

# Projekt T1

## Projektleistungsbeschreibung (Modul 2)

- Lernsituation: Erweiterung eines Fahrzeugmodells um technische Komponenten
- Projektrahmen: Personale und fachliche Kompetenzbereiche gemäß Modul 2 (Fachschule-Technik) „Technische Lösungen erweitern“

**Dr. Alexa Oerke, 06.09.2021**



[Quelle: BBS2 Wolfsburg]

# Inhalt

## verbindliche Beschreibung des Projektinhalts und Projektumfangs

- (I) Projektziel
- (II) Projektorganisation in der Startphase
- (III) Projektzeitraum und Phasen
- (IV) Projektmeilensteine
- (V) Projektanforderungen und Liefergegenstände
- (VI) Fachurteil, Überwachung und Steuerung der Projektarbeit
- (VII) Projektgrenzen und Projektbeschränkungen
- (VIII) Anfänglich definierte Risiken

### Quellen



[Quelle: Photo by Mille Sanders on Unsplash]

(I)

# Projektziel

Erweiterung eines Fahrzeugmodells um technische Komponenten

Die Ausgangssituation zeigt im Kern den T1 als einfaches Fahrzeugmodell (Fa. Werkhaus), an und um welches Erweiterungen in Form von technischen Komponenten erarbeitet werden sollen (siehe Bild).

Zum Einstieg stehen auf der Lernplattform realisierte Projekte zur Verfügung, von denen im ersten Schritt eins nachgebildet wird. Darauf aufbauend erfasst das Team die Anforderungen für die Erweiterungen des Fahrzeugmodells und entwickelt Vorschläge für eigene technische Projekte. Die zu integrierenden Komponenten sind den Bereichen der Elektrotechnik und der additiven Fertigung zuzuordnen. Für die Realisierung eigener Projekte sind (fachliche) Kompetenzen in den Gebieten der Konstruktion (Grundlagen, 3D-Konstruktion und 3D-Druck), der Elektrotechnik und Elektronik (Grundlagen, Bauelemente, Schaltplanerstellung, Versuchsaufbau), der Mikrocontrollerprogrammierung (Grundlagen Mikrocontroller, Programmieren, Datentransfer, Versuchsaufbau), sowie übergeordnete Handlungskompetenzen (siehe Rahmenrichtlinien) zu erwerben. Das Team arbeitet und kommuniziert projektgeleitet, agil, sachbezogen und ergebnisorientiert und liefert als einen Projektgegenstand ein integriertes Produkt in Form des erweiterten Fahrzeugmodells (siehe Titelfolie).

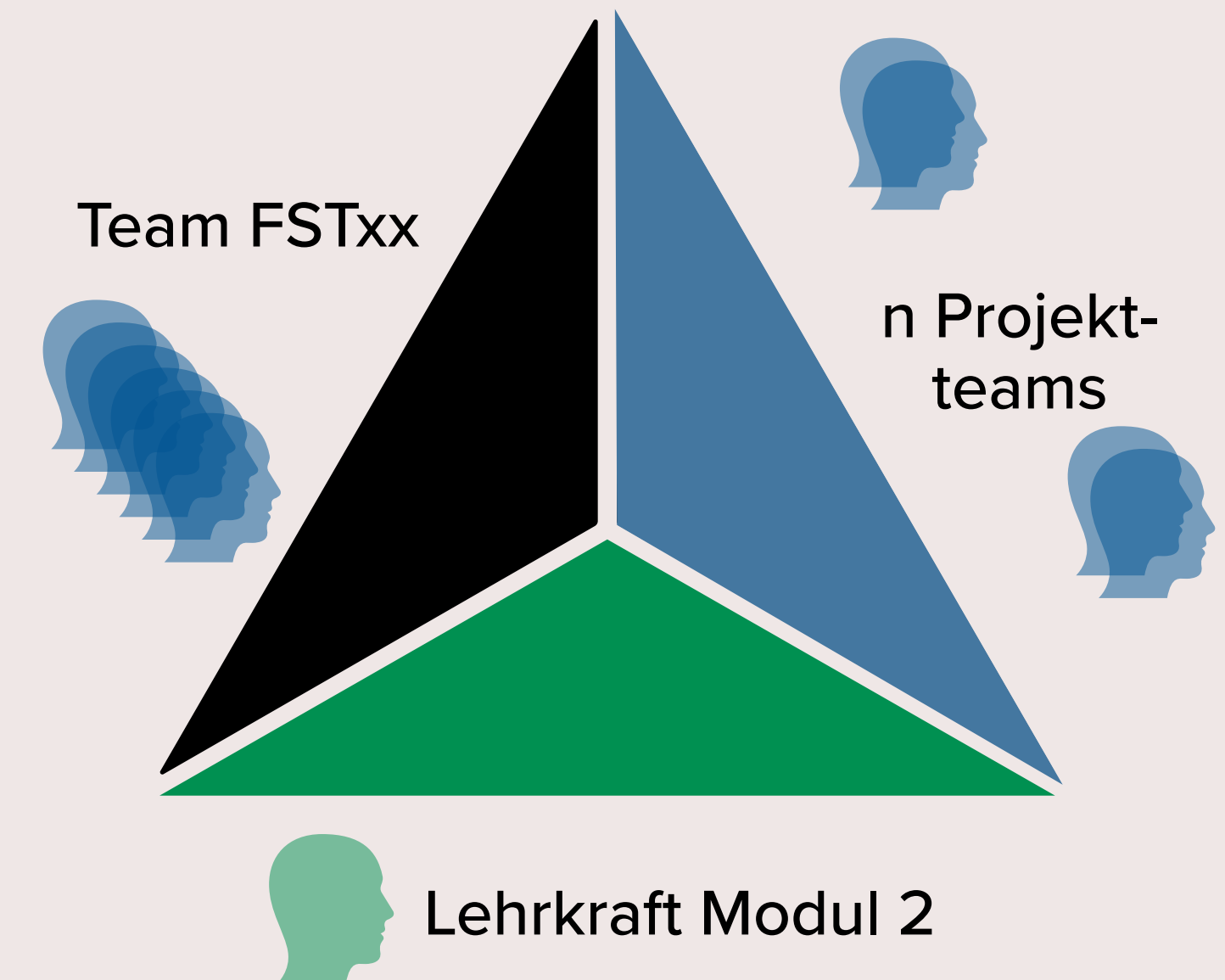


[Quelle: BBS2 Wolfsburg]

# (II) Projektorganisation in der Startphase

Der Lern- und Arbeitsprozess ist in jedem Fall agil und projektgeleitet und wird von der Lehrkraft (Modul 2) in geeigneter Form organisiert sowie unterstützt. Modulübergreifende Inhalte sind erwünscht und werden mit den Lehrkräften des Teams abgestimmt.

Das Team strukturiert seinen Arbeitsprozess selbständig, wobei jeder/m die gleichen Arbeitsmaterialien und Zugänge zur Verfügung gestellt werden. Eine Zusammenarbeit ist möglich aber nicht zwingend, es wird jedoch die Bildung von Lernpartnerschaften (Tandems) oder kleineren Projektteams innerhalb des Teams angeregt. Das Team entwickelt Prozessdenken und kann und soll die anfängliche Projektorganisation für sich nutzbar machen bzw. anpassen. Dabei sollen insbesondere auch die bereits erworbenen beruflichen Kompetenzen im Team sichtbar gemacht werden (Expertenrolle). Die Bildung von Projektteams mit identischen oder auch individuellen Schwerpunkten ist mit der Lehrkraft des Moduls abzustimmen. Projektteams werden in der Regel nur für eine Phase gebildet und können (in Abstimmung) wieder aufgelöst werden.



# (III) Projektzeitraum und Phasen

Der Projektzeitraum umfasst die Klasse 1 der Fachschule - Technik und ist demzufolge bei der berufsbegleitenden Weiterbildung auf die ersten zwei Jahre ausgedehnt. Der Zeitrichtwert für das Modul 2 gibt die Gesamtstundenzahl an, die für die Bearbeitung vorgesehen ist. Diese beträgt 400 h. Der Projektzeitraum ist vorläufig in die folgenden Projektphasen (siehe Tabelle) unterteilt, wobei mit steigender Komplexität innerhalb der Phasen diese nicht als gleich lang angelegt sind, und zudem phasenübergreifende Projektaufgaben möglich sind. Alle Projektaufgaben werden in einem agilen Projektablaufplan erfasst. Die zu realisierenden Projekte können aufeinander aufbauen. Die Erweiterungen sollen nebeneinander realisiert werden, so dass am Ende von Phase 4 jedes Projektteam mindestens 4 Projekte an seinem oder um sein Produkt realisiert hat.

Jahr 1		Jahr 2	
Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zusammenstellen des Teams</li> <li>• Zeitplanung und Lastenheft</li> <li>• erstes Projekt T1</li> <li>• Schulen des Teams in relevanten Grundlagen (Konstruktion, Elektrotechnik, blockorientiertes Programmieren)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zusammenstellen der Projektteams</li> <li>• Etablieren des Projektboards</li> <li>• erste Erweiterung T1</li> <li>• grundlegender Kompetenzerwerb (Konstruktion, Basiselemente Elektrotechnik, einfache Schaltplanerstellung, Grundlagen des Programmierens mit Arduino IDE)</li> <li>• Lieferung integriertes Produkt (erweiterter T1)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ggf. Neuordnen der Projektteams</li> <li>• zweite Erweiterung T1</li> <li>• erweiterter Kompetenzerwerb (Konstruktion und 3D-Druck, professionelle Schaltplanerstellung (z. B. ePlan), Objektorientiertes Programmieren)</li> <li>• Lieferung (teil)integriertes Produkt (erweiterter T1)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ggf. Neuordnen der Projektteams</li> <li>• dritte (offene) Erweiterung T1</li> <li>• Einbringen der erworbenen Kompetenzen</li> <li>• Lieferung integriertes Produkt T1</li> <li>• Gesamt-Projektabschluss</li> </ul>

# (IV)

# Projektmeilensteine

## vorläufige Kann-Liste für Phasen 1 und 2

Ich kann ...

- ein **Lastenheft** erfassen und meinen Arbeitsprozess strukturieren
- grundlegende Arbeitstechniken der Konstruktion anwenden
- ein Fahrzeugmodell gemäß Montageanleitung aufbauen (**T1; Werkhaus**)
- einfache technische Zeichnungen erstellen und bemaßen (2D)
- ein grundlegendes Verständnis von Elektronik aufbringen
- bereitgestellte **Hardware** einer **Materialliste** zuordnen
- elektronische Komponenten auswählen und deren Symbole in einem Schaltplan zuordnen
- einen einfachen Schaltplan erstellen (erster Schaltplan mit fritzing)
- grundlegende Schaltungen in einem Versuchsaufbau aufbauen (Versuchsaufbau mittels Steckplatine)
- die Architektur eines Mikrocontrollers nachvollziehen (**ESP32 Dev**)
- die Struktur eines Programmes nachvollziehen (grundlegende Programmteile)
- ein erstes funktionsfähiges Programm erstellen (blockorientiert)
- ein Programm auf einen Mikrocontroller laden (Datentransfer zum ESP32)
- ein bestehendes technisches System analysieren, nachbilden und dokumentieren (erstes Projekt T1)

Ende Phase 1

- 
- die **Anforderungen** einer Systemerweiterung erfassen
  - ein geeignetes Projektteam zusammenstellen

- ein **Projektboard** einsetzen um meine Aufgaben zu planen
- gemäß den Anforderungen eine Erweiterung planen
- meine Pläne visualisieren (Einzelfolie „Ausblick“)
- eine technische Zeichnung in mehreren Ansichten erstellen und bemaßen (2D)
- ein Modell für die additive Fertigung konstruieren (3D)
- einfache Schaltungen entwerfen und berechnen
- Strombegrenzungswiderstände bestimmen
- elektronische Komponenten in einen Schaltplan integrieren
- einen erweiterten Schaltplan erstellen (fritzing)
- eigene Schaltungen in einem Versuchsaufbau aufbauen (Steckplatine)
- die Entwicklungsumgebung (Arduino IDE) für den ESP32 einrichten
- grundlegende Projekte mit der Arduino IDE als Entwicklungsumgebung entwickeln
- Programmierstandards einhalten (**Programmierrichtlinien**)
- einen Mikrocontroller programmieren (ESP32 Dev)
- grundlegende Projekte in einem Versuchsaufbau aufbauen und testen
- eine technische Systemerweiterung realisieren und dokumentieren (erste Erweiterung T1)
- ein integriertes Produkt übergeben (erweiterter T1)
- meine Vorgehensweise reflektieren und meine Arbeitsergebnisse beurteilen

Ende Phase 2

*hervorgehobene Items werden dem Team im Rahmen des Projektes von Seiten der Lehrkraft zur Verfügung gestellt!*

(V)

# Projektanforderungen und Liefergegenstände

erwartete zukünftige Projektleistung (Liste)

- Pläne für Erweiterungen sind zu visualisieren (Einzelfolie „Ausblick“ zur technischen Erweiterung).
- Kurze Statusberichte zur Gesprächsvorlage sind bei den Projektmeetings vorzulegen (Soll-Ist-Status des technischen und qualitativen Arbeitsfortschritts der Projektaufgaben).
- Es sind (nur falls erforderlich) formlose Änderungsanträge zu stellen (z. B. zur Neuordnung von Projektteams, bei Zeitzunahmen oder bzgl. des Inhalts und Umfangs bei Gefährdung des Projekterfolgs).
- Es ist je Projektteam eine Projektdokumentation am Ende jeder Phase zu erstellen (beinhaltet die Projektbeschreibung und gesammelte Erfahrungen).
- Es ist ein Funktionsnachweis durch geeignete Produktpräsentation zu erbringen (z. B. Video, Bildnachweis).



[Quelle: Photo by Lia Trevarthen on Unsplash]

# (VI) Fachurteil, Überwachung und Steuerung der Projektarbeit

Ein Fachurteil wird von Seiten des Teams für die Entwicklung von technischen und projektbezogenen Einzelheiten eingeholt. Fachurteile können bei allen Lehrkräften des Teams eingeholt werden, wobei die Lehrkraft des Moduls 2 über die Rückmeldungen informiert werden muss. Fachurteile dienen der Feststellung der funktionalen Eigenschaften des Produkts, sowie der Steuerung der Änderungen dieser Eigenschaften (*genehmigte Änderungen*). Sie sollen von Seiten des Teams als Unterstützung eingesetzt werden, wenn die Konformität mit den Anforderungen verifiziert werden muss. Sie werden nur bei Bedarf von Seiten der Lehrkraft des Moduls 2 eingesetzt, um Korrekturmaßnahmen festzulegen (*vorbeugende Maßnahmen um negative Konsequenzen abzuwenden*).

Die Überwachung und Steuerung der Projektarbeit obliegt der Lehrkraft des Moduls 2. Hierfür werden geeignete Kommunikationskanäle innerhalb des Teams eingerichtet und gemanagt (z. B. agiles Projektboard) um die erwartete zukünftige Projektleistung über der Durchführung der geplanten Projektaufgaben abzubilden und gemeinsam mit den Projektteams zu lenken. Im Rahmen der Projektausführung teilen die Projektteams Informationen über die Arbeitsleistung in Bezug auf den technischen und qualitativen Fortschritt der Fertigstellung ihrer Projekte in regelmäßiger Form (z. B. Meetings, Statusberichte). Liefergegenstände und Angaben über das, was erreicht wurde, werden als Teil der Projektausführung zusammen mit den gesammelten Erfahrungen erfasst und dokumentiert. Neben den Liefergegenständen werden für die Bewertung der Projektarbeit auch die Projektmeilensteine herangezogen. Letztere werden anteilig in schriftlichen Leistungsnachweisen überprüft.



(VII)

# Projektgrenzen und Projektbeschränkungen

## was nicht?

- Eingeschränkte Projektplanung (nur Projektaufgaben), kein Pflichtenheft, kein Projektstrukturplan, kein begleitendes Projektmanagement, eingeschränkte Projektdokumente (nur Statusberichte und Projektdokumentation).
- Die vorgeschriebenen Projekttermine werden in einem agilen Projektablaufplan dargestellt, darüber hinaus muss keine Projektterminplanung erstellt werden.
- Der erwartete Kompetenzerwerb legt die Handlungskompetenzen des Moduls 2 der gültigen Rahmenrichtlinien für den berufsbezogenen Lernbereich in allen Fachrichtungen der Fachschule - Technik zu Grunde.
- Die Versuchsaufbauten sind auf eine lötfreie Umsetzung auf Steckplatinen (Breadboards) beschränkt; kein Leiterplattenentwurf, keine Leiterplattenherstellung (nur Steckplatinenentwurf, -Layout und -Aufbau).
- Die additive Fertigung ist auf den Einsatz ausgewählter technischer Thermoplaste in den zwei Laboren (3D-Druck) der BBS2 Wolfsburg beschränkt. Darüber hinaus benötigte Elemente anderer Werkstoffe (insbesondere Maschinenelemente, Zubehörteile) sind im Rahmen benötigten Unterrichtsmaterials selbst zu beschaffen.
- Eine Veröffentlichung der Projektergebnisse darf ausschließlich nur über die bestehende Lernplattform und in Abstimmung mit der Lehrkraft des Moduls 2 erfolgen.

# (VIII) Anfänglich definierte Risiken und Lösungsmöglichkeiten

es ist eine allgemeine Unsicherheit vorhanden

ich nutze die mir vorliegenden Informationen  
oder suche das Gespräch

ich habe die letzte Besprechung verpasst

ich nutze die Besprechungsnotizen oder  
bespreche mich mit meinem Team

ich kenne die aktuellen Projektaufgaben nicht

ich nutze Projektboard / Projektablaufplan und  
bespreche mich mit meinem Team

ich kann den Termin einer Aufgabe nicht einhalten

ich suche das Gespräch mit der Lehrkraft oder  
stelle einen Änderungsantrag

ich kann meine Aufgabe nicht alleine lösen

ich nutze das Projektboard oder suche nach  
Unterstützung in meinem Team

ich kann das vereinbarte Projektziel nicht erreichen

ich suche das Gespräch mit der Lehrkraft und  
stelle einen Änderungsantrag zur Reduzierung

# Quellen

- Lernplattform zum Projekt T1 <https://www.xplore-dna.net/course/index.php?categoryid=51>
- Internes Dokument: Manemann, Stefan: „Willkommen zur Fachschule Technik“ (Start FST BBS2WOB 2021), September 2021.
- Niedersächsisches Kultusministerium: „Rahmenrichtlinien für den berufsbezogenen Lernbereich in allen Fachrichtungen der Fachschule - Technik“, Hannover, Juni 2020. Bezugsadresse: <https://www.nibis.de/nli1/bbs/archiv/rahmenrichtlinien/fstech.pdf>
- Project Management Institute, Inc.: „A Guide to the Project Management Body of Knowledge“, 3. Ausgabe, Pennsylvania, USA, 2004. ISBN 1-930699-72-7