Projektmanual Modul 242

1. Flick verändert nach S. Fiechter, S. Keiser, D. Ric, M. Schneider

Inhalt

[Die Projektarbeit 3](#_Toc419033208)

[Beschreibung 3](#_Toc419033209)

[Ablauf 3](#_Toc419033210)

[IPERKA 3](#_Toc419033211)

[I-Informieren 3](#_Toc419033212)

[P-Planen 4](#_Toc419033213)

[E-Entscheiden 4](#_Toc419033214)

[R-Realisieren 4](#_Toc419033215)

[K-Kontrollieren 4](#_Toc419033216)

[A-Auswerten 5](#_Toc419033217)

[Präsentationstechnik 5](#_Toc419033218)

[Konzept 5](#_Toc419033219)

[Inhalt 6](#_Toc419033220)

[Medieneinsatz 6](#_Toc419033221)

[Auftritt 6](#_Toc419033222)

[Arbeitsjournal 7](#_Toc419033223)

[Inhalt des Arbeitsjournals 7](#_Toc419033224)

[Beispiel eines Arbeitsjournals 7](#_Toc419033225)

[Management-Summary 8](#_Toc419033226)

[Administrative Hinweise 8](#_Toc419033227)

[Bewertung 9](#_Toc419033228)

[Kriterien 9](#_Toc419033229)

[Notenskala 10](#_Toc419033230)

[Themen 10](#_Toc419033231)

[Gruppeneinteilung 10](#_Toc419033232)

[Projektideen 11](#_Toc419033233)

# Die Projektarbeit

## Beschreibung

Die Projektarbeit steht im Zentrum des Moduls 242 und erfolgt im Anschluss an die Erarbeitung der Theorie zu diesem Modul. Die IPERKA-Vorgehensweise zeigt exemplarisch, wie ein kleines Informatik-Projekt strukturiert und sauber ausgeführt werden kann. Die Projektarbeit wird für Sie als Kompetenznachweis (Leistungsbeurteilung) gewertet.

# IPERKA

IPERKA ist ein Vorgehensmodell zur Abwicklung von Projekten. Sie passt auch auf die meisten komplizierteren Projektabläufe. Die Buchstaben des Namens sind auch gerade die Anfangsbuchstaben der einzelnen Phasen.

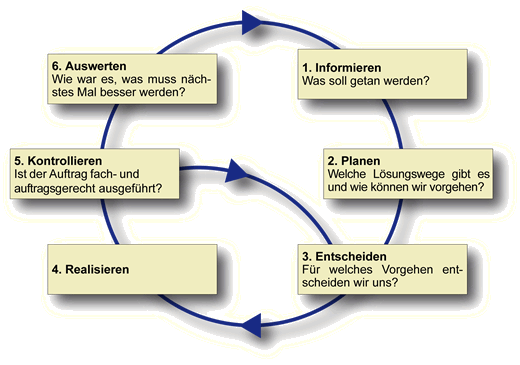


Abbildung 1: Die IPERKA Phasen[[1]](#footnote-1)

Die einzelnen Phasen werden in den folgenden Kapiteln näher erläutert. Die Beschreiung der Dokumente bezieht sich auf den Projektunterricht, da noch eine grosse Zahl weiterer Dokumenttypen vorstellbar wäre.

## I-Informieren

In dieser Phase wird geklärt, was mit dem Projekt erreicht werden soll. In der Auftragsklärung wird sichergestellt, dass verstanden wurde um was es im Projekt geht. Die Ziele werden studiert und die erwarteten Endresultate abgeklärt. Fragen sollen notiert und von den entsprechenden Personen beantwortet werden.

In der Informatik muss man sich oftmals in dieser Phase in die Problemdomäne einarbeiten: Soll beispielsweise eine Steuerverwaltung programmiert werden, muss man das Steuerrecht kennenlernen.

Es geht auch darum, erste Konzepte zu erarbeiten und Lösungsmöglichkeiten zu finden.

### Tätigkeiten

* Verstehen des Auftrags
* Verstehen des Problems
* Verstehen der Programmiersprache und Libraries, die benötigt werden

### Dokumente

Für den Projektunterricht müssen Sie in dieser Phase zwei Dokumente erstellen:

Ein „Q&A“ oder „Fragen und Antworten“-Dokument. In diesem notieren Sie alle Ihre Fragen und die Antworten, die sie darauf erhalten haben. Zu einer Antwort gehören neben dem eigentlichen Text auch Datum und Person, von der die Antwort stammt.

Ein „Konzept“ soll klären, wie Sie die Lösung des Problems angehen. Dazu gehören Dokumente wie Zustandsdiagramme, ev. Use-Case Diagramme, Flussdiagramm, Beschreibung der Lösungsansätze, eingesetzte Hardware, …

## P-Planen

### Tätigkeiten

In dieser Phase werden die Arbeiten formuliert und aufgeteilt.

### Dokumente

Eine Tätigkeitsliste, in der Sie die zu erledigenden Arbeiten adäquat aufteilen und einzelnen Personen in der Projektgruppe zuordnen. Zu jeder Tätigkeit gehören der Name der verantwortlichen Person, eine Beschreibung und das Abschlussdatum.

## E-Entscheiden

In Projekten gibt es eine Vielzahl von Entscheidungen zu treffen und ganz allgemein gehören Entscheidungen zu jeder verantwortungsvollen Tätigkeit. Wichtige Entscheidungen sollten dokumentiert werden, damit sie später nachvollzogen und eventuell verteidigt werden können.

### Tätigkeiten

Alle wichtigen Fragen, die vor der Realisierung beantwortet werden müssen, werden in dieser Phase gesammelt und mit geeigneten Methoden entschieden und beantwortet.

### Dokumente

Ein Entscheidungsdokument in denen mindestens vier Entscheidungen nach folgendem Schema dokumentiert sind:

* Alle Varianten
* Wer hat was, wann und wie entschieden.

## R-Realisieren

### Tätigkeiten

In der Realisierungsphase wird das Projekt implementiert. Das Vorgehen wird vom Pflichtenheft und der Tätigkeitsliste definiert.

### Dokumente

Programmcode mit Dokumentation.

## K-Kontrollieren

Ist das Resultat auftragsgerecht? Hat man wirklich das implementiert, was der Kunde wollte? In dieser Phase wird kontrolliert, ob man alle Anforderungen aus dem Pflichtenheft erfüllt hat.

### Tätigkeiten

Normalerweise finden Blackboxtests mit und ohne Kunden in dieser Phase statt.

### Dokumente

Eine Testfallspezifikation, in der Sie zu jeder Anforderung mindestens einen Testfall schreiben. Diese Testfälle sollen klar und unmissverständlich sein. Sätze wie „Das Resultat ist korrekt“, „Die Seite ist schön“ oder „Die Applikation ist Bedienerfreundlich“ sind weder klar noch messbar und somit schlecht. Zu jedem Testfall gehören:

* Eine eindeutige Nummer
* Die Nummer der getesteten Anforderung
* Eine kurze Beschreibung
* Eine Voraussetzung, die beschreibt in welchem Zustand die Applikation sein muss, damit man diesen Test ausführen kann
* Eingabe: Was genau muss vom Tester getan werden
* Ausgabe: Was genau soll die Applikation zurückliefern

In einem Testprotokoll testen Sie alle Testfälle. Zu jedem Testfall gehören Name des Testers, Datum und ob der Test erfolgreich war oder nicht.

## A-Auswerten

Bei der Auswertung blickt man nicht auf das Resultat, sondern auf das ganze Projekt zurück. Was ist gut gelaufen und was muss man beim nächsten Projekt verbessern?

### Tätigkeiten

Die Projektgruppe wertet den Projektablauf aus. Manchmal geschieht dies zusammen mit dem Kunden.

### Dokumente

Ein Auswertungsdokument in dem Sie beschreiben wie die Zusammenarbeit war, was gut gelaufen ist, eine Analyse der Schwierigkeiten gab und auf was Sie beim nächsten Projekt speziell achten werden.

# Präsentationstechnik

Neben dem Erwerb von Fähigkeiten in der Applikationsentwicklung und dem Zusammenarbeiten im Team, sollen die Schüler und Schülerinnen in der Lage sein, ihre Produkte ihren Mitschülern und den beiden Lehrpersonen zu präsentieren. Diese Präsentation soll rhetorisch überzeugend und mit Hilfe von einem geeigneten Medieneinsatz visualisiert sein. Bei beiden Punkten gilt „Qualität vor Quantität“. Die Überzeugungskraft einer Präsentation wird nicht durch viele Worte oder den massiven Einsatz von Medien geprägt, sondern von einem effektiven und effizienten Gebrauch derselben.

Der Weg hin zu einer guten Präsentation wird von 4 Elementen geprägt:

## Konzept

Anhand eines geeigneten Konzepts soll sich die Gruppe darüber einig werden, welche Schwerpunkte inhaltlich gesetzt werden sollen in der Präsentation. Dabei stehen folgende 3 Leitfragen im Vordergrund:

* Welches Ziel verfolgen wir mit unserer Präsentation?
* Was ist unsere Leitbotschaft?
* Wie schaffen wir es unsere die Aufmerksamkeit unserer Zuhörer auf die 3 Leitbotschaften zu lenken?

Im konkreten Fall wird die Leitbotschaft die Applikation bzw. die Problemlösung der Applikation sein.

Jeder Gruppe stehen für die Präsentation 10 Minuten Zeit zu. Anschliessend haben die Mitschüler, sowie die Lehrpersonen 5 Minuten Zeit um Fragen zu stellen. Ein Hauptaugenmerk der Bewertung der Präsentation wird die Einhaltung dieser Zeitvorgabe sein. Deshalb ist es innerhalb der Gruppen unerlässlich eine Disposition zu schreiben, welche die zu erledigenden Aufgaben festhält. Ebenfalls dient die Disposition der Zeitplanung. Diese Disposition ist den Lehrpersonen abzugeben.

## Inhalt

Die Präsentation soll die folgenden Elemente aufweisen:

1. Begrüssung / Einleitung
2. Problemstellung
3. Vorgehensweise/Konzept/Probleme bei der Durchführung
4. Vorstellen der Applikation (Demo)
5. Kritische Reflexion
6. Schlusswort

Die Punkte 4 und 5 bilden den Hauptteil der Arbeit. Durch die knappe Zeitbemessung sind die Gruppen gezwungen ihre Wortwahl sehr effizient (möglichst aussagekräftige Sätze, wenig Redundanz) und effektiv (möglichst nahe am Thema reden, hohe Zielerreichung durch die gewählten Sätze) zu gestalten.

## Medieneinsatz

Die Wahl der Medien orientiert sich ebenfalls an der Effektivität und der Effizient. Der Medieneinsatz soll den Zuhörern das Mitverfolgen der Präsentation vereinfachen und dabei die wichtigsten Kernaussagen betonen. Der Einsatz der Medien soll daher die Schlüsselaussagen betonend sein, jedoch trotzdem vermeiden, dass es zu einer Redundanz von visuellen und auditiven Medien kommt. Von den Schülerinnen und Schülern wird erwartet, dass sie aufgrund ihres bisherigen Ausbildungsniveaus in der Lage sind, eine computergestützte Präsentation zu gestalten.

## Auftritt

Die Körpersprache während einer Präsentation ist genauso wichtig wie ein geeigneter Medieneinsatz. Die Körpersprache spielt dabei ebenfalls die Rolle eines Mediums, da sie auf die Zuhörer ansprechend, sowie demotivierend wirken kann. Von den Schülerinnen und Schülern wird erwartet, dass sie ihre Argumente überzeugend vertreten können. Freies Sprechen in einer rhetorisch überzeugenden Weise wird als vorausgesetzt.

# Arbeitsjournal

Das Arbeitsjournal ist eine laufende Aufzeichnung verschiedener Tätigkeiten. Es gibt Auskunft über den aktuellen Stand und den Verlauf des Projektes. Gleichzeitig zeichnet es gewonnene Erfahrungen auf um den Prozess fortlaufend zu optimieren. Durch die saubere Führung eines Arbeitsjournals kann die Gruppe sich selber und anderen Rechenschaft ablegen für den bereits erreichten bzw. für den Nichterreichten Stand der Arbeiten.

## Inhalt des Arbeitsjournals

Das Arbeitsjournal soll Zeit, Datum, Namen der Beteiligten, konkrete Arbeitsschritte, sowie Bemerkungen beinhalten. Unter „Bemerkungen“ fallen allfällige Probleme oder Erkenntnisse, welche bei den Ausführungen der Arbeiten aufgetaucht sind. Besonders wichtig ist die Auflistung der Namen und der aufgewendeten Zeit. Diese Auflistung hilft zur Kontrolle, ob die vorhandenen Ressourcen richtig eingesetzt wurden oder ob eine bessere Allokation derselben möglich ist.

## Beispiel eines Arbeitsjournals

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Arbeitsjournal | | | | | |
|
| **Datum** | **benötigte Zeit** | **Arbeitsschritt** | **Bemerkungen** | **Bet. Personen** | **Visum** |
| 1.Jan | 30 Minuten | Recherche | Probleme bei der Suche in der Mediothek. Müssen vielleicht in die Zentralbibliothek gehen. | Swen,Richard. | Sw.Ri |
| 8.Jan | 2 Stunden | Programmieren | Dauerte länger als vorgesehen. | Monika,Swen | Mo,Sw |
| 15.Jan | 45 Minuten | Tests | Funktionierte problemlos. | Monika,Richard | Mo,Ri |
| ..... | ............... | ................... | ................... | .................. | ......... |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

Das Arbeitsjournal muss von den Gruppen nach jedem Arbeitstag nachgeführt werden. Ebenfalls muss das Arbeitsjournal den beiden Lehrpersonen jederzeit zugänglich sein.

# Management-Summary

Das Management Summary komprimiert ein umfangreiches Projekt auf die wesentlichen undentscheidungsrelevanten Faktoren.Es dientals verdichtete Entscheidungsgrundlage,umdenEntscheidungsträgern einen schnellenEinblick in die Materie zu geben. Das Management-Summary für den Projektunterricht soll so umfangreich wie nötig, aber so kurz wie möglich sein und folgende Punkte umfassen:

* Datum, Projektname, Gruppenmitglieder
* Zusammenfassung der schon erledigten IPERKA-Phasen.
* Konkreter Stand des Projektes und Einschätzung, ob es sich im Zeitplan befindet.
* Probleme, erkannte Risiken und die Massnahmen, um diesen zu begegnen.

# Administrative Hinweise

* Jede/r Projektmitarbeiter/in erhält die gleiche Note.
* Jede/r Projektmitarbeiter/in muss das Programm erklären können.
* Es darf kein Code von einer anderen Gruppe übernommen werden.
* Wird Code aus dem Internet übernommen, so muss dessen Herkunft deklariert sein.
* Die Programmiersprache ist C/Assembler.
* Das Projekt muss auf dem Rechner der Lehrperson laufen! Wenn das Deployment nicht offensichtlich ist, müssen Sie eine Anleitung schreiben und alle abhängigen Programmteile zur Verfügung stellen.
* Folgende Formate sind bei den elektronischen Lösungen erlaubt:
  + Programmcode: AVR-Studio-Projekt-Datei oder Arduino-C Datei
  + Bilder: jpg, gif, png
  + Texte: ASCII-Texte, Microsoft Word, Adobe Acrobat pdf
  + Anderes: Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint

# Bewertung

## Kriterien

Jedes Projekt wird nach folgendem Bewertungsraster bewertet. Jedes Bewertungskriterium wird dabei mit 0 bis 3 Punkten bewertet wobei gilt:

3 Punkte: Sehr gute Leistung.  
2 Punkte: Leistung genügend bis gut.  
1 Punkt: Ungenügende Leistung  
0 Punkte: Schlechte Leistung oder nicht vorhanden.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Phase | Bewertung | Gewicht | Bewertungspunkte |
| I | Q&A Dokument | 1 | * Es wurden die richtigen Fragen aufgeschrieben und geklärt. * Zu jeder Antwort stehen Datum und Name des Antwortenden. |
| I | Konzept | 3 | * Das Konzept beschreibt den Ablauf und den groben Aufbau des Programms * Das Konzept beinhaltet korrekte Fluss- und Zustandsdiagramme. * Das Konzept benennt die eingesetzten Komponenten des Mikrocontrollers und erklärt die Nutzung im Programm. * Aufbau der Bauteile |
| P | Tätigkeitsliste | 1 | * Die Tätigkeiten wurden genügend fein aufgeteilt. * Zu jeder Tätigkeit sind ein Name, eine Beschreibung und ein Abschlussdatum aufgeführt. |
| E | Entscheidungsdokument | 1 | * Es sind mindestens vier Entscheidungen dokumentiert. * Zu jeder Entscheidung sind die Varianten aufgeführt. * Wer hat was, wann und wie entschieden. |
| R | Programmcode | 1 | * Der Programmcode folgt einer Namenskonvention. * Der Programmcode ist adäquat dokumentiert. * Der Aufbau der Applikation macht Sinn und ist konsistent. |
| R | Funktion | 4 | * Die Applikation verfügt über die geforderten Funktionen. |
| K | Testfallspezifikation | 1 | * Jede Anforderung wird genügend getestet. * Die Testfälle sind klar und unmissverständlich. * Jeder Testfall verweist auf die Anforderung, besitzt eine Nummer, eine Beschreibung. * Für jeden Testfall sind Voraussetzungen, Eingabe und Ausgabe aufgeführt. |
| K | Testprotokoll | 1 | * Das Testprotokoll beinhaltet ehrliche Resultate der Testfälle. * Zu jedem getesteten Testfall sind Datum und Name des Testers aufgeführt. |
| A | Auswertungsdokument | 1 | * Das Dokument beinhaltet eine Beschreibung der Zusammenarbeit. * Es wird beschrieben, was gut gelaufen ist. * Schwierigkeiten wurden analysiert. * Es wird konkret beschrieben, auf was beim nächsten Projekt geachtet wird. |
|  | Präsentation | 3 | * Guter Einstieg in die Präsentation. * Angenehme Sprache, Mimik und Gestik. * Aufbau und Gliederung der Präsentation sind adäquat. * Inhalt und Argumentation sind überzeugend. * Effizienter und effektiver Einsatz von Medien. * Präsentation ist originell und kreativ. * Die Zeitvorgabe wurde eingehalten. * Auf die anschliessenden Fragen wird kompetent geantwortet. |
|  | Arbeitsjournal | 2 | * Das Arbeitsjournal wurde vollständig ausgefüllt. * Wahrheitsgetreuer und präziser Beschrieb. * Es wurde immer aktualisiert. * Das Arbeitsjournal wurde als Instrument benutzt um die Arbeitsprozesse zu optimieren. |

## Notenskala

Für die Benotung der Projektarbeit wird folgende Notenskala verwendet:

|  |  |
| --- | --- |
| **Punkte** | **Note** |
|  | 1 |
|  | 1-2 |
|  | 2 |
|  | 2-3 |
|  | 3 |
|  | 3-4 |
|  | 4 |
|  | 4-5 |
|  | 5 |
|  | 5-6 |
|  | 6 |

# Themen

## Gruppeneinteilung oder Einzelarbeit

Bilden Sie Gruppen mit drei Mitgliedern die ein bestimmtes Projekt realisieren möchten. In Abhängigkeit der Klassengrösse und Verfügbarkeit von Entwicklungssystemen kann die Anzahl der Gruppenmitglieder durch die Lehrperson modifiziert werden. Einzelarbeit ist ebenfalls möglich. Ein Projekt kann auch von mehreren Gruppen getrennt gelöst werden.

## Projektideen

Die folgenden Projekte stehen zur Auswahl.

1. **Sicherheitssystem 1**
   1. Türöffnung durch Motor nach erfolgreicher Eingabe eines Codes über Tasten.
   2. Veränderung des Einlasscodes während der Laufzeit.
   3. Warnung (Ausgabe) bei unberechtigter Öffnung der Tür.
   4. Zeigen Sie den Zustand des Sicherheitssystems an.
2. **Sicherheitssystem 2**
   1. Einsatz von Bewegungsmeldern, die ab einer bestimmten Zeit einen Alarm auslösen.
   2. Durch Eingabe des Sicherheitscodes erfolgt die Deaktivierung des Alarms.
   3. Veränderung des Sicherheitscodes während der Laufzeit.
   4. Zeigen Sie den Zustand des Sicherheitssystems an.
3. **Wasser bitte!**
   1. Wässerung von Pflanzen in Abhängigkeit der Bodenfeuchtigkeit und der Luft-Temperatur.
   2. Warnung bei extremer Situation.
   3. Modifikation der Parameter der Messung durch Input.
4. **Eigenes Projekt [z.B. Hausautomatisierung]**
   1. Muss mehrere Komponenten Sensoren/Aktoren enthalten. Zum Beispiel:
      1. Ultraschall-Sensor
      2. Infrarot-Sensor
      3. Beschleunigungssensor
      4. Neigungssensor
      5. Temperatursensor
      6. Ethernet-Shield
      7. …

**Jedes Projekt wird erst nach dem Einreichen eines Pflichtenhefts und der Einwilligung durch die Lehrperson zur Durchführung freigegeben.** Im Pflichtenheft muss das Projekt genauer spezifiziert werden. In der obigen Projektideen-Beschreibung stehen die absoluten Mindestanforderungen. Diese müssen spezifiziert werden. Unter Umständen können Sie Muss-Ziele und Kann-Ziele (Nice to have) definieren und je nach Zeit implementieren was Sie können. Eigene Erweiterungen sind möglich und willkommen, müssen aber von Ihrer Lehrperson bewilligt werden.

Wenn Sie gute Projektideen haben, senden Sie diese bitte an rene.weidmann@bbbaden.ch, so dass Ihre Ideen in der Auflistung hinzugefügt werden können. Vielen Dank.

1. Thomas Gabathuler, «IPERKA», <http://tgabathuler.ch/IPERKA/Index.html> (10.05.2015) [↑](#footnote-ref-1)