

Projektmodul Produktentwicklung PREN 20/21

Aufgabenstellung PREN-2 FS 2021, Version 2.0

16. Februar 2021
Martin Vogel

Autonomer «Baugerüst- Roboter»

1	Einleitung	2
2	Aufgabe	2
3	Randbedingungen	2
4	Kompetenznachweis.....	2
4.1	Abschlusspräsentation und Wettbewerb.....	2
4.2	Wettbewerbskriterien	3
5	Zulassung zum Kompetenznachweis und Bewertung PREN 2	4

Modulverantwortlicher: Carsten Haack

Fachliche Begleitung: Marco De Angelis
Carsten Haack
Peter Sollberger
Rolf Kamps
Pierre Kirchhofer
Joachim Wirth (vertritt Thomas Koller)
Hans Kurmann
Stefan Lustenberger
Rolf Mettler
Markus Thalmann
Martin Vogel

1 Einleitung

Im Projektmodul Produktentwicklung PREN 2 beweisen Sie die Tauglichkeit Ihres in PREN 1 ausgearbeiteten Konzepts, indem Sie das Gerät realisieren und damit erfolgreichen am Wettbewerb teilnehmen.

Die für PREN 1 formulierte Aufgabenstellung, sowie das Dokument «FAQ» gelten weiterhin.

2 Aufgabe

Sie bauen basierend auf dem in PREN 1 ausgearbeiteten Konzept einen autonomen Roboter, der die Treppen eines Baugerüsts hinaufgelangt, dabei Hindernissen ausweicht oder übersteigt und am Ende ein Zielobjekt findet.

Genauere Angaben sind in der Aufgabenstellung von PREN 1 zu finden.

Die Arbeit muss dokumentiert werden. Weiter ist ein Poster zu gestalten, welches Ihre Entwicklung beschreibt. Für das Poster wird ein Template abgegeben.

Um die Tauglichkeit ihrer Prototypen zu testen werden an der HSLU frei zugängliche Parcours (Bau-Treppen) aufgebaut – Tests an anderen Treppen sind zulässig und gewünscht. Halten Sie sich dabei jederzeit an die Vorschriften von BAG und HSLU bezüglich Covid-19.

3 Randbedingungen

Die in PREN1 gesetzten Rahmenbedingungen betreffend Roboter-Aufbauten, Spielfeld, Material und Kosten gelten weiterhin.

Ihr Gerät muss nach wie vor in der Lage sein 5 – 10 Treppenstufen zu bewältigen. Dazu müssen Sie mindestens den theoretischen Nachweis erbringen, dass Ihr Gerät mehr als die Bau-Treppe-Stufen überwinden kann. Für den Wettbewerb wird das vorhandene Bau-Treppen-Muster verwendet.

An dem Wettbewerb werden jene fünf Beispiel Piktogramme aus Abbildung 3 der Aufgabenstellung aus PREN 1 verwendet. Die Reihenfolge im Zielbereich auf dem Podest wird spätestens 1h vor Wettbewerbs-Beginn festgelegt und anschliessend nicht mehr verändert.

Ebenso gilt weiterhin, dass nach erfolgtem «Anzeigen» der Zielposition das Gerät automatisch stoppen und vollständig – das heisst mit allen Komponenten wie im Startfeld gestartet wurde – sich am Schluss auf dem Podest zu befinden hat.

4 Kompetenznachweis

4.1 Abschlusspräsentation und Wettbewerb

Die Abschlusspräsentation besteht aus zwei Teilen. Im ersten Teil präsentieren Sie, ähnlich wie in PREN 1, Ihr gesamtes Projekt (Planung, Funktionsweise, Resultate, Reflexion etc.) den Experten und Fachdozenten. Anschliessend beweisen Sie Ihre Kompetenz durch Beantwortung von Fragen.

Der zweite Teil ist der Wettbewerb, an dem Sie Ihr Fahrzeug mit denen der anderen Teams messen und den Funktionsnachweis erbringen. Am Wettbewerb sind pro Team zwei Durchgänge vorgesehen. Der erfolgreichere der beiden Durchgänge wird gewertet.

Am Wettbewerbstag werden die Fahrzeuge der Teams, die gerade nicht auf dem Spielfeld engagiert sind, auf Tischen in der Nähe des Austragungsortes zusammen mit dem Poster für das Publikum ausgestellt.

4.2 Wettbewerbskriterien

In der Gesamtbewertung für die Notengebung sind 15 Punkte für den Wettbewerb vorgesehen, was 15 % der im Kompetenznachweis erreichbaren Gesamtpunktzahl entspricht. Maximal 3 Punkte werden durch die Dozenten-Fachjury für das Poster, den professionellen Auftritt am Wettbewerb und das Design des Geräts vergeben, 12 Punkte gibt es für den Wettbewerbserfolg. Diese 12 Noten-Punkte werden entsprechend der Rangierung im Wettbewerb anhand folgender Tabelle bestimmt:

Rang	Noten-Punkte
1	12
2	11
3	10
4	9
5	9
6	8
7	8
8	7
9	7
10	6
11	6
12	5
13	5
14	4

Rang	Noten-Punkte
15	4
16	4
17	3
18	3
19	3
20	2
21	2
22	2
23	1
24	1
25	1
26	0
27	0

Die am Wettbewerb erreichten Wettbewerbspunkte bestimmen die Rangierung.

Es ist vorgesehen, dass das Gerät am Wettbewerb die Treppe einmal besteigt und oben auf dem Podest stoppt. Dies wird als ein Lauf bezeichnet. Die Zeit für diesen Lauf wird jeweils gemessen. Voraussichtlich kann am Wettbewerb jedes Team zwei Läufe fahren, wobei der bessere gewertet wird. Es ist geplant 2 Teams parallel und evtl. zeitlich versetzt auf 2 Treppen starten zu lassen.

Am Wettbewerb haben Sie vor dem Start maximal 2 Minuten Zeit, um das Gerät startklar zu machen und im Startfeld zu platzieren. Während dieser Zeit werden die Hindernisse durch die Wettbewerbsleitung für Ihren Lauf gesetzt. Ebenso wird in dieser Zeit das zu suchende Objekt als Bild im Startbereich aufgestellt.

Die Zeit und Ihr Gerät werden mit dem Kommando «drei, zwei, eins – START» gestartet und beim erfolgten Anfahren/Berühren/Anzeigen der Zielposition die Zeit gestoppt (es muss dafür eine Auslenkung des vertikalen Masten um mehr als 5° zum «Anzeigen» erfolgen). Das Gerät muss anschliessend selbstständig und kontrolliert auf dem Podest stoppen.

Das schnellste Team erhält 10 Punkte, das langsamste 0 und ein abgebrochener Lauf ergibt 0 Punkte für die Zeitwertung. Dazwischen werden die Punkte umgekehrt-proportional zur Zeit auf Zehntelpunkte verteilt. Wird das Podest vollständig erreicht und kontrolliert gestoppt gibt es zusätzlich 2 Punkte. Pro erstiegene Treppenstufe gibt es je 1 Punkt.

Das richtige Erkennen und Ausgeben/Anzeigen des Objektes im Startbereich ergibt 3 Punkte, das «Anzeigen» des gesuchten Objekts im Zielbereich gibt 3 Punkte. Pro verschobenes Hindernis werden je 5 Strafpunkte abgezogen. Gesamthaft sind maximal 23 Wettbewerbspunkte und minimal 0 Wettbewerbspunkte vorgesehen, welche dann in den Rang respektive Notenpunkte gemäss obiger Tabelle umgerechnet werden.

Die maximal zulässige Zeit für einen Lauf beträgt 4 Minuten. Die Zeit wird mit einer Stoppuhr durch «offizielle» Schiedsrichter des Dozententeams gemessen. Nach vier Minuten wird der Durchgang abgebrochen und bis dahin erreichte Punkte werden gewertet.

5 Zulassung zum Kompetenznachweis und Bewertung PREN 2

Für die Zulassung zum Kompetenznachweis müssen die folgenden Punkte erfüllt sein:

- Detailplanung für die Entwurfs- und Realisierungsphase (Testat 1)
Freitag, 12.03.21 (SW3), 12:00 Uhr auf Ilias
- Gerät aufgebaut und für Testläufe bereit (Testat 2)
Donnerstag, 15.04.21 (SW8), Demonstration vor Dozententeam (SW9)
- Freigabe des lauffähigen Geräts, Dokumentation grösstenteils abgeschlossen (mind. 80%)
(Testat 3), Donnerstag, 27.05.21 (SW14 von 15) 12:00 Uhr auf Ilias

Neben der technischen Richtigkeit legen wir weiterhin unser Augenmerk auch auf die professionelle Abwicklung des Projekts. Dazu gehören unter anderem:

- Kontinuierliche Projektplanung mit Vergleich von Planung und Realität
- Risikomanagement
- Übereinstimmung des Geräts mit der Anforderungsliste. Die Übereinstimmung ist zu überprüfen und zu belegen.
- Vollständige, verständliche und nachvollziehbare Dokumentation des realisierten Geräts. Der Aufbau der Dokumentation basiert auf den Inputs aus dem Kontextmodul 1.
- Integration der Disziplinen. Es sind das Produkt (Resultat) und nicht die einzelnen Disziplinen zu beschreiben.

Für den Kompetenznachweis werden die folgenden Kriterien mit der entsprechenden Gewichtung bewertet (PREN2):

Kriterien	Gewichtung
Teamarbeit und Arbeitsweise Zusammenarbeit, Interdisziplinarität, Arbeitsteilung, Systematik, Projektmanagement / Zeitplanung, Problemerkennung, Konfliktbewältigung, Einsatz/ Initiative/ Effizienz/ Arbeitsmenge, Umgang mit Risiken	10 %
Resultate und Ergebnisse Konzept/ Innovationsgehalt, technische Machbarkeit/ technische Richtigkeit/ sinnvoller Einsatz von Technologien (Sensoren, Aktoren, Energieversorgung, Systemsteuerung), Softwarearchitektur/ Softwarestruktur/ Schnittstellen, Funktionalität/ Bedienbarkeit, Herstellbarkeit/ Wirtschaftlichkeit, Einfachheit/ Vollständigkeit, Zusammenspiel über die Grenzen der Disziplinen, Ausführung/ Layout/ Qualität/ Zuverlässigkeit, Übereinstimmung mit den Produktanforderungen, Überzeugungskraft	50 %
Dokumentation Formales/ Gestaltung/ Gliederung, Integration der Disziplinen/ Kohärenz, Sprache, Vollständigkeit, Abbildungen/ Tabellen/ Quellenangaben, Verständlichkeit/ Nachvollziehbarkeit	15 %
Präsentation Präsentation der Projektergebnisse vor Experten und Fachdozenten im Gruppenraum: Beginn, Schluss, Sprache, Inhalt, Gewichtung/ Integration der Disziplinen, Verständlichkeit, nonverbale Aspekte, Einsatz visueller Hilfsmittel, Glaubwürdigkeit/ Überzeugungskraft, Beantwortung der Fragen	10 %
Funktionsnachweis vor Publikum, Wettbewerbserfolg	12 %
Professioneller Auftritt am Wettbewerb, Design des Geräts und Poster	3 %

Wir erwarten eine Zusammenarbeit über die Grenzen der Disziplinen hinweg.

Alle Mitglieder des Teams erhalten die gleiche Bewertung. In Ausnahmefällen können einzelne Teammitglieder separat bewertet werden.

Aufgrund der aktuellen Lage könnte der Wettbewerb in einer abgeänderten Form durchgeführt werden. Sie würden in dem Falle rechtzeitig informiert. Der Campus Horw sowie die verschiedenen Werkstätten dort sind weiterhin für Sie zugänglich (mit bekannten Einschränkungen und Verhaltenshinweisen).