WRO – Workshop für angehende Coaches

WRO™
WORLD ROBOT OLYMPIAD

© Fraunhofer-Institut für Intelligente Analyse- und Informationssysteme IAIS

ROBERTA INITIATIVE PH Zug Pädagogische Hochschule Zug Fraunhofer IAIS

Samstag, 12.01.2019, 09:00 – ca. 17:00

WRO WORLD ROBOT OLYMPIAD

- Begrüssung und Vorstellungsrunde
- Robotik heute
- Lehrplan 21
- Robotik in der Schule
- Weiterbildungen für Lehrkräfte
- World Robot Olympiad
  - **Pause**
- Coaching von Jugendlichen
- Selbstgesteuertes entdeckendes Lernen
- Der OBS Robotics Club stellt sich vor
- **-- Mittagspause--** (12.00-13.00)
- LEGO Mindstorms EV3 Workshop – Roboter bauen und Programmieren

© Fraunhofer-Institut für Intelligente Analyse- und Informationssysteme IAIS

ROBERTA INITIATIVE PH Zug Pädagogische Hochschule Zug Fraunhofer IAIS

Handout, Ressourcen und Links

WRO WORLD ROBOT OLYMPIAD

SAVE PAPER, SAVE TREES

SAVE PAPER

© Fraunhofer-Institut für Intelligente Analyse- und Informationssysteme IAIS

ROBERTA INITIATIVE PH Zug Pädagogische Hochschule Zug Fraunhofer IAIS

Roboter heute

WRO WORLD ROBOT OLYMPIAD

© Fraunhofer-Institut für Intelligente Analyse- und Informationssysteme IAIS

ROBERTA INITIATIVE PH Zug Pädagogische Hochschule Zug Fraunhofer IAIS

Roboter heute

© Fraunhofer-Institut für Intelligente Analyse- und Informationssysteme IAIS

PH Zug Pädagogische Hochschule Zug

5

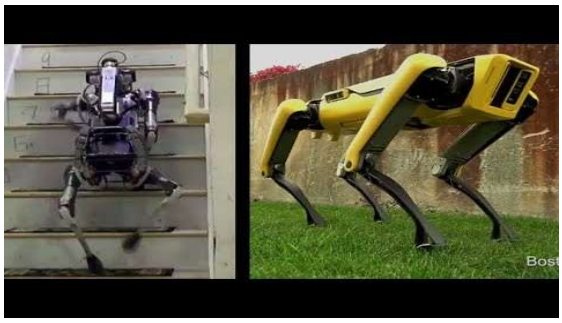
Industrielle Revolution mit Robotern?

© Fraunhofer-Institut für Intelligente Analyse- und Informationssysteme IAIS

PH Zug Pädagogische Hochschule Zug

6

Boston Dynamics



© Fraunhofer-Institut für Intelligente Analyse- und Informationssysteme IAIS

PH Zug Pädagogische Hochschule Zug

7

WRO WORLD ROBOT OLYMPIAD

Robotik & Lehrplan21

© Fraunhofer-Institut für Intelligente Analyse- und Informationssysteme IAIS

PH Zug Pädagogische Hochschule Zug

8

Lehrplan 21

WRO

Informatik gilt als abstraktes Thema. Für eine erfolgreiche Vermittlung in der Volksschule gilt es deshalb, Informatik anschaulich und begreifbar zu vermitteln. Neben dem Lebensweltbezug bei der Wahl der Beispiele ist deshalb darauf zu achten, Informatikkonzepte wenn immer möglich be-greifbar und anschaulich zu vermitteln. Sensoren, Aktoren und **Roboter** verbinden die abstrakte Welt der Informatik mit der Umwelt von Kindern und Jugendlichen.

Schüler beim erstellen eines Datanlogger-Programmes mit dem NXT.
Projekt IKARUS 2013

© Fraunhofer-Institut für Intelligente Analyse- und Informationssysteme IAIS

ROBERTA INITIATIVE PH Zug Pädagogische Hochschule Zug Fraunhofer IAIS

9

Lehrplan 21

WRO

Algorithmen
Die Schülerinnen und Schüler ...

1	a	» können formale Anleitungen erkennen und ihnen folgen (z.B. Koch- und Backrezepte, Spiel- und Bastelanleitungen, Tanzchoreographien).	
2	b		
	c	» können durch Probieren Lösungwege für einfache Problemstellungen suchen und auf Korrektheit prüfen (z.B. einen Weg suchen, eine Spielstrategie entwickeln). Sie können verschiedene Lösungswege vergleichen.	
	d	» können Abläufe mit Schleifen und Verzweigungen aus ihrer Umwelt erkennen, beschreiben und strukturiert darstellen (z.B. mittels Flussdiagrammen).	
	e	» können einfache Abläufe mit Schleifen, bedingten Anweisungen und Parametern lesen und manuell ausführen.	
	f	» verstehen, dass ein Computer nur vordefinierte Anweisungen ausführen kann und dass ein Programm eine Abfolge von solchen Anweisungen ist.	
	g	» können Schleifen, bedingte Anweisungen und Parameter in selbst geschriebenen Computerprogrammen anwenden.	
3	h	» können selbstentdeckte Lösungswege für einfache Probleme in Form von lauffähigen und korrekten Computerprogrammen mit Schleifen, bedingten Anweisungen und Parametern formulieren.	
	i	» können selbstentwickelte Algorithmen in Form von lauffähigen und korrekten Computerprogrammen mit Variablen und Unterprogrammen formulieren.	
	j	» können verschiedene Algorithmen zur Lösung desselben Problems vergleichen und beurteilen (z.B. lineare und binäre Suche, Sortierverfahren).	

© Fraunhofer-Institut für Intelligente Analyse- und Informationssysteme IAIS

ROBERTA INITIATIVE PH Zug Pädagogische Hochschule Zug Fraunhofer IAIS

10

Lehrplan 21

WRO

TTG.1 Wahrnehmung und Kommunikation
A **Wahrnehmung und Reflexion**

Herunterladen

1 Die Schülerinnen und Schüler können gestalterische und technische Zusammenhänge an Objekten wahrnehmen und reflektieren.

Querverweise: EF EZ

Wirkung und Zusammenhänge

Die Schülerinnen und Schüler ...

1	a	» können die Wirkung von alltäglichen Objekten wahrnehmen und mit einfachen Worten beschreiben (Zusammenspiel von Funktion, Konstruktion, Gestaltungselementen). » können technische Zusammenhänge spielerisch erfahren und mit Worten und Gesten beschreiben (z.B. schaukeln, wippen, wägen, rollen, bauen).	NMG.3.1.c
2	b	» können die Wirkung von Objekten wahrnehmen und beschreiben (Zusammenspiel von Funktion, Konstruktion, Gestaltungselementen). » erkennen, mit welchen Verfahren Objekte hergestellt wurden. » können technische Zusammenhänge erkennen und erklären (Kraftübertragung, Antrieb, Zweiladensystem der Nähmaschine).	
3	c	» können Funktionen und Wirkung von Objekten zielgerichtet untersuchen (Zusammenspiel von Funktion, Konstruktion, Gestaltungselementen). » erkennen, mit welchen Verfahren Objekte hergestellt wurden. » können technische Zusammenhänge erkennen und erklären (Energiebereitstellung, Robotik, Nähmaschine, Web- oder Wirkmaschine).	

© Fraunhofer-Institut für Intelligente Analyse- und Informationssysteme IAIS

ROBERTA INITIATIVE PH Zug Pädagogische Hochschule Zug Fraunhofer IAIS

11

Lehrplan 21

WRO

TTG.3 **Kontexte und Orientierung**
A **Kultur und Geschichte**

Herunterladen

2 Die Schülerinnen und Schüler können technische und handwerkliche Entwicklungen verstehen und ihre Bedeutung für den Alltag einschätzen.

Querverweise EZ

Erfindungen und Entwicklungen

Die Schülerinnen und Schüler ...

1	a	» kennen Erfindungen aus ihrer Lebenswelt und können Aussagen über deren Bedeutung machen (z.B. Nadel, Nagel, Papier).	NMG.5.1.a NMG.5.3.b
2	b	» können Auswirkungen von Erfindungen auf den Alltag einschätzen (z.B. Nähmaschine, Webstuhl, Bohrmaschine, Rad, Zahnrad). » können technische Innovationen und deren Folgen einschätzen (z.B. Energiespeicherung, Energieumwandlung).	NMG.5.3.b NMG.5.3.d NMG.5.3.e NMG.5.3.g
3	c	» können Erfindungen und deren Folgen verstehen und bewerten (z.B. synthetische Materialien, Bionik, Energiebereitstellung, Robotik). » können Entwicklungen und Innovationen aus Design und Technik in ihrer Vernetzung analysieren und deren Folgen für den Alltag einschätzen (z.B. Stickcomputer, CNC-Maschine, 3D-Drucker).	

© Fraunhofer-Institut für Intelligente Analyse- und Informationssysteme IAIS

ROBERTA INITIATIVE PH Zug Pädagogische Hochschule Zug Fraunhofer IAIS

12

Lehrplan 21

WRO WORLD ROBOT OLYMPIAD

Elektrizität/Energie

Die Schülerinnen und Schüler ...

1	a5	» kennen Sicherheitsregeln im Umgang mit Haushaltstrom (Steckdose) und Schwachstrom (Batterie). » machen spielerisch Erfahrungen mit Lichtquellen (z.B. Kerze, Taschenlampe).	BNE NMG.5.2.c1 NMG.5.2.h1
	b5	» können eine batteriebetriebene Beleuchtung mit Ein-/Ausschaltfunktion verwenden. » machen Erfahrungen zu Wind- oder Wasserkraft an einem Beispiel (z.B. Wasserad bewegt Hammerwerk).	NMG.5.2.c1
2	c5	» setzen sich mit Eigenschaften von Stromkreisen auseinander (Leuchtdioden, Serie- und Parallelschaltung) und können diese in eigenen Produkten einsetzen.	NMG.5.2.g1 NMG.5.2.e1 NMG.5.2.f1
	d5	» kennen Energiespeicher und Energiewandler und können damit Produkte entwickeln (Batterie oder Akku, Solarzelle oder Generator).	NMG.3.2.c NMG.3.2.d NMG.3.2.e NT.5.2.a
3	e5	» kennen Eigenschaften von schwachstromgetriebenen Geräten und können diese anwenden (z.B. Steuerung, Robotik, Leuchte mit Leuchtdioden, Thermobiegegerät).	NT.5.2.a NT.5.3.b NT.5.3.c NT.5.3.d NT.5.3.e

© Fraunhofer-Institut für Intelligente Analyse- und Informationssysteme IAIS

ROBERTA INITIATIVE PH Zug Pädagogische Hochschule Zug Fraunhofer IAIS

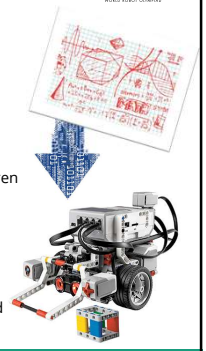
13

Lehrplan 21

WRO WORLD ROBOT OLYMPIAD

Mathematik anwenden

- Angewandte Mathematik reale mathematische Problemstellungen lösen
- Strecken und Distanzen, Winkel, Zeit und Anzahlen messen und verarbeiten
- Strecken und geometrische Figuren exakt abfahren
- Gleichungen herleiten und im Programm anwenden
- Relationszeichen anwenden
- Flussdiagramme und Algorithmen entwickeln
- Mathematik versprachlichen, argumentieren und begründen



© Fraunhofer-Institut für Intelligente Analyse- und Informationssysteme IAIS

ROBERTA INITIATIVE PH Zug Pädagogische Hochschule Zug Fraunhofer IAIS

14

WRO™ WORLD ROBOT OLYMPIAD

Robotik in der Schule

© Fraunhofer-Institut für Intelligente Analyse- und Informationssysteme IAIS

ROBERTA INITIATIVE PH Zug Pädagogische Hochschule Zug Fraunhofer IAIS

15

Projektunterricht

WRO WORLD ROBOT OLYMPIAD

Robotik als fächerübergreifendes Schulprojekt,

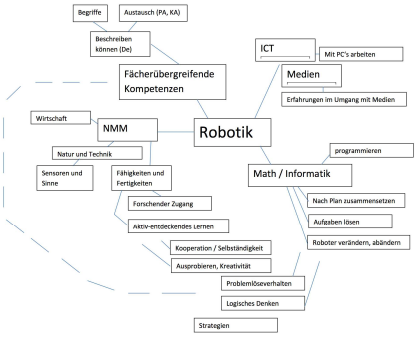
Planungen für eine Dauer 1 Tag bis 3 Wochen

© Fraunhofer-Institut für Intelligente Analyse- und Informationssysteme IAIS

ROBERTA INITIATIVE PH Zug Pädagogische Hochschule Zug Fraunhofer IAIS

16

Projektunterricht

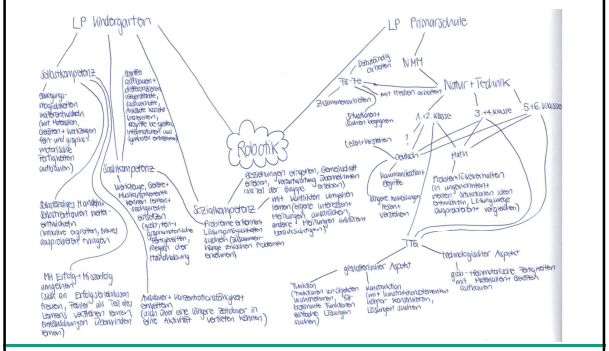


Projektunterricht

Robotik als fächerübergreifendes Schulprojekt:

- **Deutsch;** *Textverständnis, Texte schaffen, Fachsprache, Mündlichkeit, etc....*
- **Mathematik anwenden;** *Grundoperationen, Relationszeichen, Proportionalität, Messwerte (Masseinheiten), etc.*
- **Informatik;** *Algorithmen, „Computational Thinking", Datenverarbeitung, Logik*
- **Technik;** *Mechanik, Getriebe, Physik (Licht, Ultraschall, Elektrizität)*
- **NMG;** *Robotik heute, Internetrecherche, Präsentation*
- **Ethik;** *Beziehung Mensch-Roboter, Arbeitsmarkt, militärische Verwendung*
- **Überfachliche Kompetenzen fördern;** *vernetztes Denken, Kooperatives Lernen, selbstgesteuertes Lernen etc.*
- ...

Projektunterricht



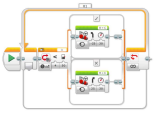
Binnendifferenzierung

- Problembasiertes und projektbasiertes Lernen
- gleiche Problemstellung; verschiedene Lösungsansätze möglich (und erwünscht!)
- entdeckendes Lernen; eigene Wege gehen
- Unterschiedlich schwierige und komplexe, aber offene Aufgaben halten die Schüler in einem „Flow"

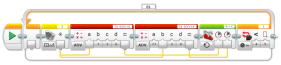
Binnendifferenzierung

Beispiel Linienfolger

- gleiche Aufgabe; unterschiedliche, aber gleichwertige Lösungsansätze



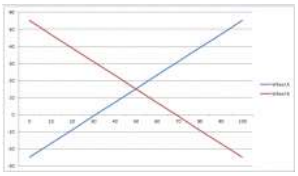
- gleiche Aufgabe; unterschiedlich präzise Lösungsansätze

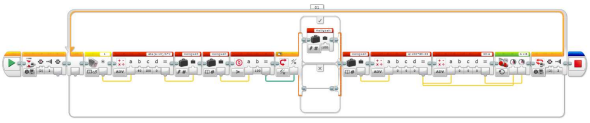


© Fraunhofer-Institut für Intelligente Analyse- und Informationssysteme IAIS

Binnendifferenzierung

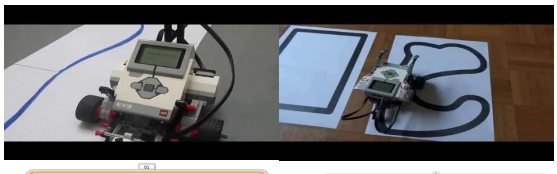
- gleiche Aufgabe, höhere Komplexität, noch höhere Präzision
- Einbezug von Mathematik (lineare Gleichungssysteme)
- *Steigerbar auf Integral-Rechnung*

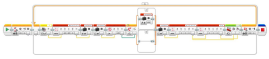




© Fraunhofer-Institut für Intelligente Analyse- und Informationssysteme IAIS

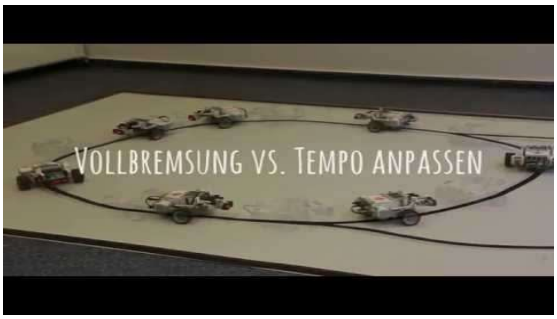
Binnendifferenzierung





© Fraunhofer-Institut für Intelligente Analyse- und Informationssysteme IAIS

Binnendifferenzierung



© Fraunhofer-Institut für Intelligente Analyse- und Informationssysteme IAIS

Fazit

- Robotik wird zur zukünftigen Lebenswelt heutiger Jugendlicher gehören → Alltagsbezug und Motivation für die Lernenden!
- LEGO ® MINDSTORMS ist als Robotiktechnologie für den Schulunterricht konzipiert und Lehrmaterialien sind in Zusammenarbeit mit Lehrkräften entwickelt
- hilft, Schüler für Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik (MINT) zu begeistern
- HANDS ON; herausfordernde, praktische Aktivitäten motivieren!
- Robotikaufgaben fördern logisches Denken und Problemlösestrategien
- die Lernenden halten mit der Fertigkeit «Programmieren» ein anwendbares, sinnvolles „Werkzeug" in der Hand
- Robotik macht SPASS!

© Fraunhofer-Institut für Intelligente Analyse- und Informationssysteme IAIS

Weiterbildung(en) für Lehrkräfte

© Fraunhofer-Institut für Intelligente Analyse- und Informationssysteme IAIS

Roberta® - Basisschulung

- Praxisorientierter Workshop (12h)
- Einführung in Robotik
- Programmieren mit EV3
- Problem Based Learning
- Didaktische Inputs
- Genderthematik
- Technik, Robotik und Ethik
- konkrete Projektplanung
- Materialausleihe PH Zug (und PH Bern)

© Fraunhofer-Institut für Intelligente Analyse- und Informationssysteme IAIS

Materialausleihe

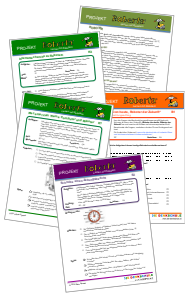
- Klassensatz zu 15 Stk. LEGO Mindstorms EV3
- ausleihbar für Kursabsolventen (zert. „Roberta-Teacher")
- Zeitraum bis zu 2 Wochen pro Klasse
- Miete: kleiner Unkostenbeitrag CHF 100.- pauschal
- Komplettes Schülerdossier (Kopiervorlage)
- Material für zwei fächerübergreifende Projektwochen mit einer ganzen Klasse

28

© Fraunhofer-Institut für Intelligente Analyse- und Informationssysteme IAIS

Schülerdossier

- Arbeitsblätter «Programmieren»
- Mathematik mit Mindstorms
- Lesetexte
- Schreibaufträge
- Videobeobachtungsaufträge
- Internetrecherche
- Präsentationen, Vorträge, PPP
- Kooperative Lernformen
- Mindmap, T-Chart, etc.



29

© Fraunhofer-Institut für Intelligente Analyse- und Informationssysteme IAIS

Weiterbildung

- Roberta-Basisschulung
- Roberta-Xperts-Schulung
- LEGO Mindstorms, Calliope mini, Arduino, mBot, etc.

Roberta Regio Zentren

PH Zug
Pädagogische Hochschule Zug

RRZ Zug
Reto Speerli
Zugerbergststrasse 3
6301 Zug
www.roberta.phzg.ch

PH Bern
Pädagogische Hochschule

RRZ Bern
Philippe Sasdi
Fabrikstrasse 8
3012 Bern
www.phbern.ch

© Fraunhofer-Institut für Intelligente Analyse- und Informationssysteme IAIS

30

World Robot Olympiad

© Fraunhofer-Institut für Intelligente Analyse- und Informationssysteme IAIS

31

World Robot Olympiad

- Die WRO ist ein weltweiter Wettbewerb für technikbegeisterte Jugendliche. Dieser Wettbewerb kombiniert sportlichen Nervenkitzel mit einer schulischen Herausforderung! Jugendliche designen und bauen einen LEGO MINDSTORMS Roboter, programmieren ihn und starten mit ihm in einem spannenden Wettkampf gegen andere Teams.

© Fraunhofer-Institut für Intelligente Analyse- und Informationssysteme IAIS

32

World Robot Olympiad

- weltweiter, jährlicher Wettbewerb
- für Jugendliche zwischen 8 und 19 Jahren
- verschiedene Kategorien:
  - **Regular Category** ***in der Schweiz**
  - Open Category
  - WRO Football
  - Advanced Robotic Challenge
- in 3 Altersklassen:
  - Elementary, 8-12 Jahre
  - Junior, 13-15 Jahre
  - Senior, 16-19 Jahre
- **weltweit gleiche Aufgabe *(Motto)***

© Fraunhofer-Institut für Intelligente Analyse- und Informationssysteme IAIS

World Robot Olympiad

Regeln

- Der Roboter muss komplett zerlegt mitgebracht und ohne Anleitung o.ä. Vor Ort zusammengebaut werden.
- Die vorbereitete Programmierung darf auf dem eigenen Laptop mitgebracht werden.

Tagesablauf (08:30-17:30)

- 150 Minuten Bauphase
- Mittagspause
- Mehrere Roboter-Läufe *(4 Läufe)*
- Dazwischen weitere Bauphasen *(60, 30, 30 Min.)*
- Siegerehrung

Wertung

- Die Punkte aus den zwei besten Läufen zählen
- Bei Punktegleichstand zählt die schnelle Zeit

© Fraunhofer-Institut für Intelligente Analyse- und Informationssysteme IAIS

WRO 2018

© Fraunhofer-Institut für Intelligente Analyse- und Informationssysteme IAIS

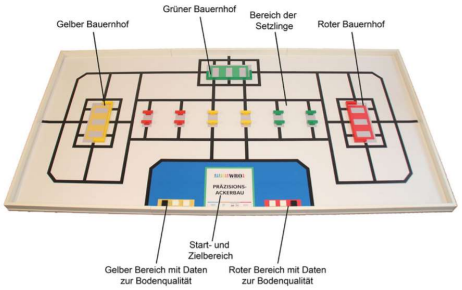
Agenda

Mitte Januar	Bekanntgabe der Aufgaben *(15. Jan. 2019, weltweit)*
Januar bis März	Anmeldung für die Regio-Wettbewerbe
Mai/Juni	Regio-Wettbewerbe
Juni	Schweizer Finale in Aarburg *(15. Juni 2019)*
November	Weltfinale *(2019 in Ungarn)*

© Fraunhofer-Institut für Intelligente Analyse- und Informationssysteme IAIS

Aufgaben (Regular Category)

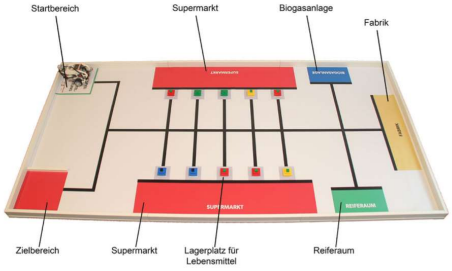
Junior (2018)



© Fraunhofer-Institut für Intelligente Analyse- und Informationssysteme IAIS

Aufgaben (Regular Category)

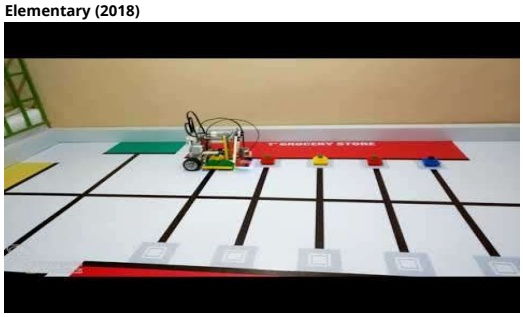
Elementary (2018)



© Fraunhofer-Institut für Intelligente Analyse- und Informationssysteme IAIS

Aufgaben (Regular Category)

Elementary (2018)



© Fraunhofer-Institut für Intelligente Analyse- und Informationssysteme IAIS

WRO WORLD ROBOT OLYMPIAD

Coaching eines Teams

© Fraunhofer-Institut für Intelligente Analyse- und Informationssysteme IAIS

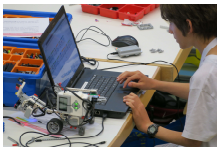
Was braucht es?

Team
- 2-3 Jugendliche
- interessiert
- lernbereit

Coach
- mind. 18 Jahre
- Motiviert
- muss kein „Crack“ sein

Material & Raum
- EV3 Education Set
- Laptop
- Software
- Raum

… und die Bereitschaft aller Beteiligter, etwas mehr (Frei-)Zeit zu investieren!



© Fraunhofer-Institut für Intelligente Analyse- und Informationssysteme IAIS

Der olympische Gedanke

- Es geht um mehr als nur um den Sieg! Dabei sein ist schöner!
- Nur wer verlieren lernt, kann auch gewinnen.
- Mut zur Lücke! Es gibt auch Punkte für gelöste Teilaufgaben!
- Nie aufgeben! Gute Ideen brauchen Geduld.

Ich verliere nicht! Entweder ich gewinne oder ich lerne.

No Go´s
- Die WRO ist ein Wettbewerb für Jugendliche. Nicht für die Eltern oder den Coach…
- Gekaufte oder kopierte Lösungen sind keine Eigenleistung der Jugendlichen

© Fraunhofer-Institut für Intelligente Analyse- und Informationssysteme IAIS

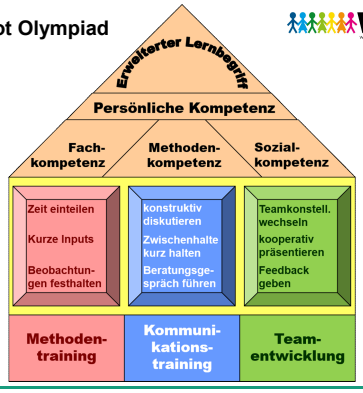
Die Rolle des Coach

Der **ideale** Coach:
- ist nicht unbedingt „Programmierexperte“
- teilt die Leidenschaft für Robotik mit dem Team
- übernimmt die Rolle des „kompetenten Lernberaters“
- wächst selber auch an der Aufgabe mit
- fördert weil er fordert (Eigenverantwortung, Verbindlichkeit)

Der **handelnde** Coach:
- kümmert sich um die Administration
- kennt Termine und Regelwerk
- gibt Inputs, vereinbart Etappenziele
- gibt Feedback, motiviert nach Rückschlägen

© Fraunhofer-Institut für Intelligente Analyse- und Informationssysteme IAIS

World Robot Olympiad



© Fraunhofer-Institut für Intelligente Analyse- und Informationssysteme IAIS

Tipps und Tricks

- Ein Teamvertrag schafft Verbindlichkeit
- Zeitmanagement durch vereinbarte Etappenziele
- Feedback-Runde nach jedem Treffen
- Weniger ist mehr! Nicht die komplizierteste Maschine ist auch die beste...
- ...das gilt auch für die Programmierung!
- Video-Plattformen und Blogs bieten wertvolle Tipps und Tutorials!

© Fraunhofer-Institut für Intelligente Analyse- und Informationssysteme IAIS

Ein Robotik-Club stellt sich vor

© Fraunhofer-Institut für Intelligente Analyse- und Informationssysteme IAIS

Links

http://ev3lessons.com/

http://www.damienkee.com/

https://www.roberta-home.de/lehrkraefte/roberta-materialien/

http://die-denkschule.ch/roberta/

© Fraunhofer-Institut für Intelligente Analyse- und Informationssysteme IAIS

Wettbewerbe

WRO WORLD ROBOT OLYMPIAD

FIRST LEGO LEAGUE

bugnplay.ch

RobOlympics.ch

© Fraunhofer-Institut für Intelligente Analyse- und Informationssysteme IAIS