

**Projekt: Mensch-Roboter-Kollaboration – Robonatives**

**Antrag auf Gewährung einer Zuwendung nach den “Förderkriterien zur Gewährung von Zuwendungen im Rahmen des Masterplans Digitalisierung – 2.7 Digitale Bildung“**

**Wichtige allgemeine Hinweise:**

- Der Vordruck „Legitimation der Antragstellung“ ist auszufüllen, handschriftlich von einer/einem legitimierten Mitarbeiter/in des antragstellenden Schulträgers zu unterzeichnen, mit dem Stempel des Schulträgers zu versehen und der Bewilligungsstelle auf dem Postweg zuzuleiten. Nur so erlangt die Antragstellung Gültigkeit und kann berücksichtigt werden!
- Die einzelnen Erläuterungen sind knapp und präzise zu formulieren; dabei sind nachprüfbare Fakten ausschlaggebend.
- Wenige und für das Projekt bedeutende Anlagen (z. B. in Form von Fotos) können der Bewilligungsstelle zusammen mit den Raumplänen zugestellt werden.
- Konzeptionelle Darstellungen, die unabhängig vom Online-Formular bei der Bewilligungsstelle eingereicht werden, können nicht berücksichtigt werden.
- Die Fragestellungen zu VI. beziehen sich auf das in den Förderkriterien beschriebene Scoring-Verfahren.

**I. Antragsteller**

Schulträger:	
Amtlicher Gemeindeschlüssel (nicht für Schulen in freier Trägerschaft)	

**II. Angaben zur Schule, die sich um die Teilnahme am Projekt bewirbt**

Schulnummer:	
Schule:	
Straße/Hausnummer:	
PLZ/Ort:	

**III. Beantragte Maßnahme (ggf. mit Kurzbeschreibung) – Zutreffendes bitte ankreuzen**

- Nach Nr. 2.2    **Technologielabor an einer allgemein bildenden Schule**  
(bitte hierzu Punkt VI. Konzeptionelle Darlegung auf Seite 2 bis 7 ausfüllen)
- Nach Nr. 2.3    **Innovations- und Zukunftszentrum Robotik an einer berufsbildenden Schule**  
(bitte hierzu Punkt VI. Konzeptionelle Darlegung auf Seite 7 bis 13 ausfüllen)
- Nach Nr. 2.4    **Innovations- und Zukunftszentrum Pflege an einer berufsbildenden Schule**  
(bitte hierzu Punkt VI. Konzeptionelle Darlegung auf Seite 13 bis 19 ausfüllen)

## Kurzbeschreibung der Maßnahme

(max. 800 Zeichen)

--

## IV. Investitionsvolumen und Finanzierung (in Euro)

Investitionsvolumen:	
Beantragte Zuwendung:	
Eigenanteil (mind. 10 v. H.):	
Drittmittel:	

## V. Durchführungszeitraum (Nr. 8 der Förderkriterien)

Geplanter Beginn der Projektdurchführung:	
Geplantes Ende der Projektdurchführung:	

## VI. Konzeptionelle Darlegung

### Technologielabore an allgemein bildenden Schulen

#### Reifegrad der Schule gem. Nr. 2.2 der Förderkriterien:

**Niedrig**

**Hoch**

Begründung:	(max. 800 Zeichen)



Anzahl der geeigneten Lehrkräfte, die qualitativ und quantitativ einen nachhaltigen Auf- und Ausbau des Technologielabors gewährleisten können (bitte jeweils den Namen und die E-Mail-Adresse angeben)

(max. 800 Zeichen)

Regionale Besonderheiten

(max. 800 Zeichen)

### **Entwicklungskonzept**

Didaktisches Konzept gem. Nr. 4.1.2 der Förderkriterien

(max. 2200 Zeichen)

Auflistung und Anzahl der schulformbezogenen Jahrgänge, die von der Ausstattung mit Robotern profitieren / Schulinterne Zuordnung der Thematik zu den Unterrichtsfächern / Verankerung der Thematik im schuleigenen Curriculum

(max. 1400 Zeichen)

Raumkonzept – unter didaktischen Gesichtspunkten geplant und auf das Projekt mit der notwendigen technischen Ausstattung abgestimmt

(max. 1400 Zeichen)

Konzept zur Fortbildung und Entlastung der am Projekt beteiligten Lehrkräfte  
(auch Angabe des jeweiligen Namens und der E-Mail-Adresse)

(max. 800 Zeichen)

Geplante Kooperation mit allgemein bildenden und berufsbildenden Schulen

(max. 800 Zeichen)

Unterstützungsmaßnahmen für die eingesetzten Lehrkräften

(max. 800 Zeichen)

Planung von Robotik-Wettbewerben

(max. 800 Zeichen)

## Nachhaltige Entwicklung

Kooperation mit der regionalen Wirtschaft und außerschulischen Partnern

(max. 800 Zeichen)

**Die Schule sagt verbindlich zu,**

**ja      nein**

die erarbeiteten Unterrichtsbeispiele anderen Schulen zur Verfügung zu stellen,

die Planung der Durchführung von Qualifizierungsveranstaltungen für Lehrkräfte zu übernehmen; dabei dürfen für andere öffentliche Schulen bei der Nutzung der Infrastruktur keine Kosten entstehen,

dass die Bereitschaft besteht, andere allgemein bildende Schulen im Hinblick auf den Einsatz von Robotern im Unterricht zu beraten,

mit dem Kompetenzzentrum Robotik zu kooperieren (Hochschule befindet sich noch im Auswahlverfahren).

## Innovations- und Zukunftszentren Robotik an berufsbildenden Schulen

**Ausgangssituation** der BBS zum Antragszeitpunkt

Anzahl der Schülerinnen und Schüler, die in den betroffenen Schulformen in den Bildungsgängen der unter Nr. 2.1 der Förderkriterien genannten Berufsbereiche aktuell unterrichtet werden

(max. 500 Zeichen)

## IX. Fortbildungsangebot

Die oben genannten am Projekt beteiligten Lehrkräfte können folgende projektspezifische Fortbildungen anbieten (kurze Beschreibung):

(max. 1400 Zeichen)

Ort, Datum

### **Wichtiger Hinweis:**

Bitte prüfen Sie **vor** Einsendung alle Angaben! Gültigkeit hat allein der zuerst per Online-Formular eingereichte Förderantrag! Zweit-/Änderungsanträge werden nicht angenommen.

Bitte speichern Sie dieses Formular ab und reichen Sie es über das Online-Formular unter <https://www.n-21.de/form/index.php?menuid=560> ein.

# Entwicklungskonzept „Technologielabor“

## 1 Fördergegenstand und -höhe

Fördergegenstand	Förderhöhe
Am Gymnasium Stolzenau sollen 16 Desktop-Roboter (zzgl. zwei Geräten als Ersatz- bzw. Lehrerdemonstrationsroboter) mit didaktisch erarbeiteten Zusatzmaterialien eingesetzt werden. Verwendet werden soll der DOBOT Magician Advanced, das zugehörige Förderband, die passende Linearachse sowie ein Steckbrett mit Lagerset und Bildungsunterlagen (siehe „Lernsituation“).	4 x DOBOT Magician Bildungspaket SKILLED, bestehend aus 4 Robotern, 2 Förderbändern und einer Linearachse zu jeweils 9.699,00€ 38.796,00€ 1 x DOBOT Magician Bildungspaket ADVANCED, bestehend aus 2 Robotern und einem Förderband zu 4.299,00€ 4.299,00€
Zur Programmierung der Roboter werden 16 (+2) Laptops benötigt, die im Zuge der Einrichtung ebenfalls angeschafft werden sollen.	18 x HP ProBook 450 G6 8VV25E zu jeweils 632,64€ 11.387,52€
Summe	54.482,52€

**Hinweis:** Gegenüber den in der beiliegenden Broschüre ausgewiesenen Preisen weichen die oben genannten Preise ab. Das liegt daran, dass die oben aufgeführten Roboter zusätzlich mit Bluetooth- und WLAN-Modulen ausgestattet sind, so dass eine kabellose Programmierung möglich wird. Der Mehrpreis beträgt 200,00€ pro Roboter.

## 2 Didaktisches Konzept

Die Schülerinnen und Schüler sollen durch mehrere aufeinander folgende handlungsorientierte Aufgaben das Programmieren in unterschiedlichen Niveaustufen erlernen. Zur Einführung in die Robotik wird die Teach-In Technik (Teaching & Playback) verwendet. Anschließend soll mit einer grafischen Programmiersprache (Blockly) aufgebaut werden. Zuletzt soll Python als Hochsprache unterrichtet werden.

Die Aufgabenstellungen für die einzelnen Niveaustufen sind handlungsorientiert gestaltet. Folgende sind geplant:

- Lagerhalle automatisieren
- Transportlinie
- Packanlage

Schwächere sowie starke Schülerinnen und Schüler sollen individuell gefördert werden. Dies zum Beispiel durch Erweiterung der Aufgaben für starke Schülerinnen und Schüler. Schwache Schülerinnen und Schüler können durch Teamarbeit mit starken Schülerinnen und Schülern unterstützt werden.

### 2.1 Lernsituation

Geplant sind drei Aufgabenpakete. Diese sind nach Schwierigkeitsstufen gestaffelt. Die Aufgaben sind so aufgebaut, dass die Schüler diese selbstständig lösen sollten.

#### 2.1.1 Lagerhalle automatisieren in 3 Schritten

Ein bis zwei Schülerinnen und Schüler sollen mithilfe des Roboters, einem Steckbrett und einem Lagerset ein Lager aufbauen und nachbilden. Dazu ist es notwendig den Roboter anzuschließen und mit Teaching & Playback (Schritt 1) zu programmieren. In Schritt 2 wird der gleiche Aufbau mit

Blockly/Python programmiert. In Schritt 3 müssen die Schülerinnen und Schüler ein fehlerhaftes Blockly-Programm korrigieren.

### 2.1.2 Transportlinie in 3 Schritten

Zwei bis vier Schülerinnen und Schüler sollen mithilfe zwei Roboter, zwei Steckbretter, zwei Lagersets und einem Förderband eine Transportlinie nachbilden. Dazu müssen die Schülerinnen und Schüler die Roboter anschließen und miteinander arbeiten. In Schritt 1 soll mit Blockly/Python programmiert werden. In Schritt 2 wird der Aufbau mit Sensorik erweitert. Die Schülerinnen und Schüler schließen den Sensor an und schreiben ihren Code um. In Schritt 3 müssen die Schülerinnen und Schüler ein fehlerhaftes Blockly-Programm korrigieren.

### 2.1.3 Packanlage als Projektaufgabe

Vier bis acht Schülerinnen und Schüler sollen mithilfe von vier Robotern, drei Steckbrettern, zwei Förderbändern, einer Linearachse und drei Lagersets eine Packanlage nachbilden. Dazu müssen die Schülerinnen und Schüler die Roboter anschließen und miteinander arbeiten. Programmiert wird hier in Blockly oder Python. Hier sollen die Schülerinnen und Schüler ihr erlerntes Wissen aus den vorherigen Aufgaben einsetzen.

## 2.2 Beteiligte Jahrgänge

Die zuvor geschilderten Lernsituationen werden im Rahmen des Wahlpflichtunterrichts der Jahrgänge 8, 9 und 10 eingesetzt, so dass nach erfolgreichem Aufbau des Technologielaors in jedem Schuljahr 60 bis 90 Schülerinnen und Schüler mit den Geräten und den eingesetzten Technologien im Unterricht arbeiten werden.

Darüber hinaus sollen weitergehende Unterrichtseinheiten für die Kurse der Einführungs- und Qualifikationsphase erarbeitet werden, so dass weitere 30 bis 50 Schülerinnen und Schüler in jedem Schuljahr sich unterrichtlich mit den Robotern auseinandersetzen werden. Die Erarbeitung von Aufgaben für einen zu entwickelnden Robotik-Wettbewerb (siehe Abschnitt 5 „Robotik-Wettbewerb“) soll ebenfalls elementarer Bestandteil des Unterrichtes in der Sekundarstufe-II werden.

Außerdem gibt es seit Jahren eine sehr gut funktionierende Robotik-AG am Gymnasium Stolzenau, die bisher ausschließlich auf die Arbeit mit Lego-EV3-Systemen fokussiert ist. Da in der Vergangenheit aus Kapazitätsgründen schon Schülerinnen und Schülern die Teilnahme an der AG verwehrt werden musste, bietet sich durch die Einrichtung eines Technologielaors die Möglichkeit, weitere Schülerinnen und Schüler für die Beschäftigung mit Technik nachhaltig zu begeistern.

## 2.3 Veröffentlichung von Unterrichtseinheiten

Die von den Lehrkräften am Gymnasium Stolzenau erarbeiteten Unterrichtskonzepte werden über einen auf der Homepage der Schule veröffentlichten Kontakt anderen Schulen zur Verfügung gestellt.

## 3 Raumkonzept

Das Technologielaor kann in Raum 213 eingerichtet werden. Im Rahmen der Neuorganisation des Raums wird es hinreichend viele Steckdosen geben und durch die Verteilung der Schülerarbeitsplätze entlang der Außenwände des Raums bleiben genug Flächen in der Raummitte frei, um die Roboter aufbauen zu können.

Eine Arbeitsstation besteht maximal aus vier Robotern und benötigt ca. 1200mm x 1200mm Stellfläche, also etwa zwei zusammengeschobenen Schultischen. An einer Arbeitsstation können maximal acht Schülerinnen und Schüler arbeiten. Da die Kurs- und Klassengröße bei maximal 31 Schülerinnen und Schülern liegt, sollen vier Arbeitsstationen angeschafft werden.

Für den Fall, dass der Platz in Raum 213 phasenweise nicht ausreichen sollte, können im benachbarten und durch eine Durchgangstür verbundenen Raum 211 ebenfalls ein oder zwei Arbeitsstationen aufgebaut werden.

Das Zubehör wie Steckbretter und Lagersets sind teil- und stapelbar und leicht in einem Schrank zu verstauen, dasselbe gilt für die Laptops und die notwendigen Ladegeräte. Auch die Roboter lassen sich in den vorhandenen Schränken oder ggf. im angrenzenden Lagerraum 218 verstauen.

## 4 Fortbildungs- und Entlastungskonzept

Das Technologielaor wird von zwei Lehrkräften (Herr Christian Möller, Herr Andreas Knoche) am Gymnasium Stolzenau eingerichtet, geleitet und betreut. Ebenso übernehmen diese beiden Lehrkräfte alle weiteren Aufgaben, die in den Förderkriterien genannt werden (u.a. Durchführung von Qualifizierungsveranstaltungen für Lehrkräfte; Beratung anderer allgemein bildender und berufsbildender Schulen; Kooperation mit dem Kompetenzzentrum Robotik; Planung, Organisation und Durchführung von Robotik-Wettbewerben). Jede Lehrkraft erhält für diese Tätigkeit 1,5 Jahreswochenstunden als Entlastung.

Herr Möller und Herr Knoche werden grundsätzlich für die eigene Teilnahme an Fortbildungen im Zusammenhang mit dem Themenfeld Robotik von unterrichtlichen und sonstigen schulischen Veranstaltungen freigestellt.

Zwei weitere Lehrkräfte (Herr Munk und Herr Dr. Braun) werden nach Einweisung das Technologielaor im Rahmen ihres Unterrichts bzw. von AG-Angeboten ebenfalls nutzen.

Es ist geplant, weitere Lehrkräfte aus den naturwissenschaftlichen Fächern über hausinterne Fortbildungen ebenfalls zum Unterricht mindestens im WPU-Bereich zu befähigen und die Roboter im Rahmen dieses Unterrichts einzusetzen.

## 5 Robotik-Wettbewerbe

Mit der geplanten Ausstattung können Robotik-Wettbewerbe stattfinden. Dazu können einerseits die Aufgabenstellungen 2.1.1, 2.1.2 und 2.1.3 übernommen und die Bewertung über die Schnelligkeit, Fehlerfreiheit sowie Programmierart durchgeführt werden.

Es sind aber auch freie Wettbewerbe denkbar, die möglichst kreative Lösungen von den Schülerinnen und Schülern abverlangen. So ist z.B. eine Aufgabe denkbar, die nach einem (alltäglichen?) Arbeitsgang fragt, bei dem der Roboter den Menschen unterstützen kann. Der Arbeitsgang ist dann zu skizzieren, das Modell zu bauen und der Roboter zu programmieren.