entwickeln, können dem immer stärker werdenden Innovations- und Kostendruck bestehen.

Dafür bedarf es zum einen ausgefeilter Entwicklungsprozesse, zum anderen gut ausgebildete Jungingenieure. Dafür hat die ITQ GmbH mit Partnern aus Industrie, Forschung und Lehre gemeinsam mit Studenten des Maschinenbaus, der Elektrotechnik und der Informatik das Studentenprojekt „Showcase MI5“ initiiert.

Ausgehend von einem Entwicklungsprojekt für einen großen Nahrungsmittelkonzern, wird eine modulare Demonstrationsanlage entwickelt, die verschiedene Güter mit unterschiedlichen Prozessschritten herstellen kann. Der Anlagenprototyp soll auf der sps ipc drives im November 2014 in Nürnberg ausgestellt werden. Mittlerweile arbeiten 18 Studenten der Technischen Universität München, Hochschule München und Universität Ramon Llull Barcelona an diesem Ziel.

Entwicklungsmethodik

Das Projekt MI5 bietet aus studentischer Sicht eine hervorragende Möglichkeit, die in der universitären Theorie gelernten Entwicklungsmethoden und Vorgehensmodelle in der Praxis anzuwenden. Dabei zeigt sich, dass die Einführung und der Einsatz diverser Methoden sehr vom Projektkontext abhängen und in Umfang und Tiefe angepasst werden müssen. Im Showcase MI5 werden daher Ansätze aus verschiedenen Domänen kombiniert. Neben einem klassischen Vorgehensmodell, in diesem Fall das Quality-Gate Modell für die übergreifende Projektorganisation, werden auch agile Methoden, wie das in der Software-Entwicklung immer häufiger angewendete Scrum, eingesetzt. Hierbei wird der Ansatz verfolgt, in einem flachhierarchischen Team den initialen Planungsaufwand auf das Essentielle zu minimieren und anschließend das Projekt iterativ weiter zu entwickeln. Dabei werden die zur Verfügung stehenden Ressourcen durch selbständige Restrukturierung innerhalb des Teams jederzeit optimal eingesetzt.

Aufbau und Systemarchitektur

Der ausgewählte Anwendungsfall behan-

delt die Produktion zweier grundsätzlich verschiedener Produkte: zum einen sogenannte Keksburger (ein geschichteter Verbund aus Keksen und einer Füllschicht, z.B. Schokocrème) und zum anderen Cocktails. Diese Produkte sollen auf einer Anlage parallel und prozesssicher produziert werden. Dabei gilt es moderne Technologien im Kontext der Industrie 4.0 einzusetzen, eine ansprechende Bedienoberfläche zu schaffen und die Herausforderungen des interdisziplinären Prozesses des Engineerings darzustellen. Der „Showcase MI5“ gliedert sich dabei in verschiedene Teams bzw. Modulgruppen, siehe dazu die folgende Abbildung. Im Folgenden sollen die Hauptkomponenten der Anlage dargestellt werden.

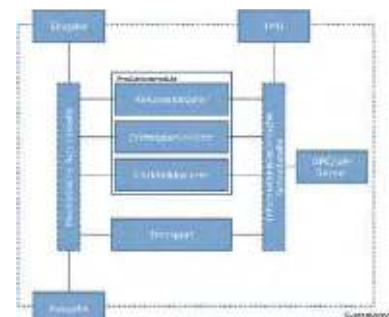
Module und Schlagworte en detail

Modul 1: Beckhoff XTS

Das „eXtended Transport System“ der Firma Beckhoff ist ein innovatives Produkt, welches einem modularen Konzept folgt und flexible Streckenkonfigurationen zulässt. Die Zielsetzung ist es, die zwangsläufig kontinuierliche Förderleistung eines Transportbandes durch eine individuell auf den aktuellen Prozess abgestimmte Bewegungsabfolge zu ersetzen. Dazu enthält jeder Streckenabschnitt eine elektromagnetische Aktuator-Sensor-Einheit, welche die auf einer Schiene laufenden Schlitten („Mover“) individuell ansteuert. Hierbei werden Wiederholgenauigkeiten von kleiner als $\pm 10 \mu\text{m}$ und eine Maximalgeschwindigkeit von bis zu 4 m/s erreicht. Dies ermöglicht eine in Echtzeit optimierte Produktionsplanung mit beliebigen Vorwärts- und Rückwärtsfahrten.

Modul 2: Keksevereinzeler

Das Modul Keksevereinzeler dient zur Ausgabe einzelner Kekse. Hierfür wird ein Stapel aus bis zu 40 rechteckigen Keksen in einer austauschbaren Lagervorrichtung aufbewahrt und von dort, über eine Aussparung in einer Drehscheibe, prozesssicher vereinzelt. Anschließend erfolgt eine kameragestützte Überprüfung auf gebrochene Kekse durch Bildverarbeitung auf Basis eines Kontrastverfahrens. Ein fehlerhafter Keks wird durch einen mathematisch-optimierten Auswurf entfernt, wohingegen der intakte Keks zu einer Rutsche weiter bewegt wird und über diese in die Ausgabe geleitet wird. Das Ablegen des Kekses erfolgt durch Öffnen eines Scherenmechanismus, welcher durch einen Exzenter auf der Motorwelle aktuiert wird. Der Prozessablauf soll eine lebensmittelkonforme Produktion mit einem maximalen



Durchsatz von 10 Keksen pro Minute ermöglichen.

Modul 3: Crèmeportionierer

Das Modul Crèmeportionierer trägt die Zwischenschicht („Topping“) des Keksburgers auf, wobei hierfür eine handelsübliche Garnierspritze verwendet wird. Dies dient zum einen der Gewährleistung der Hygienesicherheit und zum anderen der einfachen Austauschbarkeit des Abfüllbehälters, wodurch ein schneller Wechsel von süßen und deftigen Füllungen gewährleistet wird. Die exakte Dosierung wird durch eine sensorgesteuerte, lineare Kugelumlaufantriebs-einheit realisiert.

Modul 4: Cocktail-Dosierer

Das exakte Fördern der Cocktailzutaten erfordert eine präzise Dosierung unterschiedlich viskoser Flüssigkeiten, unter Einhaltung geltender Hygienevorschriften. Um diesen nachzukommen, werden Peristaltik-Schlauchpumpen eingesetzt. Die Flüssigkeit bleibt dabei stets in einem lebensmittelechten Schlauch und kommt nie mit mechanisch beweglichen bzw. potentiell verunreinigten Bauteilen in Berührung. Die Anzahl der Pumpen kann dabei pro Modul variieren, während die Schnittstelle an das Gesamtsystem unverändert bleibt. Somit kann das Modul einen funktional variablen Service anbieten.

Modul 5: HMI

Das Human-Machine-Interface (HMI) ist im Showcase MI5 ein eigenständiges Modul, was dem massiven Bedeutungszuwachs von ansprechenden und intuitiv bedienbaren Oberflächen in den letzten Jahren geschuldet ist. Bei der Entwicklung wird der Fokus auf etablierte und zukunftsweisende Technologien gesetzt: HTML5 und JavaScript. Das bedeutet, dass die HMI als eine Art „Echtzeit“-Webseite entwickelt wird. Für die Realisierung von dieser gefühlten Echtzeit kommt die Socket.IO Library auf Basis von JavaScript zum Einsatz. Der Vorteil von



serverseitigem Javascript ist die inherent unterbrechungsfreie Ausführung mittels NodeJS. Mit NodeJS wird eine Hochsprache eingesetzt, die einen modularen Aufbau der Software fordert und fördert. Die Verwendung eines Browsers bietet weiterhin zahlreiche Vorteile im Vergleich zu traditionellen Anwendungen. Dazu gehört die vollständige Unabhängigkeit vom Betriebssystem des Clients und auch die korrekte Darstellung verschiedener Auflösungen der Endgeräte. Mit einem solchen Responsive-Design können Touchpanels, Smartphones und Tablets mit ein und derselben Lösung bedient werden. Für die Generierung von HTML5-Code wird die Jade-Template-Engine in Kombination mit Stylus und Bootstrap herangezogen, welches im Zuge des „mobile-first“ Ansatzes natürlich nicht fehlen darf. Außerdem wird Express zur Bearbeitung der verschiedenen Anfragen an den NodeJS-Server verwendet. Eine Bibliothek zur Kommunikation von Node und OPC/UA (node-opcua) ist quelloffen zugänglich und wird parallel zum Projekt weiterentwickelt.

Schnittstelle 1: Mechanische Schnittstelle

Als mechanische Schnittstelle zwischen dem XTS-Transportsystem und den Produktionsmodulen dient ein Adapter für die XTS-Mover, welcher sowohl die Aufnahme eines Keks-Burgers als auch eines Cocktailglases ermöglicht. Die Zielsetzung ist es, die Prozesssicherheit durch eine zusätzliche vertikale Verfahrensmöglichkeit zu erhöhen und dabei dem modularen Gedanken Rechnung zu tragen. Die identisch aufgebauten Adapter sind daher auf jedem beliebigen XTS-Mover montier-

bar und so entworfen, dass jeder Mover sowohl als Produktaufnehmer, als auch als Aktuator fungieren kann. Die eigentliche Kopplung zweier Mover erfolgt dabei ausschließlich durch die XTS-Programmierung. Die exakte vertikale Positionierung wird über einen seitlich getriebene Zahnstangen-Zahnradübersetzung realisiert. Die finale Ausgabe der Produkte an den Messebesucher erfolgt, ebenso wie die Glaszuführung, in einem speziell abgeschirmten Bereich, so dass eine Verschmutzung des Transportsystems ausgeschlossen wird.

Schnittstelle 2: Informationstechnische Schnittstelle

Die Module können über einen OPC/UA - Server als Relay miteinander kommunizieren. Dort werden Informationen über anstehende Produktionsschritte oder Lagerfüllstände ausgetauscht. Dabei maskieren die Module ihre interne Komplexität und bieten eine standardisierte Kommunikationsschnittstelle nach außen hin an (vgl. Objektorientierung). Überwacht wird der Gesamtprozess wiederum von einem Modul, dem sogenannten Process Tool. Dieses beobachtet die Module, deren Kommunikation, Prozessschritte und Zusammenarbeit, und wertet diese Informationen nach bestimmten Regeln aus. Je nach Bedeutung der möglichen Regelverletzung werden unterschiedliche Maßnahmen ergriffen: Hinweis an Module, Hinweis an Nutzer, Sprunganweisungen an die jeweiligen Module oder Systemstopp. Die OPC/UA-Kommunikationsfunktionalität der einzelnen Module wurden zumeist mit den Software-Angeboten der SPS-Hersteller gelöst; beim „Process Tool“ wurde als Basis auf ein kommerzielles C++-SDK zurückgegriffen.

Einfache Rekonfigurierbarkeit: Die Module sollen nach einem Baukastenprinzip einfach und zur Laufzeit zu einer Gesamtanlage zusammengesteckt werden können. Das wird mechanisch über eine Rahmenkonstruktion mit einheitlicher Verbindungsschnittstelle gelöst, informations-

technisch über die OPC/UA-Schnittstelle. Dem objektorientierten Ansatz folgend, wird möglichst viel Intelligenz in die Module integriert und die prozessrelevanten Informationen über eine gemeinsam definierte Schnittstelle nach außen hin angeboten. Die Zielsetzung dabei ist, die Gesamtanlage in Zukunft durch neue Module einfach um zusätzliche Funktionalität erweitern zu können, ohne Änderungen am Gesamtsystem vornehmen zu müssen. Um beliebige Positionen bei der Rekonfigurierung zuzulassen, werden alle Module mit einem induktiven Sensor ausgestattet, der durch jeden beliebigen Moveradapter des XTS-Transportsystems ausgelöst wird. Durch eine zeitliche Synchronisierung der Module lässt sich dann deren Position mit einer ausreichenden Genauigkeit von 0,1 mm bestimmen.

Interoperabilität: Ein weiteres Ziel des Showcase M15 ist es, zu zeigen wie die verschiedene „Welten“ von Automatisierungstechnik-Herstellern miteinander zusammenarbeiten können. Da in den verschiedenen Modultypen unterschiedliche Steuerungen eingesetzt werden, u.a. Beckhoff, Siemens und B&R, ist es wichtig den Systemaufbau und die Schnittstellen von vornherein klar und sauber zu definieren. Dies ermöglicht zudem eine reibungslose und parallele Entwicklung in den Modulteams.

Fazit

Die zu entwickelnde Produktionsanlage im Showcase M15 soll den abstrakten Prozess des Engineerings (be)greifbar machen. Mit dem Einsatz modernster Technologien wird eine modulare und intelligente Fertigungsanlage entworfen, deren Entwicklung durch die Anwendung von mechatronischen Entwicklungsmethoden unterstützt wird. Anhand unserer anschaulichen und detaillierten Dokumentation kann der gesamte Entwicklungsprozess nachvollzogen werden. Weitere Informationen unter www.Projekt-M15.de und natürlich auf der sps ipc drives im November (25. - 27.11.2014).

Autoren und Kontakt



Thomas Frei
Master Maschinenwesen
3. Semester



Markus Händl
Diplom Mechatronik- u.
Informationstechnik



Oliver Wangler
Master Maschinenwesen
2. Semester



ITQ GmbH
Parking 4
D-85748 Garching b. München
Tel. + 49 89 32198174
Fax + 49 89 32198189
wangler@itq.de

Machen auch Sie mit!

Paten gesucht:

Unterstützen Sie unsere Vision, im Jahre 2021 in jeder Schule und in jedem Kindergarten in Deutschland eine Technik-AG zu etablieren! Mit unserem „Lego Mindstorms“-Projekt sind wir bereits an vielen Schulen tätig und vermitteln den Schülern mit viel Spaß technische Zusammenhänge, um frühzeitig für Wissenschaft und Technologie zu begeistern. Nun suchen wir Sponsoren, Unternehmen wie Privatpersonen, die weitere Schulen und Kindergärten unterstützen können.

Unser Konzept sieht vor, dass Schülerteams auf Basis des High-Tech-Bausatzes Lego Mindstorms spielerisch an technische Problemstellungen herangeführt werden. Die organisatorische und technische Führung der Schülerteams übernehmen Studenten. Damit nicht nur „gespielt“, sondern auch wirklich zielgerichtet und konzentriert gearbeitet wird, treten die Teams bei Wettbewerben wie der FLL oder der WRO an. Wie die mit mehreren Teams durchgeführten Pilotversuche zeigen, motiviert die Kombination aus Spiel und Wettbewerb die Studenten und Schüler enorm.

Damit dieses Konzept noch mehr in die Breite getragen werden kann, werden Unternehmen gesucht, die gemeinsam mit uns oder auch in Eigenregie weitere Schulmannschaften aufbauen, die dann an der FLL oder anderen speziell organisierten Wettbewerben teilnehmen. Unser Ziel ist es, dass in Zukunft jedes Unternehmen eine Technik-Schulmannschaft unterstützt und gemeinsam mit uns an der Vision arbeitet, dass bis 2021 jede Schule eine Technik-AG besitzt.

Wir freuen uns über jegliches Engagement!
Wenn Sie uns mit einer Geldspende unterstützen möchten, stellen wir Ihnen gerne eine Spendenquittung aus. Die Stiftung ist als gemeinnützige Organisation von der Regierung Oberbayern anerkannt (Stiftungs-Nr. 12.1-1222.1 M/T 24).

HypoVereinsbank

Stichwort „Technik macht Spaß“

Kto.-Nr. 10181498, BLZ 700 202 70

IBAN DE03700202700010181498

BIC HYVEDEMMXXX

Sponsoren 2014:



**Hans Beckhoff,
Beckhoff**



**Günther Klingler,
mayr Antriebe**



**Prof. Dr. Siegfried
Russwurm, Siemens**

BECKHOFF

mayr®

SIEMENS



DANKE!

Unser Konzept macht Schule:



Soft-Skills-Praktikum für mechatronische Entwicklungsprozesse

- Trainiere und verbessere deine Kommunikationsfähigkeiten
- Führe einen kompletten Entwicklungsprozess durch
- Konstruiere einen Mindstorms Roboter
- Leite dein eigenes Projektteam
- Arbeite und entwickle im Team
- 4 Credits (Praktikum)
- 3 Credits (MA Soft-Skills)



Interessiert?

Kick-Off: 07.10.2014 um 13:00 Uhr, im Raum 2250

Anmeldung und Infos unter: TUMonline

Kontakt: M.Eng., Dipl.-Ing. (FH) Simon Berger
Provinoststraße 52, 86153 Augsburg
Simon.Berger@iwu.fraunhofer.de
Tel.: +49 (0) 821 56883 - 96

Institut für Werkzeugmaschinen
und Betriebswissenschaften
Technische Universität München
Prof. Dr.-Ing. M. Zäh
Prof. Dr.-Ing. G. Reinhart



Damit wir unsere Ansätze noch besser verbreiten können, haben wir das Konzept der studentischen Lego Coaches für Schüler in den allgemeinen Lehrbetrieb der TU München seit dem WS 2012/2013 integriert. Im Rahmen des Praktikums bieten wir den Studenten die Möglichkeit, am Beispiel einer realen interdisziplinären Entwicklungsaufgabe, notwendige Soft Skills zu erlernen und anzuwenden. Um diese Fähigkeiten weiter zu vertiefen, coachen die Studenten Schüler auf ihrem Weg

zu einem Roboterwettbewerb. Damit verfolgen wir das Ziel, motivierte und gut qualifizierte Studenten als Technik-Coaches auszubilden, die ihr erworbenes Wissen an Schüler weitervermitteln sollen. Durch diesen Ansatz, den wir an möglichst vielen anderen Hochschulen und Universitäten installieren wollen, kommen wir unserem Ziel einer flächendeckenden Versorgung der Schulen mit motivierten und gut ausgebildeten Coaches ein gutes Stück näher.

Unser Netzwerk:



Stiftungsverwaltung „Technik macht Spaß!“ | Parking 4 | 85748 Garching bei München
Tel.: 089 321981-70 | Fax: 089 321981-89 | E-Mail: info@technikmachtspass.org

www.technikmachtspass.org