

Seit 2008 veranstaltet der Verein RoboCupJunior Austria in Kooperation mit einer Hostorganisation jährlich die RoboCupJunior Austrian Open. Dabei handelt es sich um das jährliche österreichische Turnier der internationalen RoboCupJunior Initiative. Gegründet im Jahr 2000 widmet sich diese Bildungsinitiative, die an die internationale RoboCup Initiative andockt, dem Ziel mittels Robotikwettbewerben bei jungen Menschen zwischen 10 und 19 Jahren die Lust und Neugier auf Naturwissenschaften und Technik (Stichwort MINT) zu wecken.

RoboCup und RoboCupJunior sind dauerhaft erfolgreiche Initiativen, die bereits seit 1997 bzw. 2000 bestehen, sich der Weiterentwicklung, der Bildung und Forschung im Bereich Künstlicher Intelligenz und Robotik verschrieben haben und Generationen von SchülerInnen aber auch Studierenden und ForscherInnen motiviert und inspiriert haben, sich intensiv und projektorientiert mit diesen Themen zu beschäftigen. 1995 gab es eine ähnlich hohe Aufmerksamkeit gegenüber der Künstlichen Intelligenz wie heute. Wird diese aktuell durch Konzepte wie ChatGPT befeuert, war es damals der Sieg vom IBMs Deep Blue gegen den Schachweltmeister Garry Kasparov und die Diskussion, ob man nun wirklich eine intelligente Software geschaffen hat. Getrieben vom Bedürfnis diese neue Technologie und deren Grenzen zu verstehen sowie die Methoden weiterzuentwickeln, wurde von namhaften ForscherInnen vorgeschlagen bis 2050 konkurrenzfähige Fußballroboter zu entwickeln und 1997 die erste Weltmeisterschaft im Roboterfußball in Kooperation mit der führenden KI-Konferenz ausgetragen. Dieses innovative Benchmark-Ziel ist für die Wissenschaft interessant, da die Interaktion einer Gruppe von Robotern untereinander und mit einer realen Umgebung ein sehr gutes Modell für Eingebettete Künstliche Intelligenz ist, es viele interessante wissenschaftliche Probleme aufwirft und das Fußballbeispiel sehr attraktiv für die Kommunikation des Themas in einer breiten Öffentlichkeit ist.

In Österreich wurde seit Mitte der 2000er Jahre ein starkes Netzwerk von Universitäten, Pädagogischen und Fach-Hochschulen, Schulen und anderen Stakeholdern im Bildungssystem aufgebaut, das die Idee des RoboCupJunior und das Werkzeug Educational Robotics als Motivator für die naturwissenschaftlich-technische Ausbildung nutzt. In dieser Zeit wurde eine Reihe von Konzepten für die Ausbildung und Motivation der Lehrkräfte (Integration in die Lehramtsstudien Informatik-Digitale Grundbildung und Textiles und Technisches Gestalten, Fortbildungen an den Pädagogischen Hochschulen und Universitäten) entworfen, eine Vielzahl von Lehr- und Lernmaterialien entwickelt, zahlreiche LehrerInnen geschult sowie eine große Anzahl von Schulen bei der Integration dieser Konzepte in den Schulalltag und der Teilnahme an Wettbewerben unterstützt.

Seit 2008 finden bis auf eine Unterbrechung durch die Pandemie jährlich die RoboCupJunior Austrian Open statt, für die SchülerInnen autonome Roboter bauen sowie programmieren und diese in einer spielerischen Art in einem Wettbewerb mit anderen erproben. Die RoboCupJunior Austrian Open haben sich zu einem der zentralen Robotikwettbewerbe in Österreich entwickelt, an dem jährlich bis zu 150 Teams mit bis zu 600 Personen teilnehmen. Wie der Name bereits erwähnt, sind es offene Meisterschaften bei dem auch Teams aus anderen Ländern teilnehmen. Rund ein Drittel der Teams kommen aus Nachbarländern von Österreich aber auch Ländern wie Südkorea, Jordanien oder Kanada. Die Arbeitssprache beim Turnier ist deshalb auch Englisch. Dies sorgt für internationale Kontakte und fördert das interkulturelle Verständnis.

Eine weitere wichtige internationale Komponente ist, dass sich die besten österreichischen Teams für die Teilnahme an den RoboCupJunior European Open, die 2024 zum 5. Mal ausgetragen werden und wo sich die besten Teams aus Europa messen, und der jährlichen RoboCup Weltmeisterschaft, wo die besten Teams aus aller Welt teilnehmen, qualifizieren. Österreichische Teams der verschiedensten Schultypen von NMS über AHS bis zur HTL erzielen regelmäßig große Erfolge bei diesen internationalen Turnieren.

Angelehnt an die Themenbereiche des RoboCup, neben Roboterfußball gibt es mittlerweile auch anwendungsorientierte Aufgabenstellungen aus den Bereichen Disaster Response und Industrie 4.0, werden beim RoboCupJunior folgende Disziplinen ausgetragen:

- **OnStage:** steht in Verbindung mit Servicerobotik und Mensch-Roboter-Interaktion. Hier haben die SchülerInnen 2 Minuten Zeit auf einer Bühne eine Performance mit einem oder mehreren Robotern zu zeigen. Neben der Kreativität der Performance werden die technische Umsetzung, die Kommunikation der Roboter untereinander und mit ihrer Umgebung, sowie innovative Lösungen bewertet. Diese Kategorie ermöglicht einen kreativen und spielerischen Zugang zur Robotik.
- **Rescue:** steht in Verbindung mit Assistenzrobotern im Bereich Disaster Response. Hier werden einfache Katastrophenszenarien nachgebildet, für die die SchülerInnen Roboter entwickeln, die durch die Arena navigieren können und verletzte Personen finden müssen. Für die Sekundarstufe 1 gibt es den Bewerb „Line“ wo einer Linie zu folgen ist, während für die Sekundarstufe 2 beim Bewerb „Maze“ ein Labyrinth aus Räumen zu überwinden ist.
- **Soccer:** lehnt sich klar an die Gründungsidee des RoboCup an und stellt die herausforderndste Kategorie dar. Die Schülerinnen entwickeln hier Teams mit bis zu 2 Robotern, die auf einem vereinfachten Spielfeld miteinander Fußball spielen. Neben dem Multi-Robot Aspekt und der hohen Dynamik spielt hier die Wahrnehmung eine wichtige Rolle. Als Einstieg gibt es einen Bewerb mit einem Ball mit Infrarot-Kodierung, die das Erkennen erleichtert. In der offenen Kategorie, wird ein farbiger Golfball verwendet, für dessen Erkennung bereits Computer Vision nötig ist.

Vorteile des RoboCupJunior im Vergleich zu anderen Robotikwettbewerben sind, dass die Aufgaben und Regeln jedes Jahr nur leicht schwieriger werden und jede Art von Roboterplattform erlaubt ist. Damit ist es für die Schulen einfacher den Wettbewerb jährlich in den Schulalltag zu integrieren und die SchülerInnen können leicht ihre Entwicklung über die Jahre erkennen.

Eine aktuelle Entwicklung, die im RoboCupJunior stattfindet und sich auch mit Trends in Forschung und Industrie deckt, ist der vermehrte Einsatz von Simulation. Dies ist eine Konsequenz der Pandemie, wo die Virtualisierung des Lernens vorangetrieben wurde, sowie der Nachhaltigkeit, da zum Beginn des Engagements keine Hardware angeschafft werden muss. 2024 wird RoboCupJunior Austria mit Partnern wie der Fraunhofer-Gesellschaft verstärkt an der Etablierung der Simulation in den Wettbewerben arbeiten.

Die Frage, die allerdings immer bei solchen Initiativen bleibt, ist die nach deren Nachhaltigkeit und Impact. Während sich die Frage nach der Nachhaltigkeit bei RoboCupJunior in Österreich nicht stellt, da die Initiative bereits mehr als 15 Jahre besteht und bestens in das Schulsystem integriert ist, ist die Frage nach dem Impact evidenzbasiert schon schwieriger zu beantworten. Da es nicht möglich bzw. erlaubt ist, die (Bildungs-)Karrieren von SchülerInnen zu verfolgen, ist es schwierig den direkten Einfluss der Teilnahme

am RoboCupJunior zu messen. Allerdings zeigte eine Vielzahl von kontrollierten Studien in einzelnen Schulen den positiven Einfluss in Bezug auf die Einstellung zu Naturwissenschaften und Technik sowie beim Erwerb von Fähigkeiten aus den Bereichen Mathematik und Informatik. Anekdotisch zeigt sich natürlich ein anderes und extrem positives Bild. Die Begeisterung, das Engagement und die kreativen technisch herausragenden Lösungen, die die SchülerInnen bei den Bewerbungen zeigen, sprechen Bände. Viele der ehemaligen TeilnehmerInnen trifft man später immer wieder als hervorragende Studierende, DoktorandInnen, innovative MitarbeiterInnen in Unternehmen oder erfolgreiche GründerInnen von Startups. Hier gibt es eine Reihe von Role Models. Für eine Universität sonst eher ungewöhnlich, kennen wir durch RoboCupJunior viele der hervorragenden Studierenden schon Jahre bevor sie überhaupt einen Fuß in die Universität setzen. Für Personal in Unternehmen stellen mittlerweile „RoboCup“ und „RoboCupJunior“ im Lebenslauf von BewerberInnen einen Trigger dar, da es zeigt, dass diese Personen ein reales technisches Problem, unter Zeitdruck und in einem Team innovativ lösen können. Dies ist ja die Blaupause für die aktuell fehlenden Arbeitskräfte.

2024 richtet die Technische Universität Graz nach 2008 und 2013 zum dritten Mal die RoboCupJunior Austrian Open aus. Die Wettbewerbe werden am 9. und 10. Mai 2024 in der Halle A der Messe Graz ausgetragen. Die Entscheidung in eine Veranstaltungshalle zu gehen, wurde bewusst getroffen, da ein professioneller Veranstaltungsort die optimalen Bedingungen für ein gelungenes Event bietet sowie die verfügbaren Flächen auf einer einzigen Ebene es erlauben, alle Aspekte des Events gleichzeitig sichtbar zu machen und genügend Flächen für unterstützende Aktivitäten wie Ständen von Bildungseinrichtungen oder öffentlichen Stakeholdern oder Messeaufbauten von Unternehmen zu bieten.

Die Technische Universität Graz und der Trägerverein RoboCupJunior Austria sind auf der Suche nach Partnern aus der Wirtschaft und dem öffentlichen Bereich, die bei der Durchführung dieser einzigartigen Initiative unterstützen. Für die unterstützenden Unternehmen und Organisationen bietet dies die Möglichkeit, aktiv etwas für das Interesse an MINT und gegen Arbeitskräftemangel zu tun, in Kontakt mit zukünftigen High Potentials zu treten und sich den teilnehmenden jungen Menschen als coole innovative Institution zu präsentieren. Neben den SchülerInnen sind auch Studierende der Grazer Hochschulen als Volunteers bei der Veranstaltung aktiv. Die unterstützenden Institutionen werden entsprechend in die mediale Vorberichterstattung wie auch in die Berichterstattung vor Ort und in den Ablauf des Turniers integriert. Die verfügbare Infrastruktur und Fläche der Messe Graz erlauben es zusätzlich, neue Konzepte der Präsentation und der Interaktion mit den jungen Menschen umzusetzen. Hier gibt es starkes Interesse und hohe Flexibilität der Hostorganisationen, in enger Zusammenarbeit mit den Unterstützern entsprechende Konzepte zu entwickeln. Neben der klassischen Kommunikation der Partner mit Logos auf Webseiten, Bannern und T-Shirts ermöglicht die zentrale OnStage-Bühne auch andere interaktive Formate wie kurze Tech-Talks.