

FRIDOLINS ROBOTIK

6417



Schlussbericht
6417 Fridolins Robotik
2023

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	2
1. Geschichte und Vorwort	3
2. Projektorganisation und Sponsoring	4
3. Vorprojekte.....	7
4. Aufgabenstellung 2023	8
5. Bauphase	9
6. Der Wettbewerb in Amerika mit Rahmenprogramm.....	10
7. Finanzierung	12
8. Zusammenarbeit mit ARIS.....	13
9. Prominenz und Pressespiegel.....	13
10. Dank und Ausblick.....	14

1. Geschichte und Vorwort

Die **FIRST Robotics Competition** ist ein internationaler Wettkampf, der hauptsächlich in den USA durchgeführt wird. Zielgruppe sind Jugendliche zwischen dem 9. und 12. Schuljahr. Das Ziel ist es, innert rund acht Wochen einen Roboter zu bauen, der dann am Wettkampf genau vorgegebene Aufgaben erfüllen muss. FIRST will mit seinem Wirken mehr Jugendliche auf der ganzen Welt für Technik begeistern. Die Wettbewerbe sind deshalb möglich, weil sie von grossen amerikanischen Unternehmen wie NASA, Google, SpaceX, Boeing finanziell unterstützt werden. Weltweit nehmen rund 3500 Teams teil. Aus der Schweiz ist 6417 Fridolins Robotik das einzige Team.

2017 hatte die Kantonsschule Glarus zum ersten Mal an einem derartigen Wettbewerb teilgenommen. Die Idee dafür kam von Christian Hürlimann, der im Rahmen seines Austauschjahrs in Kalifornien bereits an einem Roboterprojekt beteiligt war. Er konnte seinen Physiklehrer Lukas Feitknecht für dieses Vorhaben begeistern. In einem riesigen Effort, mit Hilfe von Mentoren, Eltern und Sponsoren wurde aus dem Stand heraus ein Roboter gebaut, mit dem sich das Glarner Team im Frühling 2017 am Qualifikationsturnier Orange County überraschend durchgesetzt hatte. Anschliessend konnte 6417 Fridolins Robotik sogar an den Weltmeisterschaften in Houston ein respektables Ergebnis im ersten Drittel der Rangliste erzielen.



Nach dem unerwarteten Erfolg schon bei der ersten Teilnahme galt es, grundlegende Entscheidung für die Zukunft zu fällen. Ursprünglich war vorgesehen, sich nur alle zwei Jahre dem Wettbewerb in den USA zu stellen. Das Projektteam wollte aber möglichst unmittelbar von den gemachten Erfahrungen profitieren und als Experiment auch Jugendliche von ausserhalb

der Kantonsschule einbeziehen. So entschieden die Schulleitung und Projektleitung, für eine erneute Teilnahme 2018. Eine Idee, die man schon im Vorjahr gehabt hatte, aus zeitlichen Gründen aber verwerfen musste, wurde realisiert: Der Kreis der beteiligten Jugendlichen wurde ausgeweitet auf **Lehrlinge und BerufsmaturandInnen** aus technischen Berufen.

Seit 2017 nimmt das 6417 Fridolins Robotik - bis auf das Corona Jahr - jeden Frühling an einem Ausscheidungs-Wettkampf teil. 2017 - 2019 nahm das Team an Wettkämpfen in Kalifornien teil, jeweils mit logistischer Unterstützung durch das Partnerteam 589 aus La Crescenta, Kalifornien.

Obwohl vor allem das Zusammentreffen mit dem Team 589 immer ein Highlight ist und die Jugendlichen von Fridolins Robotik auch während des Aufenthaltes sich bei amerikanischen Gastfamilien aufhalten, entschied die Projektleitung - vor allem aus ökologischen Gründen - auch Ausscheidungs-Wettkämpfe in der Türkei zu besuchen. Als geographisch nächstgelegener Austragungsort drängte sich **Istanbul** auf, da in Europa selbst keine Wettkämpfe stattfinden. 2020 und 2022 nahm das Team deshalb erfolgreich an Wettkämpfen in Istanbul teil und qualifizierte sich beide Male für die Finals. 2021 baute das Team in Zusammenarbeit mit dem holländischen Team «Rembrandt» einen Roboter. 2023 wurde entschieden, wieder einen Wettkampf in den USA, mit unserem Partnerteam 589 zu besuchen.

2. Projektorganisation und Sponsoring

Für die Projektleitung zeichneten erneut Vreni Hürlimann (Administration) und Hans Wiederkehr (technischer Projektleitung) verantwortlich. Als Lehrperson der Kantonsschule war wiederum der Informatiker Beat Temperli im Einsatz. Er betreute auch das Software-Entwicklungsteam. Die Schnittstelle zur Schule wurde durch, Peter Aebli, ehemaliger Rektor der Kantonsschule, sichergestellt.

Die Infrastruktur der Kantonsschule hatte dank der grossen finanziellen Unterstützung durch den **Walters-/Wildfonds** wesentlich ausgebaut werden können. Die Werkstätten der Hauswarte müssen nicht mehr genutzt werden und es stehen mehrere Räume des „i-Lab“ zur Verfügung.

Erstmals seit 2017 konnte dank der tollen Unterstützung durch die Walter-/Wildfonds Stiftung und die damit verbundene tolle Infrastruktur der Roboter zu 98 % hausintern hergestellt werden.

Vorkurse

Bereits in früheren Jahren wurden Vorkurse angeboten. In der Saison 2022/2023 wurde jedoch bereits im September 2022 mit umfangreichen Vorkursen begonnen, welche wöchentlich stattfanden. So fand insbesondere ein umfangreicher Kurs über Maschinentechnik und CAD statt, welcher insbesondere auch für die modulare Bauweisen ein Segen war. Die Jugendlichen hielten sich an das Gelernte, so dass die Zusammenarbeit mit den Mentoren eine wahre Freude war.

Daneben gab es auch Einführungskurse für Software und Elektronik.

Modulare Bauweise

Weiter entschied man sich, den Roboter so zu bauen, dass wir diesen in Koffern, Skisäcken und grossen Paketen mit dem Flugzeug selbst mitnehmen konnten. Damit konnte das Team

hohe Transportkosten vermeiden und zusätzlich Zeit gewinnen. Hinzu kam, dass sich die modulare Bauweise auch beim Wettkampf sehr bewährt hatte. So konnte man kaputte Einzelteile einfach auswechseln.

Das **Team an Mentoren** konnte wiederum durch ehemalige Teilnehmer erweitert werden. Es ist schön zu sehen, wie ehemalige jugendliche Teilnehmer ihre Freizeit als Mentoren zur Verfügung stellen.

Die Mentoren beteiligten sich an der Organisation der Vorkurse und an der Durchführung des Projektes. Sie leisteten technische Unterstützung und überwachten die Arbeiten der Jugendlichen, die immer an Abenden und Wochenenden im Einsatz waren. Allein schon aus Gründen der Sicherheit war dies notwendig, darüber hinaus übernahmen die Mentoren aber auch pädagogische Verantwortung und brachten ein vielfältiges Know-how ein.

Mentorenliste

Vorname	Name	PLZ / Ort	Bezeichnung
Kanti Glarus			
Peter	Aebli	8750 Glarus	Lehrperson
Beat	Temperli	8820 Wädenswil	Informatiklehrer
Mentoren			
Simon	Artho	8722 Kaltbrunn	CAD in der Anfangsphase
Simon	Balkau	8762 Schwändi	Softwareentwicklung und Elektronik
Moana	Brand	8756 Mitlödi	Elektronik
Bea	Eberle	8752 Näfels	Allgemeine Organisation
Dani	Hauri	8750 Glarus	Medien
Christian	Hürlimann	8762 Schwanden	Infrastruktur I Lab
Rolf	Hürlimann	8762 Schwanden	Allgemeine Organisation
Vreni	Hürlimann	8762 Schwanden	Projektleitung, Allgemeine Organisation
Samuel	Gasser	8872 Weesen	CAD, Roboterbau und Vorkurse
György	Javorka	8752 Näfels	Roboterbau
Tim	Kölbl	8717 Benken	Roboterbau
Iris	Kölbl	8717 Benken	Allgemeine Organisation
Cedric	Kundert	8754 Netstal	Unterhalt Maschinen I Lab
Markus	Notz	8762 Schwändi	Roboterbau
Clarissa	Pankasz	8750 Glarus	Roboterbau
Ruedi	Schwitter	8752 Näfels	Roboterbau
Hans	Wiederkehr	8866 Ziegelbrücke	Projektleitung, Technischer Leiter
Yanik	Villiger	8754 Netstal	Roboterbau
Mike	Zweifel	8752 Näfels	Vorkurse

Für das Gesamtprojekt wurden Kosten von rund Fr. 40'000.-- voranschlagt. Dabei nicht eingerechnet waren die Leistungen der Kantonsschule sowie die Kosten der USA-Reise, die im Wesentlichen von den Eltern getragen wurden.

Ein erheblicher Teil der Kosten konnte durch **Sponsoring** finanziert werden. Dies ist auch Teil des Konzeptes von „FIRST Inspires“ und gilt für die meisten teilnehmenden Teams.

Die Kantonsschule Glarus stellte die Infrastruktur, die Räumlichkeiten und die verantwortlichen Lehrpersonen zur Verfügung und trägt einen wesentlichen Anteil des Projektbudgets.

Stiftungen und Sponsoren aus Industrie und Gewerbe unterstützen das Projekt ebenfalls finanziell und durch Sachleistungen.

Sponsoren:

- Artline, Benken
- Blesi AG, Schwanden
- Debrunner Acifer AG, Näfels
- Glaroform AG
- Jacques Gabriel AG, Glarus
- Kantonsspital Glarus
- Marti Engineering AG, Mitlödi
- RHS&P Anwaltskanzlei, Glarus
- Rhyner Travel AG, Glarus
- Schätti AG Metallwarenfabrik, Schwanden
- Seliner Schreinerei AG, Niederurnen
- Source Graphics GmbH, Glarus
- Stöckli Metall AG
- Thoma Werbetechnik AG
- Wyss Bühnenbau AG

Gemeinnützige Organisationen und Stiftungen:

- Hasler Stiftung
- Walters Kundert Stiftung
- Ida und Rudolf Schrepfer-Laager Stiftung
- Kamm-Bartel-Stiftung
- Teamco Foundation Schweiz

Als Teilnehmer am Projekt dabei waren 19 Lernende der Kantonsschule sowie 4 Lehrlinge. Zugelassen wurden Jugendliche ab der dritten Klasse des Langzeitgymnasiums. 11 Lernende brachten Erfahrung aus dem Vorjahr oder sogar aus drei Vorjahren mit. Zwei der beteiligten Auszubildenden aus der Industrie hatten ebenfalls bereits zwei Jahre Projekterfahrung. Die Hälfte der Teilnehmenden waren Mädchen. Auch nahmen bei den Lernenden zwei Flüchtlinge aus der Ukraine sowie eine Austauschschülerin aus Japan mit.

Name	Vorname		Alter / Klasse
Lernende			
Hegner	Florin	CH	05.04.2008 3h
Rhyner	Nando	CH	25.11.2007 3g
Meier	Kevin	CH	03.12.2007 3g
Egermann	Lara	A	14.06.2007 4g
Wolf	Bianca	CH	29.10.2006 4h
Fontanive	Lena Maria	Ital.	14.11.2006 4e
Ohki	Fukiko	JPN	05.02.2004 4g
Hösli	Lars	CH	15.10.2005 5e
Tresch	Leandra	CH	03.01.2006 5f
Marti	Cyrill	CH	09.03.2007 5e
Marti	Silja	CH	01.08.2004 5e
Shulmann	Sonya	UKR	06.03.2007 -
Hefti	Laurin	CH	26.11.2005 5e
Shubina	Hanna	UKR	21.02.2004 5e
Tietz	Priska	CH	16.09.2004 6u

Freund	Charlotte	D	21.04.2004 6e
Rast	Sebastian	CH	09.07.2004 6e
Laager	Gian	CH	09.04.2005 6e
Rhyner	Riana	CH	18.07.2003 6e
Lehrlinge			
Blesi	Fabian	CH	24.10.2005, 2 Lj. Automatiker Netstal Maschinen AG
Kamm	Andri	CH	16.08.2004, 3. Lj. Polymechaniker marti engineering AG
Schöpf	Jonas	CH	11.05.2004, 3 Lj. Automatiker Netstal Maschinen AG
Marti	Janosch	CH	25.04.2005, 3. Lj. Polymechaniker Stöckli Metall AG

3. Vorprojekte

Samuel Gasser, ein ehemaliger Automatiker-Lehrling, welcher zwei Jahre als Jugendlicher am Robotikwettkampf teilnahm sowie seit drei Jahren Mentor ist und derzeit die Fachhochschule Ostschweiz besucht, erklärte sich bereit, einen umfassenden Vorkurs zu machen, mit folgendem Inhalt.

Woche	Datum (prov.)	Kapitel	Thema Vorkurs	Unterricht	Kursort
1	13.09.2022	Materialtechnologie	Einleitung, Materialtechnologie, Werkstoffzugversuch	GASS	Robotik Kantonsschule Glarus
2	20.09.2022	Maschinenelemente 1	Verbindungstechnik, Halbzeuge, mechanisches Rechnen, Kugellager	GASS	Robotik Kantonsschule Glarus
3	27.09.2022	CAD Einführung	Prozessablauf Konstruktion, Grundlagen CAD, Stücklisten	GASS	Robotik Kantonsschule Glarus
4	04.10.2022	Fertigungstechnik 1	Fertigungsverfahren Fräsen, CAD	GASS	Robotik Kantonsschule Glarus
	11.10.2022	Herbstferien			
	18.10.2022	Herbstferien			
5	25.10.2022	Fertigungstechnik 2	Fertigungsverfahren Drehen, CAD	GASS	Robotik Kantonsschule Glarus
6	01.11.2022	Fertigungstechnik 3	Fertigungsverfahren Blech, CAD	GASS	Robotik Kantonsschule Glarus
7	08.11.2022	Fertigungstechnik 4	Fertigungsverfahren 3D-Druck, CAD	GASS	Robotik Kantonsschule Glarus
8	15.11.2022	Maschinenelemente 2	Motoren, Wellen Naben Verbindung, Beispiele im CAD	GASS	Robotik Kantonsschule Glarus
9	22.11.2022	Maschinenelemente 3	Zahnräder, Zahnriemen, Ketten, Beispiele im CAD	GASS	Robotik Kantonsschule Glarus
10	29.11.2022	Normen und Toleranzen	Toleranzen, Produktionsgerechtes konstruieren, VSM	GASS	Robotik Kantonsschule Glarus
11	06.12.2022	Zeichnungstechnik	Zeichnungstechnik, Produktionsdaten, CAD Zeichnungen erstellen	GASS	Robotik Kantonsschule Glarus
12	13.12.2022	Entwicklungsmethodik	Aufgabenanalyse, Ideenfindungsprozess, Bewertung	GASS	Robotik Kantonsschule Glarus
13	20.12.2022	Maschinenlemente 4	Pneumatik, Schnittpunkte zu Elektro, Offene Punkte	GASS	Robotik Kantonsschule Glarus

Die Jugendlichen trafen sich über mehrere Wochen zwischen September und Dezember jeden Dienstagabend in Glarus, folgten gespannt den Ausführungen von Samuel Gasser, machten zusammen Versuche und erhielten eine Einführung ins CAD (Computer-Aided-Design).

Der umfassende Kurs bewährte sich sehr, was sich sehr positiv auf die effektive Wettbewerbsphase, das heisst die Zeit des Roboterbaus auswirkte.

Zusätzlich fand der jährliche Elektronik- und Programmierkurs an mehreren Abenden in den Räumlichkeiten der „Zigerschlitzmakers“ in Näfels statt, unterstützt durch Mike Zweifel.

Das Medienteam absolvierte beim Chefredaktor der Südostschweiz einen sogenannten Medien Crashkurs, wo den 3 Jugendlichen eine Einführung in professionelle Medienarbeit vermittelt wurde.

An dieser Stelle ein herzliches Dankeschön an ihn sowie die weiteren Mentoren von Fridolins Robotik.

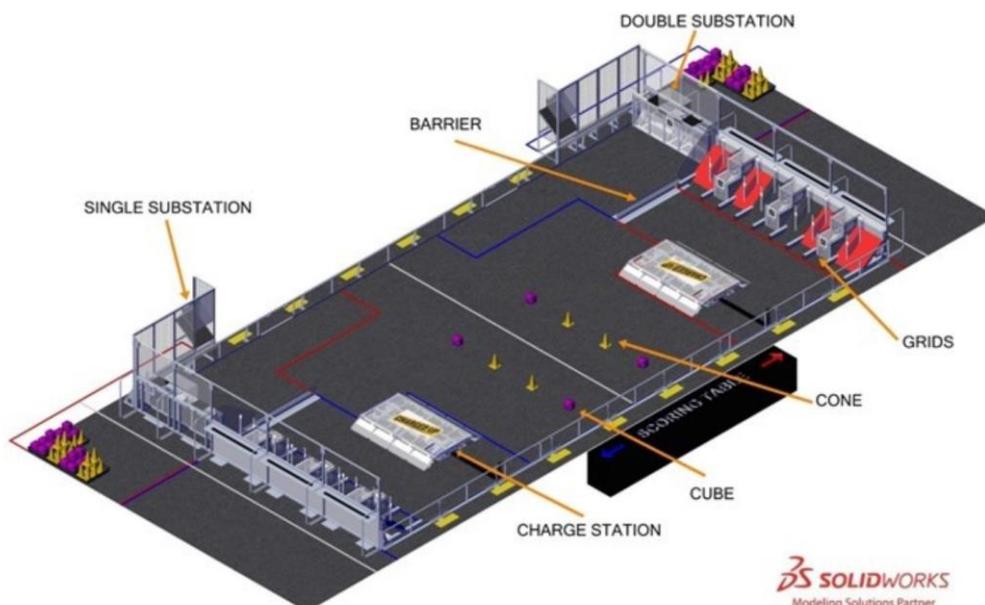
4. Aufgabenstellung 2023

In der Aufgabenstellung 2023, «CHARGED UP», platzieren die Roboter Würfel und Verkehrskegel auf Stationen in verschiedenen Höhen, um Punkte zu sammeln. Die Würfel und Verkehrskegel werden hierbei auf der anderen Seite des Spielfeldes bei den «Ladestationen» abgeholt, an welchen menschliche Spieler die Roboter mit je einem dieser Objekte beladen. Zusätzliche Punkte können erzielt werden, wenn die Roboter am Schluss des Spiels zu einer Art «Waage» fahren, dort andocken oder sich mit ihr verbinden. Zusätzliche Punkte gibt es, wenn die erhöhte Ladestation vom Roboter befahren und ausbalanciert wird.

Jedes Spiel beginnt mit der 15-sekündigen **autonomen Phase**. In dieser starten die Roboter innerhalb ihrer Gemeinschaft und dürfen bereits mit einem Spielelement beladen sein. Punkte können hier erzielt werden, indem

- sich der Roboter bewegt
- der Roboter ein Spielelement auf einer Station platziert
- der Roboter die Ladestation befährt und auf ihr ausbalanciert.

Nach dieser autonomen Phase übernimmt das Drive-Team die Kontrolle über den Roboter und steuert den Roboter während der restlichen Spielzeit von 2 Minuten und 15 Sekunden. Ziel ist es, die Stationen mit Würfeln und Verkehrskegel vollständig zu füllen. Die Stationen bestehen aus drei unterschiedlich hohen Ebenen mit verschiedenen Ablagestellen für die Verkehrskegel und Würfel. Je höher ein Spielelement platziert wird, desto mehr Punkte erhält die



Allianz. Befinden sich drei Spielelemente auf einer Ebene nebeneinander, so entsteht ein sogenannter Link, was wiederum zusätzliche Punkte gibt. Am Ende des Spiels fahren die Roboter der Allianzen auf ihre Ladestation. Je mehr Roboter einer Allianz es schaffen, auf ihrer Ladestation auszubalancieren, desto mehr Punkte werden erzielt. Die Allianz mit der höchsten Punktzahl am Ende des Spiels gewinnt.

5. Bauphase

Nach einem gemeinsamen Durcharbeiten des Manuals, teilte sich das Team in zwei Gruppen auf, um fleissig nach Ideen zu suchen, um die Aufgabenstellung bestmöglich zu bewältigen.



Aus den zwei Gruppen wurden 5 kleinere Gruppen, die weiter an ihren Ideen feilten.

Dabei wurden Prototypen und Handskizzen angefertigt und dann der anderen Gruppen präsentiert. Nach vielen Besprechungen und Überprüfungen durch die Mentoren, war die Entscheidung gefallen und die Jugendlichen machten sich daran, die Teile zu zeichnen. Dieses Jahr waren die Jugendlichen sehr selbständig und holten lediglich ein paar «okay's» von den Mentoren ab. Der grösste Teil wurde jedoch selbst konstruiert, dann gezeichnet und schliesslich auch produziert. In unserer Werkstatt, welche durch finanzielle Unterstützung unserer Sponsoren eingerichtet werden konnte, konnten wir all unsere Teile fertigen.



Der Roboter musste wieder rechtzeitig verpackt und für den Abflug bereit gemacht werden.

Wie jedes Jahr standen wir auch dieses Jahr unter Zeitdruck, muss der Roboter doch in zwei Monaten fertig gebaut werden. Da wir den Roboter mit unserem Gepäck ins Flugzeug nahmen, hatten wir mehr Zeit als in Vorjahren. Auch wenn natürlich immer wieder etwas schief lief und ersetzt werden musste, wie zum Beispiel die zu kleinen Zylinder, wurden wir rechtzeitig fertig. Wir konnten das erste Mal Fahrtraining mit dem originalen Roboter durchführen, was sehr vorteilhaft war, da die Kommunikation zwischen den Personen an der Ladestation und des Fahrers sehr wichtig war und geübt werden musste.

6. Der Wettbewerb in Amerika mit Rahmenprogramm

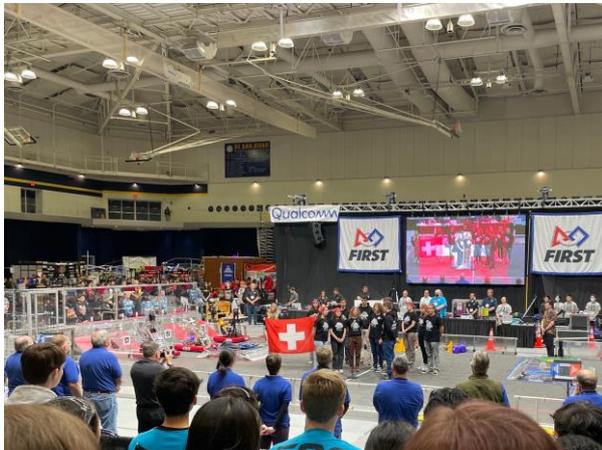
Das Team Fridolins Robotik nahm in Kalifornien an zwei Regionals teil: am San Diego Regional und am Aerospace Valley Regional in Lancaster. Das San Diego Regional besuchten die Glarnerinnen und Glarner gemeinsam mit dem Partnerteam 589 Falkon Robotics, von der Crescenta Valley High School.

Der Roboter musste sich innerhalb der Wettkämpfe in unterschiedlichen Runden beweisen. In den Qualifikationsrunden wurden die Roboter für jede Runde in Allianzen eingeteilt, welche jeweils aus drei verschiedenen Roboter-Teams bestanden. Pro Runde traten immer zwei Allianzen gegeneinander an, wovon jeweils eine blau und die andere rot war.

In den Tagen zwischen den Regionals lebten die Jugendlichen in Gastfamilien, welche Familien der Falkon-Teammitglieder waren. Die Zeit während den Regionals verbrachten die Teilnehmer in Hotels vor Ort. Für die Teilnehmerinnen und Teilnehmer des Robotikteams begann der Wettkampfalltag nach dem Frühstück im Hotel mit einer Busfahrt in die Arena. Das Team reservierte auf der Zuschauertribüne Plätze für alle Teammitglieder, von wo aus zugesehen und angefeuert werden konnte. Besonders während der Qualifikationsrunden konnten die Schülerinnen und Schüler von dort aus «scouten», das heisst die Teammitglieder machten sich Notizen zu den Fähigkeiten aller teilnehmenden Roboter und trugen diese zusammen. Durch diese genauen Beobachtungen lernen die Zuschauenden sowohl etwas über die Fähigkeiten der anderen Roboter, welche als potenzielle Partnerteams für die Play-Offs in Frage kommen

könnten, als auch über die verschiedenen Lösungsansätze und Funktionsweisen sowie das Verbesserungspotenzial am eigenen Roboter.

Ebenfalls ein zentraler Bestandteil des Wettbewerbs war das gemeinsame Singen der Nationalhymne, welches bereits vor der Abreise noch in Glarus geprobt wurde.



Während des Wettkampfes hatten die einzelnen Teammitglieder jeweils ihre fest zugeteilten Aufgaben. In Schichten wurden sie entweder zum bereits erwähnten scouten oder am eigenen Pit eingeteilt, um dort der immer wieder vorbeikommenden Jury Auskunft zu geben und mit anderen Teams zu interagieren. Fünf Mitglieder des Teams waren jeweils Teil des **Driveteams** direkt unten am Spielfeldrand. Zu diesem gehörten die drei Fahrer, welche den Roboter steuerten, der

Human Player, welcher den Roboter an der Double-Substation mit Spielelementen versorgte, und der Techniker. Das Driveteam war ganz unmittelbar im Wettkampfgeschehen involviert. Hierbei mussten die Jugendlichen kommunikations- und Teamfähigkeit innerhalb des eigenen Teams und mit den anderen Teams der Allianz beweisen. Zudem mussten die Beteiligten mit Stress- und Problemsituationen umgehen und analysierten vor Ort zugleich auch noch die Performance des eigenen Roboters mit Blick darauf, was man optimieren könnte.

Während des Regionals in San Diego hatte das Team kaum mit Problemen zu kämpfen und der Roboter funktionierte zuverlässig. Nach den Qualifikationsrunden schaffte es Fridolins Robotik sogar als Team-Captain von «Alliance 8» in die Play-Offs. In Lancaster wurde das Team nach den Qualifikations-Matches ebenfalls mit in die Play-Offs gewählt, hatte jedoch in den letzten Matches mit dem durch eine Kollision verursachten Schaden am Batteriefach zu kämpfen.

Für den sehr simplen, aber stabilen und effektiven sowie modular clever ausgetüftelten Aufbau des Roboters wurde das Team in Lancaster mit dem **Industrial Design Award** ausgezeichnet.



Die zwischen den beiden Wettkämpfen in Los Angeles verbrachten Tage waren für die Jugendlichen gefüllt mit einem ereignis- und lehrreichen **Rahmenprogramm**. Dies umfasste sowohl



die Besichtigung bekannter Sehenswürdigkeiten wie dem Santa Monica Pier und dem Observatorium, als auch eine Führung im Jet Propulsion Laboratory (JPL) der NASA. Die Jugendlichen besuchten zudem die Crescenta Valley Highschool und verbrachten viel Zeit mit den Schülern des Partnerteams, was ihnen einen guten Eindruck vom Leben sowie dem Alltag der Schüler vor Ort vermittelte und die langjährige Beziehung zu Falcon Robotics stärkte.

7. Finanzierung

Die Jahr für Jahr erweiterte **Infrastruktur** hat es ermöglicht, mehr für den Roboterbau erforderliche Komponenten selbst herzustellen. Die Kosten für Fremdleistungen sind damit etwas gesunken. Die gesamten Projektkosten belaufen sich trotzdem auf ca. CHF 50'000.-, wovon ungefähr die Hälfte durch Stiftungen und Sponsoren finanziert wird.

Die **Kantonsschule** stellt die gesamte Infrastruktur zur Verfügung und leistet einen Beitrag aus dem laufenden Budget, indem ca. ein Viertel der Kosten für Fremdleistungen übernommen wird. Die Reisekosten an den **Wettkampf** wirken sich kaum negativ aus, trotz der Teilnahme an Wettkämpfen in Kalifornien, da der Grossteil des Reiseaufwandes durch die Eltern der Teilnehmenden bestritten wird. Zum ersten Mal wurde der Roboter zerlegt und in Einzelteilen im Gepäck der Reisenden transportiert, was die **Transportkosten** deutlich gesenkt hat.

Zu beachten gilt, dass die **hundertern von ehrenamtlich geleisteten Stunden** der Mentoren, Reisebegleiter, Mitorganisatoren nirgends erfasst sind.

Das Projekt schliesst erneut mit einem **Defizit** von CHF 10'220.- ab. Danke einem Defizitbeitrag der Hasler Stiftung über CHF 9'550.- ist die Schlussabrechnung jedoch beinahe ausgeglichen und die Fortführung des Projektes ist nicht gefährdet.

8. Zusammenarbeit mit ARIS

Über ehemalige Lernende der Kantonsschule Glarus, die inzwischen an der ETH studieren und noch als Mentoren des Robotikprojektes im Einsatz sind, entstand der Kontakt mit der **Akademischen Raumfahrt Initiative Schweiz (ARIS)**. Dieser Verein von ETH-Lernenden hat das Ziel, im Rahmen eines Wettbewerbs von Universitäten aus der ganzen Welt eine Rakete möglichst weit in die Höhe zu schiessen und allenfalls sogar einmal einen Satelliten ins All zu bringen. Weil die Kantonsschule Glarus inzwischen über eine ausgezeichnete Infrastruktur für Technologieprojekte verfügt, nutzt ARIS diese Infrastruktur. Häufig erhält Fridolins Robotik per E-Mail einen CAD Auftrag zur Ausführung und Teilnehmende des Teams führen diesen Auftrag auf unseren Maschinen aus.



9. Prominenz und Pressespiegel

Neben den wöchentlich regelmässigen Updates zum Projekt über die Sozialen Medien Instagram und Facebook wurde dieses Jahr auf eine grosse Menge an Beiträgen in den verschiedenen regionalen Zeitungen geachtet. Sowohl auf Glarus24 als auch in Südostschweiz und Fridolin wurden durch verschiedene Textsorten wie Listicals, Interviews und klassische Berichte verschiedenste Einblicke in die Konstruktions- und Bauphasen sowie auch in die verschiedenen Aufgaben der Teammitglieder gegeben. Als Serie von kurzen Artikeln wurden mehrere Teilnehmer mit ihren speziellen Aufgaben zudem einzeln ins Portrait genommen und nacheinander im Fridolin vorgestellt. Während der Bauphase erhielt das Team des weiteren Besuch von Andreas Mächler und Morena Zhuniqi von der Glarner Wirtschaftsförderung. Um das Projekt auch ins Bewusstsein von Passanten und Touristen in Glarus zu rücken, wurde es im Sommer in Glarus in den Schaufenstern vom Beglinger sowie vom RAV in Form des tatsächlichen Roboters sowie eines Videos präsentiert. Eine Gruppe Teilnehmender und Mentoren stellte ausserdem das Projekt zu Schuljahresende in der Berufsschule in Ziegelbrücke vor.

Mit Ausschlafen ist nichts

Die Kantonsschule Glarus hat mit ihrem Robotik-Team schon diverse Preise gewonnen. Momentan bereiten sich die Schülerinnen und Schüler auf ihren siebten Wettkampf vor. Ein Tag im Leben eines Programmierers.

von **Marco Häusler** und **Priska Tietz***

Im Jahr 2016 besuchte der Kantschüler Christian Hürlimann in seinem Austauschjahr in den USA die La Crescenta Valley High School in Kalifornien. Dort war er Mitglied des Robotik-Teams 589 Falcon Robotics, das seit 2001 regelmässig an der internationalen First Robotics Competition (FRC) teil-

nimmt. «Fasziniert kam er zurück mit der Idee, an der Kantonsschule Glarus das erste Schweizer Robotik-Team zu gründen», steht auf der Kanti-Webseite. Anfang 2017 baute dieses Team dann unter grossem Zeitdruck den ersten Wettkampfbotter und nahm im April als Team 6417 Fridolins Robotik an einem Wettkampf in Kalifornien teil – als eines von weltweit rund 4000 Teams. «Seither hat das FRC-Te-

am die Jungen Glarnerinnen und Glarner gepackt». Steht auf der Webseite weiter, 2023 ist das rund 22-köpfige Robotik-Team, das auch von Lehrlingen unterstützt wird, zum siebten Mal dabei.

Ein langer Tag

In den Berichten sieht der Robotikalltag jeweils locker aus – aber wie ist er für die Schülerinnen und Schüler und

Lehrlinge des 6417 Fridolins Robotik-Teams wirklich? Ein Blick in den vollen Schul- und Projekttag von Schüler Gian Laager, der seit mehreren Jahren im Team als Programmierer tätig ist. Eines vorneweg: Ausschlafen kann er erst Ende März wieder.

Priska Tietz, Absolventin an der Kantonsschule die Fachhochschule und ist Mitglied des Teams 6417 Fridolins Robotik.



Gians erste Handlung nach einer kurzen Nacht: ein Kaffee als Start in eine neue Woche.

6.45 Uhr



Gian hat sich auf den Weg zur Schule gemacht. Zuerst mit dem Bus, dann mit dem Zug fährt er in die Kanti Glarus.

7.21 Uhr



Noch ein wenig müde erreicht er die Kantonsschule Glarus, sein Aufenthaltsort für die nächsten 15 Stunden.

7.45 Uhr



Der Morgen startet direkt mit einem seiner liebsten Fächer: Mathematik.

7.55 Uhr



Der Nachmittag ist fast geschafft. Voller Vorfreude auf den Abend unterhält er sich in der Pause mit einem weiteren Teilnehmer des Projektes.

15.30 Uhr



Der offizielle Schultag ist zu Ende, aber noch nicht Gians Zeit in der Schule. Denn nun geht es noch kurz zum Spind und danach ins Untergeschoss der Kantonsschule, wo sich der Robotikraum befindet.

16.25 Uhr



Die Aufgaben warten bereits. Vier Wochen, drei Tage – dann muss die Software für den Roboter sitzen. Auf seinem iPad finden sich komplizierte Berechnungen und detaillierte Skizzen. Für den Laien lediglich Fachchinesisch.

17.00 Uhr



Zeit fürs Znacht. Wie immer gibt es am Montag von den Eltern gesponsorte Pizza. An den restlichen Wochentagen erfreut sich das Team an Suppe aus dem Kantonskiosk sowie Brötchen und Desserts von der Bäckerei Gabriel.

18.30 Uhr



Nach dem Abendessen geht es wieder an die Arbeit. Der Austausch mit den Mentoren ist wichtig, damit sie hilfreiche Tipps und eigene Erfahrungen weitergeben können.

19.15 Uhr



Ein weiterer Arbeitserreicht, aber erfüllender Tag ist vorbei. Nun geht es für Gian in den verdienten Feierabend.

22.10 Uhr



Punkt 1 sind die Sicherheitsbrillen: Manchmal werden sie auch über Stunden getragen.

Bild Charotte Freund

Zehn unverzichtbare Dinge im Robotik-Alltag

Ein Robotik-Team der Kantonsschule nimmt in diesem Jahr zum siebten Mal am internationalen Wettkampf teil. Hier präsentiert das Team zehn Dinge, welche mittlerweile nicht mehr wegzudenken sind.

von **Charlotte Freund***

Safety Goggles: Für Sicherheit muss während der gesamten Bauphase gesorgt sein. Nur deshalb verläuft unser Robotik-Projekt seit Jahren unfallfrei. Eine unserer Sicherheitsmassnahmen sind die Sicherheitsbrillen, welche von unseren Teammitgliedern oftmals den ganzen Abend hindurch getragen werden.

Suppe: Die Suppe, welche dem Team jeden Abend im Kantonskiosk zubereitet wird, ist seit Jahren ein fester Bestandteil des täglichen Robotik-Betriebes.

Laptop mit LED-Matrix auf der Rückseite: Unser Programmiererteam hat den Code (meistens) voll im Griff. Und damit wirklich klar ist, zu welchem Team unsere Programmierer gehören, blenden sie dies auf der Rückseite ihrer Laptops ein.

«Stückli-Liste»: Die Übersicht über alle Teile sowie die dazugehörigen Herstellungsverfahren zu behalten, ist gar nicht so einfach.

hörigen Herstellungsverfahren zu behalten, ist gar nicht so einfach. Im Team eher unbeliebt, gibt es daher die «Stückli-Liste», welche in Tabellenform geführt und immer auf dem Laufenden gehalten werden muss.

Ladekabel: Ladekabel, und insbesondere Verlängerungskabel, sind im Robotik unablösbar, denn nach mehreren Stunden Programmierarbeit geht einem schon irgendwann einmal die Akkubildung aus.

Robotik-Pullis: Als Allzweck-Puller tragen unsere Teammitglieder das bedruckte Oberteil nicht nur während ihrer Zeit im Robotik-Lab. Fast jeder besitzt mehr als einen, weshalb diese Sweatshirts auch in Schule und Alltag gerne getragen werden.

Gabriel-Esswaren: Zusätzlich zur Suppe werden wir auch von der Bäckerei Gabriel mit Esswaren versorgt. Nicht nur retten wir dadurch über geliebte Backwaren vor dem Verfall, sondern wir

sind über den Abend hinweg auch bestens versorgt.

«Schlütze» – ganz spezielle «Uno-Karten»: Je nach Aufgabenfülle und -verteilung gibt es ab und an auch Pausen für einige Teilnehmer und Teilnehmerinnen. Diese Zeit wird gerne mit dem Spiel «Schlütze» verbracht, einer abgewandelten Version des «Uno-Spiels».

Lange Abende: Voller Begeisterung bis in den späten Abend hinein am Projekt zu arbeiten, kann auf Dauer erschöpfend sein. Aber glücklicherweise lässt sich der Schlafmangel – notfalls sogar im Robotik – mit einem kurzen Powernap vorübergehend wieder auflösen.

Gute Musik (und Box): Damit die gute Stimmung auch während der einen oder anderen Krise erhalten bleibt, braucht es musikalische Untermauerung.

* Charlotte Freund ist Mitglied im 6417 Fridolins Robotik-Team und zuständig für die Medienarbeit.

10. Dank und Ausblick

Eine sehr erfolgreiche und intensive Saison 2022/2023 ging mit tollen Wettkämpfen in den USA zu Ende. Motiviert von der grossartigen Zusammenarbeit zwischen Jugendlichen, Mentoren und Schulleitung, sowie einer erlebnisreichen und erfolgreichen Reise an zwei Wettkämpfe in die USA haben wir beschlossen 2023/2024 eine weitere Robotik Saison in Angriff zu nehmen.

Ein grosser Dank gebührt allen Beteiligten, den Jugendlichen, Eltern, Mentoren, der Kantonsschule Glarus, den unterstützenden KMU's, Stiftungen und den Sponsoren. An dieser Stelle möchte ich mich bei Vreni Hürlimann und Hans Wiederkehr für die hervorragende und engagierte Projektleitung bedanken.

Im Frühjahr 2024 ist geplant, wieder an einem Wettkampf in Istanbul teilzunehmen. Die Vorbereitungen haben begonnen und die Jugendlichen erarbeiten sich das fachliche Rüstzeug in Vorkursen. Wir freuen uns alle auf die nächste Herausforderung.

Oktober 2023, Redaktionsteam Fridolins Robotik

weiterführende Links:

<https://www.firstinspires.org/robotics/frc>

https://en.wikipedia.org/wiki/FIRST_Robotics_Competition

<https://www.kanti-glarus.ch/service/robotik.html/4727>

<https://www.facebook.com/6417-Fridolins-Robotik-686272604877257>