



Aufgabenstellung und Regelwerk
für alle Altersklassen der

OPEN CATEGORY 2017

"Sustainabots – Robots for Sustainability"

1	Einleitung und Grundsätze	2
2	Wichtige Änderungen zu 2016.....	2
3	Sustainabots – Robots for Sustainability	3
4	Rechercheleitfaden	4
6	Teambereich beim Wettbewerb	5
7	Wettbewerb.....	6
8	Jurybewertung.....	7
9	Bewertung.....	7
10	Qualifikation	7
11	Rangfolge von Regeln, Aufgaben und FAQs	8
12	Konsequenzen bei Regelverstoß.....	8
13	Bewertungsbogen	8

Fragen zu den Regeln? Nutzen Sie unseren **Online-FAQ-Bereich** und schauen Sie, ob bereits jemand die gleiche Frage hatte oder stellen Sie uns eine Frage bequem über unser Online-Formular:

www.wro2017.de/faq

1 Einleitung und Grundsätze

Ziele des Wettbewerbs

Roboter bieten eine einzigartige Plattform um die notwendigen Fähigkeiten für das 21. Jahrhundert zu erlernen. Die Teilnahme an Roboterwettbewerben fördert Innovationskraft, Kreativität und die Fähigkeit, Probleme zu lösen. Dabei kommen Roboter in verschiedenen Disziplinen, z.B. in den Naturwissenschaften, der Mathematik oder Informatik zum Einsatz. Es ist das Ziel von Roboterwettbewerben wie der World Robot Olympiad, dass Teilnehmer Spaß haben, als Team zusammenarbeiten und dass das Lernen zu einer Selbstverständlichkeit wird.

Die wichtigsten Regeln in der Open Category

1. Die Konstruktion und Programmierung darf ausschließlich Arbeit der Teilnehmer sein.
2. Die Entscheidungen der Schiedsrichter sind endgültig. Spielstände werden auch nach Beschwerde nicht geändert.
3. Es geht nicht um Gewinnen oder Verlieren. Es zählt, wie viel man lernt!

2 Wichtige Änderungen zu 2016

An dieser Stelle möchten wir einen kurzen Überblick zu den wichtigsten Änderungen im Regeldokument der Open Category im Vergleich zum Vorjahr 2016 geben. Es ist zu beachten, dass diese Zusammenfassung kein Ersatz für das vollständige Regeldokument ist. Es ist daher erforderlich, das **ganze Dokument zu lesen und zu verstehen**, um mit den diesjährigen Regeln vertraut zu sein! Kleinere Änderungen werden an dieser Stelle mitunter nicht vermerkt.

- **Regel 5.5.:** Software-Entwicklung
- **Regel 6.3.:** Änderungen beim Standaufbau
- **Regel 7.2.:** Aufbau am Wettbewerbstag
- **Regel 7.5.:** Finanzplan bei Dokumentationsabgabe
- **Absatz 10:** Qualifikation
- **Regel 13:** Bewertungsbogen

Außerdem möchten wir noch einmal auf die **fünf Themenbereiche** der Open Category hinweisen, um die Vielfältigkeit der Bewertung in der Open Category zu verdeutlichen. Es gibt für bestimmte Teilbereiche in den Themenbereichen zwischen 0 und 10 Punkte, die von der Jury vergeben werden. Insgesamt kann das Team eine **Maximalpunktzahl von 200 Punkten** erreichen, die sich in **fünf Themenbereiche** aufteilen lässt:

- Projekt (max. 55 Punkte)
- Programmierung (max. 45 Punkte)
- Konstruktion (max. 45 Punkte)
- Präsentation (max. 35 Punkte)
- Teamwork (max. 20 Punkte)

Weitere Informationen können dem Bewertungsbogen (angefügt) entnommen werden.

3 Sustainabots – Robots for Sustainability

Nachhaltigkeit beschäftigt schon längst die Länder der Welt. Die globale Erderwärmung, Rohstoffknappheit oder die fragwürdigen Bedingungen zur Produktion der Shoppingwelt stellen die Umweltschützer vor immer neue Herausforderungen. Selbst in weit entwickelnden Ländern gibt es Probleme mit der sozialen Ungleichheit oder dem CO₂-Ausstoß. Der Entwicklung im Kampf gegen die Armut, den Hunger, die soziale Unstimmigkeiten und die Umweltprobleme kommt nur schleppend voran.

Ein Sustainabots soll ein Roboter sein, der sich um die Nachhaltigkeit unseres Planeten und damit der Menschheit kümmert. Er ist in der Lage die Welt im Hinblick auf die Umwelt, die Gesellschaft oder die Wirtschaft zu beeinflussen und damit die Nachhaltigkeit in Regionen zu fördern. Jetzt ist es eure Aufgabe, euren eigenen „Sustainabot“ zur offiziellen Aufgabe in der Open Category zu entwickeln:

In diesem Jahr ist es eure Aufgabe ein Robotermodell zu bauen, welches sich mit der Nachhaltigkeit deines Heimatlandes in einem der folgenden vier Bereiche beschäftigt:



Beispiele für Robotermodelle aus den letzten Jahren findet ihr unter:

www.wro2017.de/wro-open-category

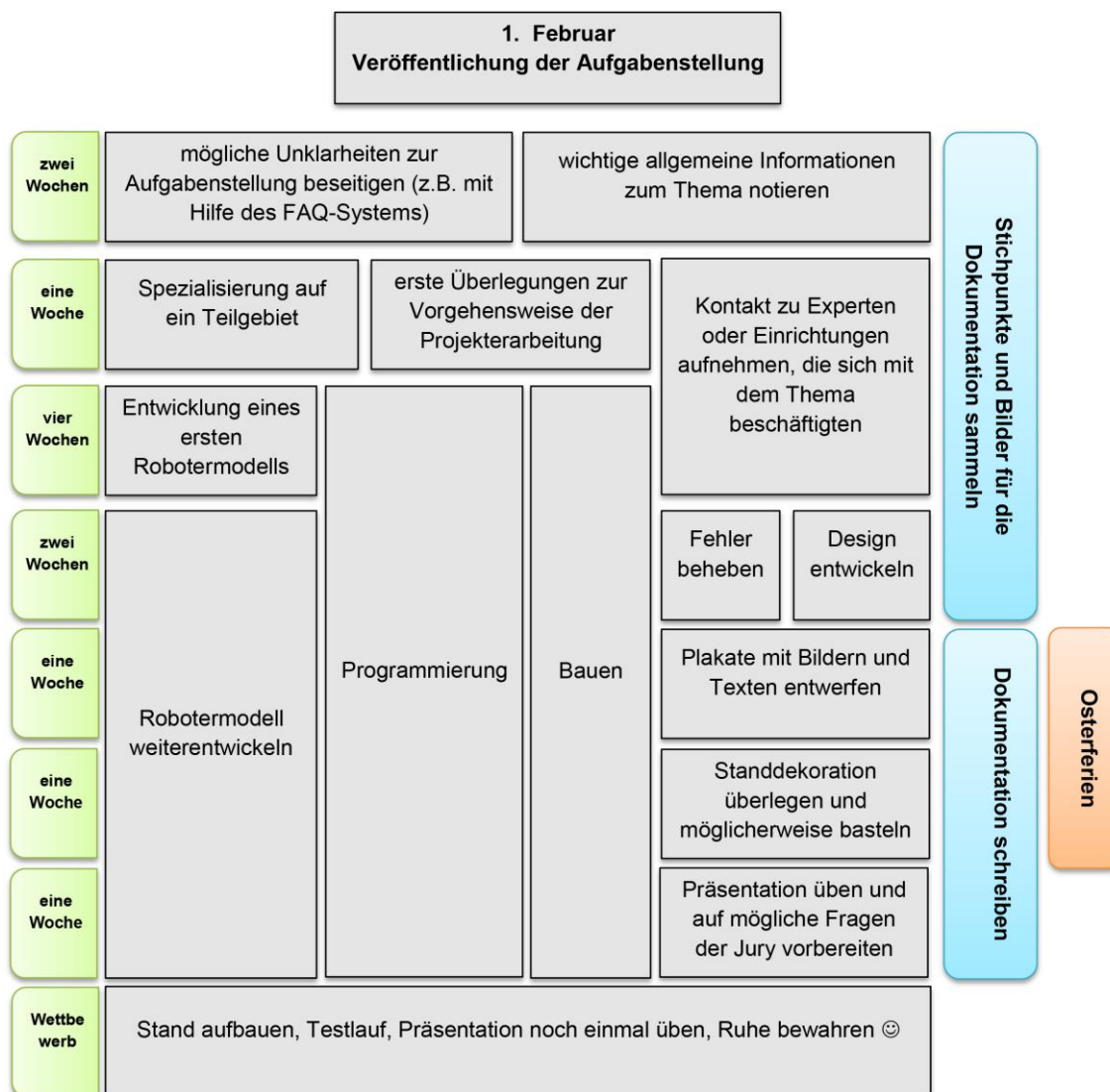
www.youtube.com/user/technikbegeistertev

4 Rechercheleitfaden

Der Rechercheleitfaden dient der Orientierung zur Herangehensweise für ein Open Category Projekt. Es ist keine Pflicht sich an den oben beschriebenen Ablauf zu halten. Die Punkte im Rechercheleitfaden müssen auch nicht zwangsläufig in der Reihenfolge eingehalten werden, sondern dienen lediglich einer groben zeitlichen Einordnung.

Ihr solltet jedoch berücksichtigen, dass Anfang April in den meisten Bundesländern **zwei Wochen Osterferien** sind. In dieser Zeit sind Schulen meist für Schüler/innen unzugänglich – ein nettes Gespräch mit dem Hausmeister könnte euch den Zugang jedoch trotzdem ermöglichen. Die Ferien können von euch auf jeden Fall trotzdem gut zur Weiterarbeit genutzt werden, vergesst dies nicht und plant sie in eure Organisation mit ein.

Startet eure eigene Robotergeschichte. Wir zeigen euch, wie ihr mit einer einfachen Zeitstruktur am besten euer Projekt für den Wettbewerb vorbereitet.



5 Vorschriften zum Roboter und erlaubte Materialien

- 5.1 Das Robotermodell muss durch einen oder mehrere NXT oder EV3 gesteuert werden. Alle anderen Materialien sind in Art und Anzahl nicht vorgeschrieben. Zusätzlich zu einem oder mehreren NXT oder EV3 dürfen weitere Controller jeglicher Art zur Steuerung des Robotermodells verwendet werden.
- 5.2 Das Verhältnis zwischen LEGO Elementen und anderen Bauteilen ist dabei nicht vorgegeben, d.h. zum Bau des Roboters sind alle Baumaterialien (d.h. auch Holz, Plastik etc.) erlaubt.
- 5.3 Die Anzahl an Motoren und Sensoren ist nicht begrenzt.
- 5.4 Zur Programmierung darf jede Software verwendet werden.
- 5.5 Software, die speziell für das Projekt entwickelt wird, muss von den Teams selbst programmiert werden (sowohl Software für den Roboter, als auch weitere Software).
- 5.6 Die maximalen Maße des Roboters sind nicht beschränkt, er muss lediglich in den Teambereich passen.
- 5.7 Die Teams müssen alle Materialien, Software und Laptops, die sie während des Wettbewerbs benötigen, mitbringen.
- 5.8 Die Teams sollten genügend Ersatzteile mitbringen. Bei defekten Teilen, sind die Organisatoren nicht verantwortlich, die Teile zu reparieren oder zu ersetzen.
- 5.9 Die Teilnehmer dürfen den Roboter und das Programm vorbereiten und fertig mit zum Wettbewerb bringen.
- 5.10 Der Roboter muss sich selbständig bewegen und funktionieren. Manuelle Steuerung jeder Art (mit Kabel oder drahtlos) ist daher verboten.
- 5.11 Es ist nicht verboten, ein Projekt aus dem Vorjahr weiterzuentwickeln. Allerdings muss sich dieses deutlich vom vorherigen Projekt unterscheiden.

6 Teambereich beim Wettbewerb

- 6.1 Jedem Team wird ein Teambereich von 2m x 2m x 2m zur Verfügung gestellt. Der Roboter und jedes weitere Equipment müssen in den Teambereich passen. Die Teammitglieder selbst dürfen bei der Jurybewertung und beim Erklären des Roboters auch außerhalb des Teambereichs stehen.
- 6.2 Pro Team wird ein Tisch der Maße 120cm x 60cm (oder vergleichbar) und bis zu vier Stühle zur Verfügung gestellt. Bei abweichender Tischgröße, wird dies vom Wettbewerbsveranstalter im Vorfeld bekannt gegeben. Das Team kann selbst entscheiden, ob die Stühle und Tische benutzt werden. Genutzte Tische und Stühle

müssen sich zu jeder Zeit innerhalb der 2m x 2m x 2m befinden. Falls das Team einen Tisch in anderen Maßen benötigt, muss dieser selbst mitgebracht werden.

6.3 Weiterhin wird jedem Team **eine Stellwand** zur Verfügung gestellt, an der Plakate oder ähnliches bis zur Höhe von 2m mit Tesafilm befestigt werden können.

7 Wettbewerb

7.1 Der Wettbewerb besteht aus einem bestimmten Ablauf verschiedener Phasen, die jedes Team durchlaufen muss. Diese sehen wie folgt aus:

- Ankunft, Aufbau des Roboters und finale Tests
- Aufbau des Teambereichs inkl. Plakate, etc.
- Erste Jurybewertung
- ggf. Zweite Jurybewertung

7.2 Während des Wettbewerbs ist der **Aufbau** nur durch die **Teilnehmer** und den **Coach** gestattet. Alle weiteren Begleitpersonen dürfen sich während des Wettbewerbs nicht im Teambereich aufhalten.

7.3 Das Team muss **eine Dokumentation** über ihre Arbeit vorbereiten. Die Dokumentation darf maximal 8 Seiten lang sein. Anhänge zählen auch zu den 8 Seiten dazu; Deckblatt, Inhaltsverzeichnis, Finanzplan und Quellenverzeichnis werden nicht in die 8 Seiten eingerechnet. Die Dokumentation dient dazu den Roboter, dessen Programmierung, die Übereinstimmung mit dem Thema und die Einzigartigkeit zu erklären. Die Dokumentation soll Fotos und Diagramme beinhalten, welche den Roboter besser veranschaulichen. Eine Kopie dieser Dokumentation muss der Jury bei der ersten Jurybewertung ausgehändigt werden. Schriftart, Zeilenabstand, Rand, Schriftgröße, etc. sind nicht vorgegeben.

7.4 Wichtige Inhalte der Dokumentation

- Kurzer Überblick über das Thema der Saison
- Vorstellung eures Teams
- Vorstellung eures Projekts (Entstehungsgeschichte eurer Idee, Aufbau und Funktionalität, Programmierung)
- Weitere Dinge, die ihr der Jury mitteilen wollt
- Finanzplan (Kurzübersicht über die finanziellen Mittel die verwendet wurden)

7.5 Jedes Team muss mindestens **ein Poster** im Teambereich aufhängen (Maße min. 120cm x 90cm). Es können auch mehrere Poster gestaltet werden, die zusammen das Maß ergeben. Das Poster soll interessierten Besuchern einen Überblick über den Roboter geben.

8 Jurybewertung

- 8.1 Das Team muss alle Vorbereitungen für die Jurybewertung vor deren Beginn abgeschlossen haben und sollte sich rechtzeitig im Teambereich befinden.
- 8.2 Auch während des gesamten Wettbewerbstages sollte sich das Team nicht zu weit vom eigenen Bereich entfernen um Besuchern das Robotermodell vorstellen zu können.
- 8.3 Die Jurybewertung dauert pro Team 10 Minuten. Das Team hat dabei 5 Minuten Zeit sein Projekt (Idee, Roboter, Programmierung etc.) zu erklären. In den weiteren 5 Minuten werden die Jurymitglieder Fragen stellen.
- 8.4 Die Jurybewertung kann entweder aus einer oder zwei Bewertungsrounden bestehen. Bei zwei Bewertungsrounden werden diese von verschiedenen Jury-Gruppen durchgeführt.

9 Bewertung

- 9.1 Die Teams werden anhand eines vorher festgelegten Bewertungsbogens bewertet. Dieser Bewertungsbogen befindet sich am Ende dieses Dokuments. Dabei werden verschiedene Kategorien mit mehreren Unterkategorien bewertet. Für jede Kategorie gibt es eine bestimmte Anzahl an Punkte, die ein Team erreichen kann. Am Ende werden alle Punkte aus allen Kategorien zusammengezählt. Das Team mit der höchsten Punktzahl gewinnt.
- 9.2 Das Team kann nach dem Wettbewerb online die Bewertung einsehen.
- 9.3 Projekte, die klar das Thema verfehlen, werden direkt mit null Punkten bewertet!
- 9.4 Die Bewertung erfolgt in Deutschland altersklassenübergreifend. Die Juroren berücksichtigen dabei das Alter des Teams.

10 Qualifikation

- 10.1 Die Anzahl der Teams, die sich von einem regionalen Wettbewerb zum Deutschlandfinale qualifizieren, ist abhängig von der Anzahl der teilnehmenden Teams je Altersklasse **am Wettbewerbstag**. Der genaue Qualifikationsschlüssel wird nach Anmeldeschluss auf der Homepage der WRO veröffentlicht.
- 10.2 Die Anzahl der Qualifikationsplätze für das Weltfinale richtet sich nach den internationalen Vorgaben. Diese bemessen sich an der Gesamtanzahl der Teams, die sich zur WRO in Deutschland angemeldet haben. Die daraus resultierenden Startplätze für die einzelnen Kategorien und Altersklassen werden auf der WRO-Homepage veröffentlicht.

11 Rangfolge von Regeln, Aufgaben und FAQs

Bei der WRO gibt es einige Dokumente mit Regeln und Aufgaben. Dabei ist es wichtig, die Struktur und „Rangordnung“ (d.h. welche Regeln sind übergeordnet) zu verstehen.

1. Das letzte Wort hat die Jury am Wettbewerbstag
2. FAQ Antworten während der Saison
3. PDF-Dokumente Allgemeine Regeln und Aufgabenbeschreibung

Dies bedeutet, dass durch FAQs im Laufe einer Saison Regeln modifiziert werden können. Es empfiehlt sich daher ein regelmäßiger Blick in den FAQ-Bereich. Sollten uns Fragen von einzelnen Teams gesondert via Telefon, E-Mail etc. erreichen, werden wir diese – sofern relevant für alle Teams – ebenfalls im FAQ-Bereich veröffentlichen.

In allen anderen Fällen gilt das geschriebene Wort in den PDF-Dokumenten, die auf der Wettbewerbshomepage zum Download stehen. Das letzte Wort hat in allen Diskussionen beim Wettbewerb der Schiedsrichter vor Ort.

12 Konsequenzen bei Regelverstoß

Verstößt ein Team oder ein Team-Coach gegen eine der hier aufgeführten Regeln darf die Wettbewerbsleitung vor Ort folgende Maßnahmen ergreifen:

1. Ein Team darf für eine oder mehrere Bewertungsrunden disqualifiziert werden, diese Runde wird dann mit der Minimalpunktzahl bewertet.
2. Einem Team dürfen für eine oder mehrere Runden bis zu 50% der Maximalpunktzahl der jeweiligen Runde abgezogen werden.
3. Einem Team darf die Qualifikation zum Deutschlandfinale, beim Deutschlandfinale zum Weltfinale, untersagt werden.

13 Bewertungsbogen

In jedem Unterpunkt vergibt die Jury eine Punktzahl zwischen 0 und 10. Diese Punktzahlen werden anschließend gemäß der zu erreichenden Punkte in ein Ergebnis umgerechnet. Punktzahl 10 entspricht dabei 10/10 der Punkte, Punktzahl 9 entspricht 9/10 der Punkte usw. Die Punktzahl 0 entspricht 0/10 der Punkte und somit 0 Punkten. Alle Punkte addiert ergeben danach die Gesamtpunktzahl.

Rechenbeispiel: Erreicht ein Team in der Kategorie "Programmierung -> Logik" die Punktzahl 8, so erhält das Team $8/10 * 15 = 12$ Punkte. Erreicht ein Team in der Kategorie "Projekt -> Unterhaltungswert" die Punktzahl 3, so entspricht dies $3/10 * 10 = 3$ Punkte.

Der Bewertungsbogen zur WRO 2017 ist auf der nächsten Seite zu sehen.

Kategorie	#	Kriterien	Punkte	Punktzahl
Projekt (Gesamtpunktzahl: 55)	1	Kreativität - Das Projekt ist einzigartig, sinnvoll und zeigt eine kreative und innovative Auseinandersetzung mit dem Thema.	10	
	2	Qualität der Lösung - Das Projekt ist gut durchdacht und zeigt eine realistische Umsetzung/ Idee zu einer Fragestellung zum Thema der Saison.	15	
	3	Recherche und Dokumentation - Es wird deutlich, dass das Team zu dem Projekt eine intensive Recherche betrieben hat. Desweiteren ist die Dokumentation eine gute Zusammenfassung des Projektes mit den Inhalten: Problem, Lösung, Prozess, Ergebnis, Team, Aufgabenverteilung.	20	
	4	Unterhaltungswert - Das Projekt hat einen "Wow"-Faktor und ist unterhaltsam. Es regt den Zuschauer an, mehr über das Projekt erfahren oder dieses noch einmal sehen zu wollen.	10	
Programmierung (Gesamtpunktzahl: 45)	1	Automatisierung - Das Projekt verwendet entsprechende Sensoreingaben, um selbstständig und ohne Benutzer-Interaktion die Aufgaben zu vollenden.	15	
	2	Logik - Die verwendeten Programmierungsstrukturen sind sinnvoll und arbeiten zuverlässig. Sie sind relevant in Bezug auf ihre Nutzung, die Komplexität und den Aufbau des Programms.	15	
	3	Komplexität - Das Programm verwendet mehrere Programmiersprachen, Sensoren oder Steuerungen und enthält umfangreichere Algorithmen und Programmstrukturen.	15	
Konstruktion (Gesamtpunktzahl: 45)	1	Technisches Verständnis - Das Team kann klare und überzeugende Erklärungen zu jedem Schritt des mechanischen Prozesses und der Programmierung geben.	15	
	2	Konstruktionskonzepte - Das Projekt zeigt eine sinnvolle Nutzung technischer Konzepte. Die Teammitglieder sind in der Lage deren Idee und Verarbeitung zu erläutern.	10	
	3	Mechanische Effizienz - Der Aufbau ist mechanisch effizient (z. B. Reduzierung von Reibung; leichte Reparaturen; Hebelmechanismen; Räder & Achsen)	10	
	4	Stabilität - Das Modell sowie der Roboter sind stabil gebaut. Die Demonstration kann, ohne das sich Teile lösen oder ein größerer Reparaturaufwand erforderlich ist, wiederholt ausgeführt werden.	5	
	5	Design - Die mechanischen Elemente haben ein ansprechendes Design. Man kann erkennen, dass das Team ihr Projekt auch in der Gestaltung und Darstellung professionell umgesetzt hat.	5	
Präsentation (Gesamtpunktzahl: 35)	1	Erfolgreiche Präsentation - Das Team konnte das Projekt erfolgreich präsentieren. Die Wiederholung des Projekts war ohne größere Komplikationen möglich. Es wird sichtbar, dass das Team sich auf den Wettbewerbstag vorbereitet hat.	15	
	2	Kommunikations- und Argumentationsfähigkeiten - Das Team erklärt erfolgreich und in einer interessanten Weise die Idee des Projekts. Außerdem geht das Team auf die Funktionalität ein und erläutert die Bedeutung des Projektes und wieso speziell diese Idee ausgewählt wurde.	10	
	3	Quick thinking - Die Teammitglieder können problemlos Fragen zum Projekt beantworten. Sie sind auch in der Lage Probleme zu lösen, die während der Präsentation aufgetreten sind.	5	
	4	Poster und Dekoration - Das Projekt wird durch ansprechend gestaltete Poster und Dekorationen unterstützt. Das Poster enthält relevante Informationen zum Projekt und ist ordentlich vorbereitet. (Min. 1 Plakat; Maße: 120 x 90).	5	
Teamwork (Gesamtpunktzahl: 20)	1	Einheitlicher Lernfortschritt - Die Teammitglieder haben gezeigt, dass sie einen einheitlichen Lernfortschritt gemacht haben. Sie haben relevante Themen für ihr Projekt verstanden und verinnerlicht.	10	
	2	Arbeitsteilung - Das Team zeigt, dass alle Mitglieder eine wichtige Rolle bei der Entwicklung, der Konstruktion und der Präsentation ihres Projekts beigetragen haben.	5	
	3	Teamgeist - Das Team zeigt Teamgeist. Es ist positiv gestimmt und arbeitet als ein Ganzes zusammen. Die Teammitglieder können ihre Begeisterung für das gemeinsame Projekt auf andere übertragen.	5	
Maximalpunktzahl:			200	