|  |
| --- |
| **Niveaubestimmende Aufgabe zum Fachlehrplan Angewandte Digitaltechnik****Fachgymnasium****„Steuerung einer Bedarfsampel“**Schuljahrgang 13 Arbeitsstand: 28.04.2017 |

Niveaubestimmende Aufgaben sind Bestandteil des Lehrplankonzeptes für das Gymnasium und das Fachgymnasium. Die nachfolgende Aufgabe soll Grundlage unterrichtlicher Erprobung sein. Rückmeldungen, Hinweise, Anregungen und Vorschläge zur Weiterentwicklung der Aufgabe senden Sie bitte über die Eingabemaske (Bildungsserver) oder direkt an andrea.neubauer@lisa.mb.sachsen-anhalt.de

An der Erarbeitung der niveaubestimmenden Aufgabe haben mitgewirkt:

Buhlert, Henri Magdeburg

Karpe, Stefan Magdeburg

Schulze, Holger Halle (Leitung der Fachgruppe)

Vogel, Kirsten Halle

Herausgeber im Auftrag des Ministeriums für Bildung des Landes Sachsen-Anhalt:

Landesinstitut für Schulqualität und Lehrerbildung Sachsen-Anhalt

Riebeckplatz 09

06110 Halle



Die vorliegende Publikation, mit Ausnahme der Quellen Dritter, ist unter der „Creative Commons“-Lizenz veröffentlicht.

 CC BY-SA 3.0 DE <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/>

Sie dürfen das Material weiterverbreiten, bearbeiten, verändern und erweitern. Wenn Sie das Material oder Teile davon veröffentlichen, müssen Sie den Urheber nennen und kennzeichnen, welche Veränderungen Sie vorgenommen haben. Sie müssen das Material und Veränderungen unter den gleichen Lizenzbedingungen weitergeben.

Die Rechte für Fotos, Abbildungen und Zitate für Quellen Dritter bleiben bei den jeweiligen Rechteinhabern, diese Angaben können Sie den Quellen entnehmen. Der Herausgeber hat sich intensiv bemüht, alle Inhaber von Rechten zu benennen. Falls Sie uns weitere Urheber und Rechteinhaber benennen können, würden wir uns über Ihren Hinweis freuen.

# Bedarfsampel

## Qualifikationsphase

An einer Schule soll ein Fußgängerüberweg sicherer gemacht werden. Dazu wird eine Bedarfsampel installiert, welche nur dann den durchgehenden Verkehr unterbricht, wenn eine Fußgängeranforderung erfolgt ist (siehe *Bild 1*). Die Steuerung dieser Ampel ist zu planen und ein Steuerungsprogramm zu entwerfen.

Entwickeln Sie eine Lösung für die Ampelsteuerung. Erstellen Sie dabei alle Unterlagen, die für die Realisierung Ihres Vorschlags notwendig sind und begründen Sie diesen umfassend und detailliert.

Abbildung 1: Skizze Fußgängerüberweg

**Material**

* Mikrocontroller

**Einordnung in den Fachlehrplan**

|  |
| --- |
| Kompetenzschwerpunkt:* Mikrocontrollerschaltungen zur Informationsverarbeitung verwenden
 |
| zu entwickelnde Schlüsselkompetenzen:* einen Fachtext erschließen und Fachsprache anwenden
* Informationen unter Zuhilfenahme digitaler Werkzeuge präsentieren
* Strukturen und Funktionen technischer Systeme und Prozesse erkennen

zu entwickelnde fachspezifische Kompetenzen:* technische Problemstellungen mithilfe einer Mikrocontrollerschaltung lösen
 |
| Bezug zu grundlegenden Wissensbeständen:* Mikrocontrollersystem (Programmierung)
 |

**Anregungen und Hinweise zum unterrichtlichen Einsatz**

Diese Aufgabe dient der Festigung der grundlegenden Programmierweise von Mikrocontrollern. Sie kann mit jedem Mikrocontrollersystem realisiert werden. Die Schülerinnen und Schüler müssen zur vollständigen Lösung der Aufgabe in der Lage sein, Schaltpläne fachgerecht anzufertigen.

Die Lösung sollte als Einzelarbeit präsentiert und der Lösungsweg begründet werden.

Der Zeitumfang für die Lösung der niveaubestimmenden Aufgabe beträgt ca. drei Unterrichtsstunden.

**Variationsmöglichkeiten**

Diese Aufgabe kann auch unter dem Kompetenzschwerpunkt: „Steuerungssysteme in technische Prozesse einbinden“ unter Verwendung eines anderen Steuerungssystems gelöst und der Schwerpunkt auf die Optimierung der Steuerung gelegt werden.

Eine weitere Möglichkeit besteht darin, die Funktionalität der Ampel zu erweitern bzw. die Aufgabenstellung auf eine vollständige Ampelkreuzung zu erweitern.

**Erwarteter Stand der Kompetenzentwicklung**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Aufgabe** | **erwartete Schülerleistung** | **prozent.****Anteil** |
|  | Die Schülerinnen und Schüler können:* die Problemsituation analysieren und geeignete Betriebsmittel auswählen,
* mithilfe geeigneter Werkzeuge ein Anschlussbild zeichnen,

Anschlussbild (z. B. System „Arduino“):C:\Users\Stefan\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\Anschlussbild.jpgSchaltplan:* C:\Users\Stefan\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\Schaltplan.jpgdie gewählten Betriebsmittel dimensionieren,
* den Schaltplan für die Steuerung fachgerecht darstellen.

Die Schülerinnen und Schüler können:* Informationsmaterialien zur Lösung des Problems auswählen und einsetzen,
* das Steuerungsprogramm erstellen,
* die Steuerung in Betrieb nehmen,
* Lösungswege detailliert ausführen und begründen.

Steuerungsprogramm (Quelltext)void ampel(int,int,int,int,int);int anforderung = 0; void setup() //Festlegen der Ein- und Ausgänge{for (int i=2; i<=7; i++) pinMode(i,INPUT);for (int i=8; i<=13; i++) pinMode(i,OUTPUT);}void loop() //Schleife Hauptprogramm {ampel(10,9,8,12,11); }void ampel(int rot, int gelb, int gruen, int fgruen, int frot){digitalWrite(fgruen,0); digitalWrite(rot,1);digitalWrite(frot,1);delay (2000);digitalWrite(gelb,1);delay (1000);digitalWrite(rot,0);digitalWrite(gelb,0);digitalWrite(gruen,1);warten: //Sprungzielanforderung = digitalRead(2); //Einlesen des Digitaleingangsif (anforderung == HIGH) { digitalWrite(gruen,0); digitalWrite(gelb,1); delay(3000); digitalWrite(gelb,0); digitalWrite(rot,1); delay(500); digitalWrite(frot,0); digitalWrite(fgruen,1); delay (8000); } else  { goto warten; //Sprung zu warten }  }  | 10 %30 %60 % |