

## Teilnahme am RoboCupJunior – Austrian Open

Mag. Arnulf May

BG/BRG Villach Perau

FH Technikum Kärnten – Standort Villach



**ForschungsScheck**

Schulstufe: 8, 10, 11

Webseite, auf der Bericht zusätzlich veröffentlicht wurde: [www.peraugym.at/physik](http://www.peraugym.at/physik)

Kontakt: [my@peraugym.at](mailto:my@peraugym.at)

Datum der Berichtslegung: 20.05.2010

# 1 Kurzbeschreibung des Projektes

Bitte beschreiben Sie an dieser Stelle in wenigen Sätzen das Projekt. Die Kurzbeschreibung sollte nicht länger als 15-20 Zeilen sein!

Bei unserem Projekt – Teilnahme am RoboCup Junior – stellte sich für die Schüler die Aufgabe einen Roboter aus LEGO Technik zu konstruieren und anschließend zu programmieren. Das Ziel war, mit zwei Teams, zu maximal 5 Teilnehmern, am 1. und 2. Mai beim RoboCup Junior Austrian Open in Villach an den Start zu gehen. Verschiedene Wettbewerbskategorien standen bei der Veranstaltung RoboCupJunior zur Verfügung. Das Ziel unserer Schule war es, beim Bewerb „rescue“ zu starten. Dabei muss der Roboter einer Linie folgen, Hindernisse umfahren und schließlich ein „Opfer“ bergen. Das teilnehmende Team beschäftigte sich intensiv mit den unterschiedlichsten Themengebieten der Physik, wie zum Beispiel Konstruktion, Mechanik, Elektronik, Informatik, aber auch mit den so wichtigen Themen wie Zeitmanagement, Dokumentation und schließlich taktisches Vorgehen beim Wettbewerb.

## 2 Inhaltliche Beschreibung des Projektes

Beschreiben Sie an dieser Stelle bitte auf 3-5 Seiten den Projektverlauf. Der Bericht sollte so geschrieben sein, dass interessierte LehrerInnen einen Einblick bekommen, was gemacht wurde. Fragen, die Ihnen dabei helfen könnten: Wer war beteiligt? Was haben wir gemacht? Warum haben wir es gemacht? Wie war der Projektverlauf? Was waren die Highlights? Gerne können Sie auch Fotos oder Grafiken zur Veranschaulichung einfügen.

Im Rahmen unseres Wahlpflichtfachs Physik-Labor sollten die Schüler einen Einblick in die Welt der Roboter bekommen.

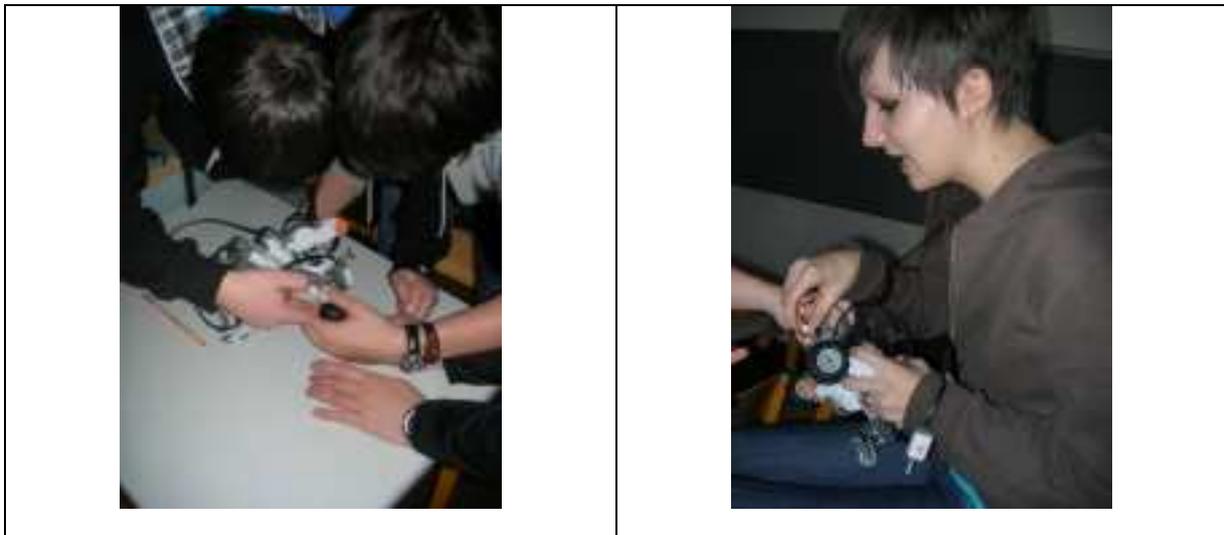
Das Thema Robotik hat einerseits einen immer größer werdenden Alltagsbezug, andererseits haben die SchülerInnen hier eine Möglichkeit abseits des Lernalltags spielerisch mit sehr vielen Themen der Physik in Berührung zu kommen. Im Rahmen der „Spielstunden“ erlernten die SchülerInnen einfache Dinge der Mechanik. Für einen funktionstüchtigen Roboter mussten die SchülerInnen die folgenden Aspekte der Mechanik berücksichtigen:

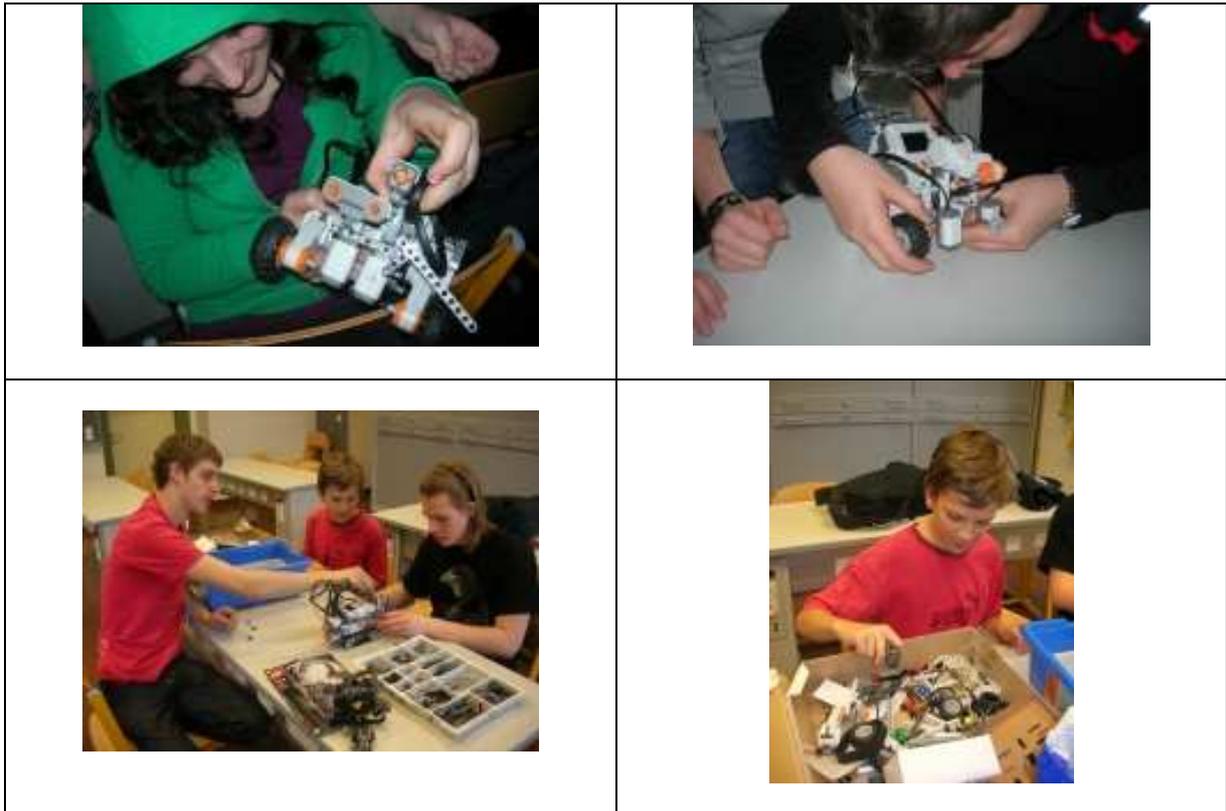
Antriebsformen, Kraftübertragung, Kraft – Geschwindigkeit, Lage des Schwerpunkts, Festigkeit und Verformung des Legoroboters, Hebelgesetz u.v.m.

Den 18 SchülerInnen, die unser Wahlpflichtfach in der 10.Schulstufe besuchen, standen in diesen ersten Stunden (Dezember, Jänner) 4 LEGO Bausätze der FH Villach zur Verfügung. Die SchülerInnen waren daher von Anfang an gezwungen im Team zu arbeiten und die Aufgaben auf möglichst alle Teammitglieder aufzuteilen.

Mit Hilfe des Forschungschecks konnte die Schule zwei eigene LEGO Baukästen anschaffen. Das Interesse war nun auch bei anderen SchülernInnen geweckt und so entschieden sich 7 weitere SchülerInnen (4. und 7. Klasse) sich mit dem Thema Robotik zu befassen. Diese SchülerInnen konnten teilweise im Physikunterricht dem Thema nachgehen, sie investierten aber auch viele Stunden außerhalb des Unterrichts.

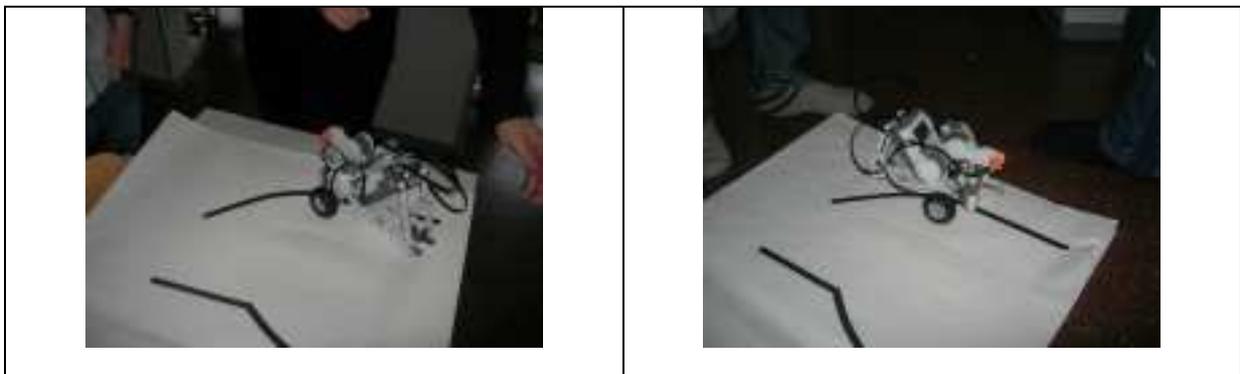
### SchülerInnen bei der Konstruktion der Roboter





Sobald die SchülerInnen glaubten, einen funktionsfähigen Roboter konstruiert zu haben, bekamen sie der Reihe nach Aufgaben, die der Roboter zu bewältigen hatte. Im EDV-Saal der Schule erlernten die SchülerInnen der 6.Klasse das Programmieren mit der mitgelieferten LEGO Software. Diese graphische Programmiersprache ist für das Programmieren einfacher Vorgänge sehr gut geeignet. Nach einigen Fehlversuchen gelang schließlich auch, dass der Roboter die erste Aufgabe – Folge der Linie – recht gut bewältigte. In diesen Stunden beschäftigten sich die SchülerInnen vor allem mit den Themen Informatik und Logik. Auch der doch eher mathematische Aufbau eines Programms wurde den Schülern klar. Ein großes Aha-Erlebnis hatten die SchülerInnen immer wieder, wenn sich Lichtverhältnisse oder auch die Leistung der verwendeten Batterien änderten. Plötzlich reagierte der Roboter in derselben Situation völlig anders. Den SchülerInnen wurde bewusst, wie viel technischer Aufwand hinter funktionstüchtigen Industrierobotern steckt.

### Erste Funktionstests an der Schule



Ende Februar mussten sich die SchülerInnen entscheiden, ob sie als Team, am 1. und 2. Mai, beim Austrian Open mit einem Roboter an den Start gehen möchten. Von allen 25 SchülerInnen entschieden sich am Ende 7 für eine Teilnahme. Nach der Anmeldung Ende März gab es für diese Teams die Möglichkeit an der FH Villach an einer Trainingsarena ihren Roboter zu testen. Am 16. April verbrachten wir erstmals den Nachmittag an der Fachhochschule und wurden von Studenten direkt vor Ort betreut. Der Roboter wurde anschließend wieder umkonstruiert und neu gestaltet. Ein Team arbeitete nun mit der RobotC als Programmiersprache. Diese erwies sich in manchen Situationen als deutlich effizienter als die graphische LEGO Software. Allerdings sind die Programmieranforderungen an die SchülerInnen mit dieser Software deutlich gestiegen.

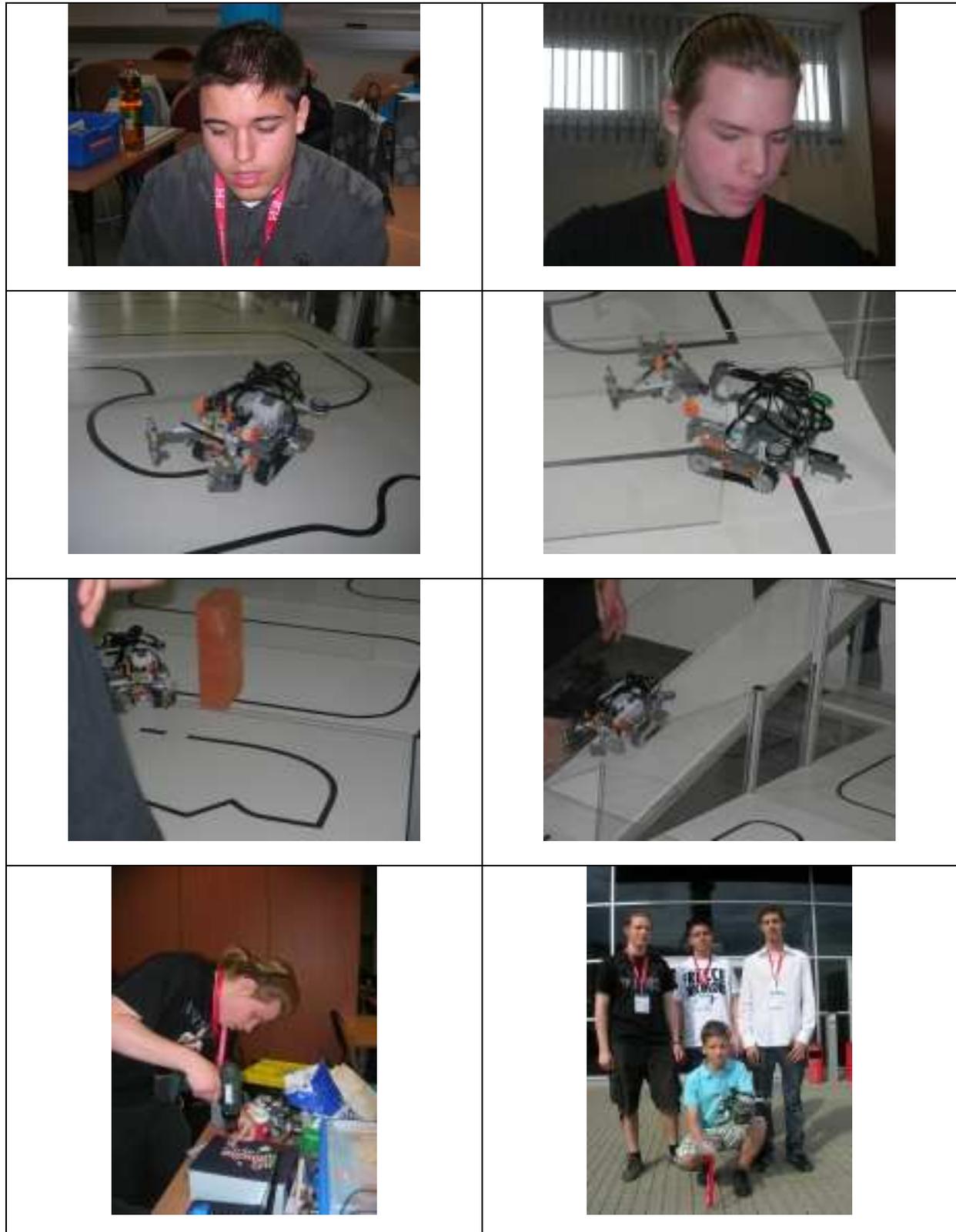
### Erste Tests an der FH Villach



Die SchülerInnen verbrachten ab nun noch sehr viel ihrer Freizeit an der FH Villach. Sie zeigten sehr großes Engagement und wurden auch an zwei Vormittagen vom Unterricht freigestellt, um die letzten Vorbereitungen für den Wettbewerb zu treffen. Bei diesen Vorbereitungsstunden trafen die Schüler auch Teams der HTL Villach und es gab einen regen Gedankenaustausch mit den Mitbewerbern. Eine Woche vor dem Wettbewerb musste das zweite Schulteam seine Teilnahme leider absagen, die Schüler hatten sich zuvor für den Bundeswettbewerb der österreichischen Physikolympiade qualifiziert...

Am 1. und 2. Mai war der Höhepunkt der intensiven Arbeit am Roboter erreicht. Nach zwei Wettbewerbstagen landete unser Team am für sensationellen 7. Gesamtrang unter 22 Teilnehmern. Trotz Matura im nächsten Jahr haben die Schüler das Interesse auch beim RoboCup 2011 zu starten.

### Eindrücke und Einblicke vom RoboCupJunior



Abschließend ist zu sagen, dass die Arbeit mit den Schülern sehr großen Spaß gemacht hat. Die Schüler investierten viel Zeit, Geduld und Nerven. Sie konnten viele Eindrücke sammeln und eigneten sich durch ihre Arbeit nicht nur fachliches Wissen, sondern auch Teamfähigkeit, Zeitmanagement und vieles mehr an. Eine Abschlussbesprechung bei einem gemeinsamen Essen rundete das Projekt gelungen ab.

### 3 Was nehmen wir für zukünftige Projekte mit

Reflektieren Sie an dieser Stelle bitte noch einmal den Projektverlauf. Was wurde mit dem Projekt bei den SchülerInnen erreicht? Was hat gut funktioniert? Was hat nicht so gut funktioniert?

Mit Hilfe dieses Projekts konnten die SchülerInnen sich selbstständig dem Thema Robotik widmen. Die SchülerInnen lernten in spielerischer Weise unterschiedliche Aspekte der heutigen Arbeit von Wissenschaftlern kennen. Sie haben gemerkt, dass Physik nicht nur ein theoretisches Schulfach ist und in der heutigen Arbeitswelt generell der Unterschied zwischen den einzelnen Fächern verschwindet. Die SchülerInnen mussten sich im Team ihren eigenen Platz suchen und jedes Teammitglied konnte seine Stärken in unterschiedlichen Bereichen ausspielen. So waren in den einzelnen Teams einige der Teammitglieder für die Konstruktion verantwortlich, während sich andere voll auf die Programmierung konzentrierten. Das gute Zusammenspiel der einzelnen Teammitglieder und IdeengeberInnen war daher besonders wichtig, um nicht jedes Mal die Arbeit von vorne beginnen zu müssen. Dies hat im Wesentlichen sehr gut funktioniert, wie auch das Abschneiden des Teams beim Wettbewerb gezeigt hat.

Durch die spielerische Testphase und der freien Wahl, ob man am Wettbewerb teilnimmt oder nicht, war das Arbeiten mit den SchülerInnen sehr angenehm. Die SchülerInnen steigerten sich in die Arbeit immer mehr hinein. Meine Rolle als Lehrer änderte sich vom Lehrenden hin zum Organisator der Trainingszeiten an der FH, das Organisieren fehlender Teile und Ähnliches.

Ich möchte auf alle Fälle auch im nächsten Schuljahr wieder zumindest ein Team zum RoboCup Junior begleiten und wieder SchülerInnen an das spannende Thema Robotik heranführen.

## 4 Thematische Positionierung des Projektes

Für das Erstellen einer Projektdatenbank mit innovativen Unterrichtsprojekten im Bereich Naturwissenschaft und Technik bitten wir Sie, Ihr Projekt thematisch folgenden Bereichen zuzuordnen (Mehrfachnennungen möglich; bitte Kästchen einfach durch ein x ersetzen):

Schultyp:	Thematische Positionierung:	
<input type="checkbox"/> Kindergarten <input type="checkbox"/> Volksschule <input type="checkbox"/> Hauptschule/NMS/KMS <input checked="" type="checkbox"/> AHS Unterstufe <input type="checkbox"/> Polytechnische Schule <input checked="" type="checkbox"/> AHS Oberstufe <input type="checkbox"/> BHS (HTL, HAK,..) <input type="checkbox"/> Sonstige:	<input type="checkbox"/> Forschen im Kindergarten <input type="checkbox"/> Sachunterricht Lernbereich Natur <input type="checkbox"/> Sachunterricht Lernbereich Technik <input checked="" type="checkbox"/> Physik <input type="checkbox"/> Chemie <input type="checkbox"/> Biologie <input checked="" type="checkbox"/> Robotik	<input checked="" type="checkbox"/> Mathematik <input checked="" type="checkbox"/> Informationstechnologie <input type="checkbox"/> Elektrotechnik <input type="checkbox"/> Architektur <input type="checkbox"/> Astronomie <input type="checkbox"/> Lebensmitteltechnologie <input type="checkbox"/> Gesundheit/Medizin <input checked="" type="checkbox"/> Mechatronik <input type="checkbox"/> Geologie/Mineralogie <input type="checkbox"/> Sonstige:
<b>Methodische-didaktische Zuordnung:</b>		
<input type="checkbox"/> Fächerübergreifender Unterricht <input checked="" type="checkbox"/> Schulstufenübergreifender Unterricht <input type="checkbox"/> Schulübergreifender Unterricht <input type="checkbox"/> Einbeziehen außerschulischer Lernorte (z.B. Museen) in den Unterricht <input checked="" type="checkbox"/> aktive Zusammenarbeit mit Forschungseinrichtung (Fachhochschulen, Universitäten,...) <input type="checkbox"/> aktive Zusammenarbeit mit Unternehmen <input checked="" type="checkbox"/> Anwendungsorientiertes Thema <input type="checkbox"/> Konkrete Maßnahmen zur Mädchenförderung im naturwissenschaftlich-technischen Bereich: Wenn ja, welche (bitte kurz beschreiben): Eigenes Mädchenteam, kreatives Arbeiten mit den LEGO Teilen, Mädchen nicht nur für die Dokumentation verantwortlich		