

Eurobot 2014 Kernteam

Pflichtenheft

Autoren	Tobias Meerstetter Patrick Rohrbach Hannes Roth Simon Grossenbacher
Dozenten	Ivo Oesch Daniel Lanz Walter Güller
Ort, Datum	Burgdorf, 30. Oktober 2013
Fachbereiche	Maschinenbau Technik und Informatik
Version	1.1.0

In einem abteilungsübergreifenden Team nimmt die Berner Fachhochschule beim alljährlich durchgeführten Eurobot Wettbewerb teil. Die Koordination und Organisation ist ein wichtiger Bestandspunkt eines Projekts dieser Grösse und muss wohl überlegt sein. Dieses Dokument beschreibt die Verteilung der einzelnen Aufgabengebiete und beschreibt die Projektstruktur.

Inhaltsverzeichnis

1	Ist-Aufnahme	1
2	Ressourcen und Infrastruktur	2
2.1	Gliederung	2
2.2	Team	4
2.3	Projektleitung	5
2.4	Fachausschuss	5
2.5	Räume	6
2.6	Kommunikation	6
2.6.1	Dateiablage	6
2.6.2	Koordinations- und Organisations-Board	6
2.6.3	Versionsverwaltung	7
2.7	Software	7
2.8	Programmierrichtlinien	8
2.9	Hardware	8
2.10	Dokumentation	8
3	Aufgabe und Zielsetzung	9
3.1	Regeln	9
3.2	Ablauf Wettbewerb	10
3.3	Anforderungen	10
4	Umgebungsbedingungen	12
4.1	Betriebsbedingungen	12
4.2	Testkonditionen	12
5	Projektablauf	13
5.1	Entwicklungsablauf	13
5.2	Ablaufdiagramm	14
5.3	Abnahmekriterien	15
5.4	Zeitplan	15
5.4.1	Meilensteine und Zeitplan Gesamtteam	15
5.4.2	Meilensteine und Zeitplan Kernteam	15
6	Bestätigung	16
6.1	Auftraggeber	16
6.2	Auftragnehmer	17

Abkürzungsverzeichnis	18
A Versionierung	19
B Meilensteine und Zeitpläne	20
B.1 Meilensteine Gesamtteam	20
B.2 Zeitplan Gesamtteam	22
B.3 Meilensteine und Zeitplan Kernteam	24
C Pflichtenhefte	26
C.1 Antriebsteam	26
C.2 Navigationsteam	26
C.3 Naherkennungsteam	26
C.4 Speisung-, Verkabelung und Volumenkonzept-Team	26
D Eurobot-Reglement 2014	27

1 Ist-Aufnahme

Beim Eurobot-Wettbewerb handelt es sich um ein internationales Turnier, bei dem Roboter sich verschiedenen Aufgaben stellen. Die Aufgaben sind jeweils einem bestimmten Oberthema gewidmet und unterscheiden sich von Jahr zu Jahr¹. Um sich für das Finale² zu qualifizieren muss eine nationale Vorausscheidungen erfolgreich bestritten werden. Im Falle der Schweiz bedeutet dies sich unter den ersten drei Teams zu platzieren oder den Jury-Award zu erhalten.

Die **Berner Fachhochschule (BFH)** nimmt traditionell mit einem oder mehreren Teams an diesem Wettbewerb teil und konnte schon einige Erfolge verbuchen. Dieses Jahr wird ein Team von 12 Studierenden der Abteilungen Elektro- und Maschinentechnik sich der Herausforderung stellen und ein Roboter konstruieren, der das Potential besitzt sich für das Finale zu qualifizieren.

¹Der Name des Themas für das Jahr 2014 lautet Prehistobot

²Findet 2014 vom 6. bis 9. Juni in Dresden statt

2 Ressourcen und Infrastruktur

Dieses Kapitel umschreibt die zur Verfügung stehenden Projektressourcen

2.1 Gliederung

Das Projekt wird in mehrere Teilgruppen aufgeteilt¹. Jeder dieser Teilgruppen bekommt eine spezifische Aufgabe zugewiesen, womit ein effizientes Arbeiten sichergestellt werden kann. Dem Gesamtteam übergeordnet ist die administrative Projektleitung, die zum einen eine beratende und zum anderen eine kommunikative² Funktion einnimmt. Fachlich unterstützt wird das Team von einem Fachausschuss, bestehend aus den betreuenden Dozenten. Der Projektauftrag wird durch die BFH erteilt, der Projekteinhalt ist gegeben durch die Eurobot association³.

Die detaillierte Struktur ist der Abbildung 2.1 zu entnehmen.

¹Für detaillierte Informationen siehe Abschnitt 2.2 auf Seite 4

²Abteilungsübergreifend zwischen den beteiligten Dozenten

³siehe <http://www.eurobot.org/>

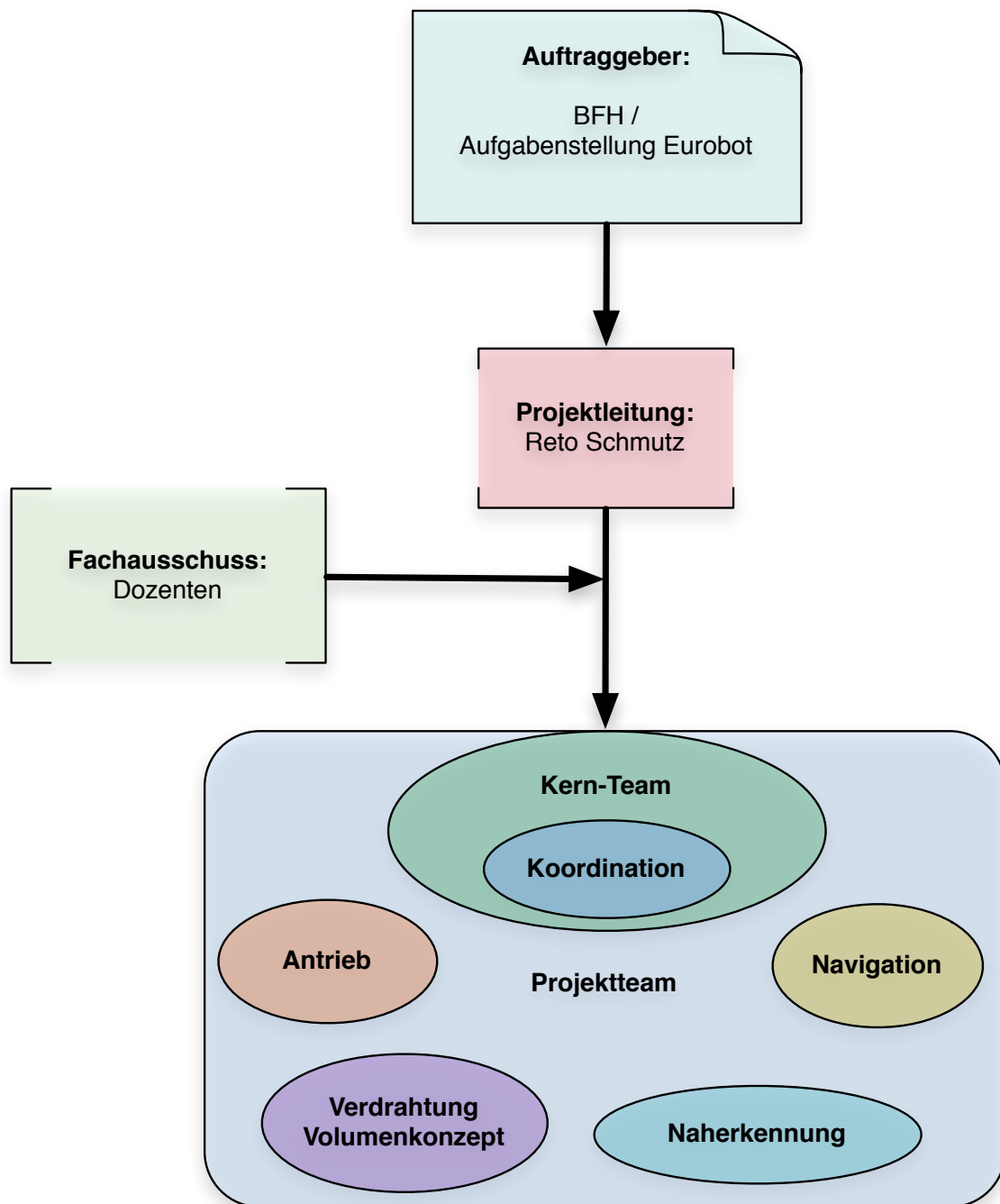


Abbildung 2.1: Projektgliederung

2.2 Team

Das Gesamtteam besteht aus 12 Personen (8 Elektroabteilung, 4 Mechanikabteilung), die in insgesamt fünf Teilteams aufgeteilt sind. Die genau Aufteilung sind in der Tabelle 2.1 zu finden. Die einzelnen Aufgaben der Teilteams setzen sich wie folgt zusammen:

Name	Vorname	Kürzel	E-Mail	Klasse	Team
Grossenbacher	Simon	gross10	gross10@bfh.ch	E3b	Kernteam
Meerstetter	Tobias	meert1	meert1@bfh.ch	E3b	Kernteam
Rohrbach	Patrick	rohrp1	rohrp1@bfh.ch	M3a	Kernteam
Roth	Hannes	roth3	rothh3@bfh.ch	M3a	Kernteam
Balz	Kilian	balzk1	balzk1@bfh.ch	M3a	Antrieb
Haldemann	Jasha	haldj3	haldj3@bfh.ch	E3a	Antrieb
Heimsch	Gunnar	heimg1	heimg1@bfh.ch	E3b	Navigation
Plattner	Simon	plats1	plats1@bfh.ch	E3a	Navigation
Zurschmiede	Reto	zursr1	zursr1@bfh.ch	E3a	Navigation
Käser	Nicola	kasen1	kasen1@bfh.ch	E3a	Naherkennung
Greiler	Roland	greir1	greir1@bfh.ch	M3a	Verdrahtung-/Volumen
Reust	Ralph	reusr6	reusr6@bfh.ch	M3a	Verdrahtung-/Volumen

Tabelle 2.1: Zusammenstellung Gesamtteam

Kernteam (KT) Das **KT** übernimmt das Projektmanagement und die Koordination des Projekts. Weiter ist es zuständig für die Fertigstellung eines lauffähigen Roboters am Ende der **Projektarbeit 1 (PA1)**. Dies beinhaltet ebenfalls die Werkzeuge zur Spielmanipulation.

Navigationsteam (NAT) Das **NAT** teilt sich in drei Bereiche: Ultraschall- und Lasernavigation, sowie Kalmanfilter. Ziel ist die Realisierung einer zuverlässigen und genauen Navigationseinheit.

Antriebsteam (AT) Der Antrieb wird vom Vorjahresteam übernommen, wird durch das **AT** aber noch verfeinert. Zusätzlich werden erweiterte Regelmöglichkeiten implementiert.

Speisung-, Verkabelung und Volumenkonzept-Team (SVVT) Das **SVVT** erarbeitet ein entsprechendes Konzept und setzt dieses anschliessend um.

Naherkennungsteam (NT) Die Naherkennung muss Objekte in unmittelbarer Umgebung des Roboters zuverlässig erkennen. Ziel dieses Team ist es, eine Kollision mit dem Gegner verhindern zu können.

Jedes dieser Teilteams organisiert sich weitestgehend selber, ist aber über die gesamte Projektdauer in enger Verbindung zu den übrigen Arbeitsgruppen.

2.3 Projektleitung

Die Projektleitung besteht aus einer Person (nähere Information dazu in Tabelle 2.2). Sie übernimmt administrative Aufgaben wie das Verwalten von externen Bestellungen und Austausch von wichtigen Informationen zwischen der Elektro- und Maschinentechnikabteilung. Weiter berät sie das Gesamtteam bei anstehenden Problemen und hilft bei der Lösungsfindung.

Name	Vorname	Kürzel	E-Mail
Schmutz	Reto	sur7	sur7@bfh.ch

Tabelle 2.2: Zusammenstellung Projektleitung

2.4 Fachausschuss

Der Fachausschuss setzt sich aus den betreuenden Dozenten zusammen. Jedes Teilteam bekommt einen oder mehrere Dozenten zugeteilt, die in beratender Funktion zur Seite stehen. Die Zuteilung richtet sich nach den jeweiligen Aufgaben und den Fachgebieten der Dozenten. Durch die enge Betreuung sollen Fehler und Probleme schneller erkannt und behoben werden. Angaben zu den Dozenten sind in der Tabelle 2.3 zu finden.

Name	Vorname	Kürzel	E-Mail	Team
Brun	Roland	brr1	roland.brun@bfh.ch	SVVT
Güller	Walter	glw1	walter.gueller@bfh.ch	KT, SVVT
Hungerbühler	Roland	hhr2	roland.hungerbuehler@bfh.ch	AT
Kucera	Martin	kem4	martin.kucera@bfh.ch	NT
Lanz	Daniel	lad1	daniel.lanz@bfh.ch	KT
Oesch	Ivo	osi1	ivo.oesch@bfh.ch	KT, AT, NAT
Vetter	Rolf	vtr1	rolf.vetter@bfh.ch	NAT
Wandel	Jasmin	wdj1	jasmin.wandel@bfh.ch	NAT
Weber	Roger	wbr1	roger.weber@bfh.ch	Software alg.

Tabelle 2.3: Zusammenstellung Projektleitung

2.5 Räume

Es stehen zwei Haupträume für das Gesamtteam zur Verfügung. Das Labor T201 im Tiergarten, sowie der Raum E217 im Gsteig. Die weiteren Räumlichkeiten sind in der Tabelle 2.4 aufgelistet.

Raum	Standort	Infrastruktur
T201	Tiergarten	Laboreinrichtung, inkl. PC-Arbeitsplätze Eurobot-Spieltisch Koordinations- und Organisations-Board
E217	Gsteig	PC-Arbeitsplätze Eurobot-Spieltisch Koordinations- und Organisations-Board
T015	Tiergarten	Werkstatt
T006	Tiergarten	Sitzungszimmer

Tabelle 2.4: Räumlichkeiten

2.6 Kommunikation

Die Kommunikation ist ein zentrales Element einer Projektarbeit dieser Grössenordnung. Daher ist eine klare Struktur von zentraler Bedeutung.

2.6.1 Dateiablage

Dem Projekt steht Netzlaufwerk⁴ zur Verfügung, das alle Daten der vergangenen Eurobot-Teams und des jetzigen beinhaltet. Alle anfallenden Daten werden in diesem Laufwerk gespeichert, sonstige Cloud-Dienste kommen nicht zum Einsatz.

2.6.2 Koordinations- und Organisations-Board

Für die Koordination der Teilaufgaben und Meilensteinen wird im Gsteig und im Tiergarten ein Koordinations- und Organisations-Board unterhalten. Dasjenige im Tiergarten wird dabei als Hauptboard definiert, da die meisten Arbeit in dieser Lokalität stattfinden werden. Auf den Boards befinden sich folgende Informationen:

⁴\\boiler.bfh.ch\data\public\projects\Eurobot

TODO-Board Alle wichtigen Meilensteine und Teilziele werden hier aufgeklebt. Die Tafel ist in die Bereiche TODO, Aktuell und Fertig unterteilt. Sie dient dem **KT** als Übersicht der aktuellen Tätigkeiten.

Zeitplan Im Zeitplan sind alle Meilensteine mit Datum vermerkt.

Organigramm Überblick über die Projektorganisation.

Eurobot-Reglement Ein offizielles Reglement des Wettbewerbs.

2.6.3 Versionsverwaltung

Für das Verwalten von Source-Dateien wird ein **Subversion (SVN)** Repository⁵ eingesetzt. Dies ermöglicht ein komfortables arbeiten mehreren Personen an denselben Dateien. Jedes Teilteam bekommt mindestens ein Unterverzeichnis zugeordnet, ersichtlich in Tabelle 2.5. Die

Bezeichnung	Team
10 Core	KT
20 DistanceSensor	NT
30 DriveSystem	AT
40 Kalman	NAT
50 Laser	NAT
60 Ultrasonic	NAT

Tabelle 2.5: Repositories

Unterverzeichnisse beinhalten grundsätzlich die Ordner **trunk**, **branches** und **tags**, können aber individuell durch noch ergänzt werden.

2.7 Software

Alle benötigten Softwarekomponenten inklusive Lizenzen stellt die **BFH** zur Verfügung. Ergänzenden Softwarelösungen werden von den beteiligten Studenten organisiert. Die verwendeten Programme sind der Tabelle 2.6 zu entnehmen. Die Liste hegt keine Anspruch auf Vollständigkeit. Anfallende Ergänzungen werden in den jeweiligen Projektdokumentationen vermerkt.

⁵https://svn.bfh.ch/repos/projects/eurobot_2014_bu

Bezeichnung	Beschreibung	Zuständig
Altium Designer Summer 13.3	Schema- und PCB-Editor	BFH
Atollic TrueSTUDIO 4.1	Toolchain und IDE für ARM	BFH
Matlab 2013a	Mathematik-Umgebung	Studenten
Plecs	Simulation	BFH
Siemens Unigraphics NX8	CAD-Software	BFH
TortoiseSVN 1.8.2	SVN Versionsverwaltung	Studenten
OmniPlan 2.3.1	Zeitmanagement	Studenten
Texmaker 4.0.3	L ^A T _E X-Editor	Studenten
MikTeX 2.9.4503 64-bit	L ^A T _E X-Distribution für Windows	Studenten

Tabelle 2.6: Räumlichkeiten

2.8 Programmierrichtlinien

Die Programmierrichtlinie richtet sich nach einer Dokumentation⁶ von Ivo Oesch. Ergänzend dazu wird festgelegt, dass der Code komplett in Englisch verfasst wird. Um eine einheitliche Codestruktur zu gewährleisten wird eine Eclipse-Projektvorlage erstellt⁷.

2.9 Hardware

Die vorgängigen Eurobot-Teams waren stets bestrebt ihre Roboter möglichst modular aufzubauen, so das kommende Teams Teile davon wiederverwenden können. Da die Strategie für diese Projekt noch nicht ausgearbeitet ist, kann in diesem Dokument noch nicht abschliessend beurteilt werden, ob alte Hardware verwendet werden kann. Für detailliertere Informationen sei auf die jeweiligen Pflichtenhefte der Teilteams verwiesen⁸.

2.10 Dokumentation

Jedes Teilteam erstellt eine schriftliche Dokumentation zu ihrer Problemlösung. Dafür steht eine L^AT_EX-Vorlage im BFH-Stil zur Verfügung⁹, die ein einheitliches Erscheinen garantieren soll. Weiter führt jede Person des Teams ein eigenes handschriftliches Arbeitsjournal. Form und Inhalt sind individuell und können frei bestimmt werden, es müssen aber wichtige Analysen und Folgerungen vermerkt sein.

⁶\\boiler.bfh.ch\data\public\projects\Eurobot\2014\10Administration\16Informationen\Programmierrichtlinie.pdf

⁷\\boiler.bfh.ch\data\public\projects\Eurobot\2014\10Administration\15Vorlagen\152FreeRTOS

⁸siehe Anhang C auf Seite 26

⁹\\boiler.bfh.ch\data\public\projects\Eurobot\2014\10Administration\15Vorlagen\151Bericht

3 Aufgabe und Zielsetzung

Das folgende Kapitel beschreibt die genau Aufgabenstellung und Zielsetzung der PA1.

3.1 Regeln

Die genauen Regeln sind im offiziellen Reglement¹ zu finden.

Zusammengefasst gilt es in Spielrunden à 90 Sekunden (plus 5 Sekunden für die Zusatzaufgabe) so viele Punkte wie möglich zu erzielen. Insgesamt gilt es sich 5 Aufgaben zu stellen, die aber nicht allesamt gelöst werden müssen. Bei einigen der Aufgaben können zusätzliche Bonuspunkte erreicht werden, dafür sind aber gewisse Bedingungen einzuhalten. Alle Aufgaben sind in der Tabelle 3.1 ersichtlich.

Aufgabe	Beschreibung
Wandmalerei (Fresco)	Es müssen zwei Bilder an einer Wand angebracht werden
Feuer sammeln (Fire conquest)	Verschieden Feuer müssen gesammelt und richtig wieder auf dem Spielfeld platziert werden
Früchte sammeln (Picking the fruits)	Früchte müssen geerntet und in einem Behälter abgelegt werden
Mammut jagen (The Mammoths)	Ein Mammut wird mit Bällen abgeschossen
Mammut fangen (Catching the Mammoths)	Diese Aufgabe stellt die Zusatzaufgabe dar (Funny Action). Es gilt das Mammut mit einem Netz einzufangen.

Tabelle 3.1: Eurobot Spielaufgaben

¹siehe Anhang D auf Seite 27

3.2 Ablauf Wettbewerb

Der Wettbewerb läuft in zwei Phasen, der Vorrunden- und Finalphase.

Vorrunde In der Vorrunde gilt es möglichst viele Punkte zu sammeln. Dabei spielt es keine Rolle, ob und wie viele Punkte der Gegner erzielt. Entscheidend ist die kumulierte Anzahl am Ende der Vorrundenphase. Jedes Team wird in den Vorrunden mindestens drei Spiele absolvieren, abhängig von der Teilnehmerzahl können es aber auch mehr sein.

Finalrunde Aufgrund der Vorrunden-Punkte werden die Finalpaarungen zusammengestellt. Dabei ist es abhängig von der Anzahl Teilnehmer ob mit Sechzehntel- oder Achtelfinale gestartet wird. In den Spielen selber gilt es mehr Punkte als der Gegner zu erreichen. Der Gewinner kommt in die nächste Runde, der Verlierer scheidet aus.

3.3 Anforderungen

Primäres Ziel während der **PA1** ist ein lauffähiger Roboter zu konstruieren, der den Anforderungen des Wettbewerbs genügt². Dabei soll das Hauptaugenmerk noch nicht auf eine ausgefeilte Spielstrategie gelegt werden (dies wird hauptsächlich in der **Projektarbeit 2 (PA2)** erarbeitet), sondern auf eine funktionierende Elektronik und Mechanik mit einem modularen Charakter.

In einer Voranalyse wurde im **KT** ein grobe Strategie ausgearbeitet, die während der **PA1** weiter verfeinert wird. Wesentliche Bestandteile sind:

- Es werden bis zum Wettbewerb zwei Roboter realisiert.
 - Der kleine Roboter wird die Aufgaben **Mammut jagen** und **Wandmalerei** übernehmen.
 - Der grosse Roboter kümmert sich um das **Feuer sammeln** und das **Einfangen des Mammuts**.
- Ziel der **PA1** es ist den kleinen Roboter fertiggestellt zu haben. Dabei wird auf einen Einsatz einer Navigation noch weitestgehend verzichtet (Laser- und Ultraschallnavigation).
- Der grosse Roboter wird in den Grundzügen konstruiert und umgesetzt (**PA1**). Die Spielmanipulation und Steuerung wird hauptsächlich Bestandteil der **PA2** sein.

²Der Roboter muss selbständig mindestens eine Punkte erzielen können. Ein Gegner muss nicht berücksichtigt werden.

- Auf eine Bildverarbeitung wird voraussichtlich verzichtet³.
- Die zentrale Steuerung wird ohne IPC realisiert. Wenn möglich sollen die RoboBoards der **BFH** eingesetzt werden⁴.

Eine detaillierte Strategie wird während der **PA1** ausgearbeitet und in der zugehörigen Dokumentation erläutert⁵. Die aufgelisteten Punkte sollen lediglich eine grobe Richtung vorgeben, an der sich alle Teilgruppen orientieren können.

Es hat sich in der Vergangenheit gezeigt, dass es wenig sinnvoll ist möglichst alle Aufgaben lösen zu wollen. Deshalb werden die Ziele in Muss und Optional unterteilt, wobei die optionalen Ziele sich auf die **PA1** beziehen. Die in Tabelle 3.2 aufgelisteten Ziele betreffen nur das **KT**, die restlichen sind in den jeweiligen Pflichtenheften zu finden⁶. Detailliertere Informa-

Beschreibung	Fälligkeit	Priorität
Kernteam		
Projektmanagement und Koordination aller Teilteams	PA1 & PA2	Muss
Entwurf einer Spielstrategie	KW 41	Muss
Erstellen von Testkonzepten	PA1 & PA2	Muss
Kommunikationsprotokoll entwickeln und implementieren	KW 43/44	Muss
Kleiner Roboter, der die Aufgaben Mammut jagen und Wandmalerei erfüllt	KW 4, 2014	Muss
Chassis des grossen Roboters	KW 4	Muss
Spielmanipulationsmöglichkeiten des grossen Roboters (Feuer sammeln und Mammut einfangen)	KW 4	Optional
Entwicklungsanforderung (alle Teilteams)		
Budget erstellen	KW 45	Optional
Teilpräsentation	KW 47	Muss
Abschlusspräsentation	KW 3	Muss
Abgabe Dokumentation	KW 4	Muss
Wiederverwertungsbedingungen (alle Teilteams)		
Auf Modularität achten	PA1 & PA2	Optional

Tabelle 3.2: Anforderungslist

tionen zu Fälligkeiten und zum Projektablauf sind im Kapitel 5 auf Seite 13 beschrieben.

³Falls die Kameramodule von **Charmed Labs** and **Carnegie Mellon** in den Tests gute Ergebnisse liefern, könnte Bildverarbeitung evtl. eingesetzt werden <http://cmucam.org/>

⁴Die RoboBoards wurden während des Eurobot 2013 entworfen und in einer folgenden Thesis verfeinert. Es handelt sich um ein Carrier-Board, das als Erweiterung zum **STM32F4 Discovery** dient.

⁵Ins besonderen soll eine Backup-Strategie erstellt werden

⁶siehe Anhang C auf Seite 26

4 Umgebungsbedingungen

Das folgende Kapitel beschreibt die Einsatz- und Testbedingungen des zu entwickelnden Produkts.

4.1 Betriebsbedingungen

Gespielt wird auf einem 2 mal 3 Meter grossen Spielfeld, welches Feuer und deren Halterungen, Bäume mit essbaren und giftigen Früchten, eine Fresko, zwei Mammuts und zwei Fruchtekörbe enthält. Die Früchte an den Bäumen hängen zum Teil ausserhalb der Spielfläche. Zum bemalen der Fresko sind zwei Zeichnungen vorgängig im Roboter zu Speichern. Ebenfalls sind die sechs Speere (Tischtennisbälle) zum beschiessen der Mammuts im Roboter unterzubringen. Die Startzone der Roboter ist durch Markierungen definiert. Die genaue Beschreibung des Spielfeldes und der Spielobjekte sind dem Reglement¹ zu entnehmen.

4.2 Testkonditionen

Getestet wird auf einem regelkonformen Tisch, der nach dem Regelbuch gebaut ist. Der Test verläuft wie ein normales Match, ausser dass kein gegnerischer Roboter spielt. Der Roboter bestreitet 90 Sekunden plus noch 5 Sekunden der **Funny Action**. Die Roboter erfüllen den Test, wenn beide (einzeln oder zusammen) mindesten einen Punkt erzielen und gegen keine Regeln verstossen. Der praktische Test wird mit Protokoll, Bild- und Filmmaterial dokumentiert.

¹siehe Anhang D auf Seite 27

5 Projektablauf

Folgend sind der Projektablauf, sowie die Abnahmekriterien erläutert.

5.1 Entwicklungsablauf

Phase 1: Projektstart In der ersten Kickoff-Sitzung ist das Team in die verschiedenen Subteams einzuteilen. Das Team befasst sich mit den Aufträgen der vorgängigen Jahren und der Aufgabenstellung des bevorstehender Wettbewerb. Weiter sind bestehende Komponente des letzten Jahres zu überprüfen, um diese allenfalls zu übernehmen. Weiter sind Organisation, sowie Koordination innerhalb des Teams zu definieren.

Phase 2: Projektanalyse Definieren einer Strategie. Das beinhaltet die Festlegung, welche Teilaufgaben realisiert werden sollen. Weiter werden Lösungsvorschläge für die einzelnen Aufgaben erstellt. Meilensteine sind über das ganze Projekt gesteckt. Weiter wird ein grobes Budget aufgestellt und mit den Dozenten besprochen

Phase 3: Konstruktionsphase In dieser Phase steht das Erarbeiten von Lösungsvarianten der mechanischen und elektrischen Konzepte im Fokus. Diese sind zu Bewerten, um die bestmögliche Lösung zu finden, welche dann ausgearbeitet wird.

Phase 4: Ausführungsphase Mechanik und Elektronik wird hergestellt. diese sind zu integrieren und zu testen. Dies geschieht in Einzel- und Gesamttests.

Phase 5: Abschlussphase Die letzte Phase ist fliegend an die Ausführungsphase gekoppelt. Sie beinhaltet abschliessende Tests, das erstellen der Dokumentation aber auch die Aussicht auf die **PA2**.

5.2 Ablaufdiagramm

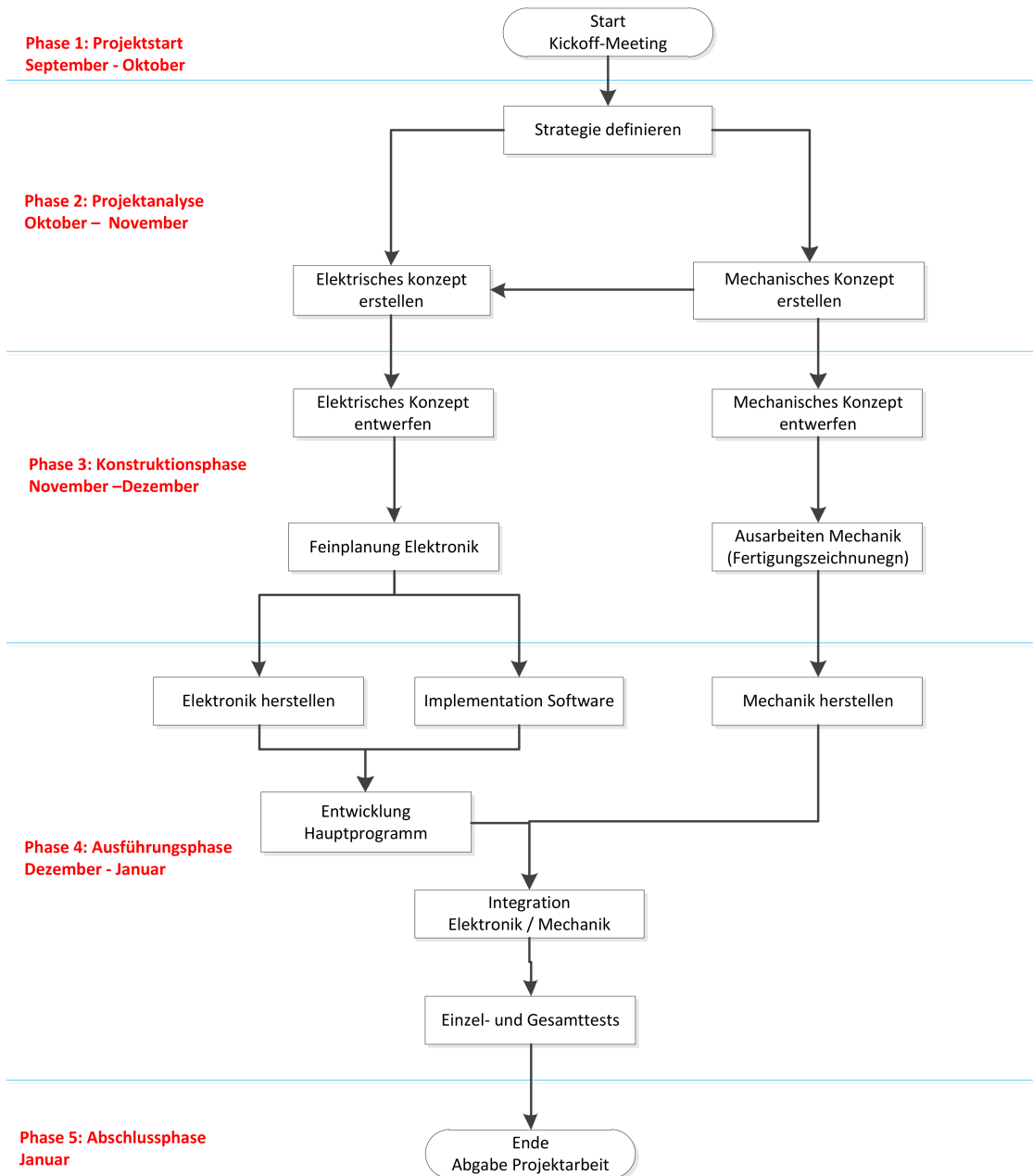


Abbildung 5.1: Ablaufdiagramm

5.3 Abnahmekriterien

Die Projektarbeit gilt als abgenommen, wenn im Minimum die Muss-Ziele der Anforderungsliste¹ erfüllt sind. Somit muss ein resp. zwei regelkonforme Roboter stehen, die in einem Test ohne Gegenspieler mindestens einen Punkt erzielen können. Dokumentationen werden durch jedes Teilteam eigenständig erstellt und an die verantwortlichen des Fachausschusses abgegeben. Zusätzlich wird eine Zwischenpräsentation und eine Schlusspräsentation des Projektes vom ganzen Team gehalten. Zeitpunkt der Abnahme ist der 17.01.2014. Der Fachausschuss erhält die Dokumentation in elektronischer wie auch in Papierform. Für die Präsentationen werden vorgängig Handouts abgegeben.

5.4 Zeitplan

Der Zeitplan gliedert die zur Verfügung stehende Zeit in verschiedene Teilaufgaben auf. Wichtige Punkte werden als Meilensteine definiert und beim Erreichen genau auf ihre Erfüllung geprüft.

Folgend werden die Meilensteine und die Zeitpläne des Gesamtteams, sowie des **KT** aufgeführt. Für die Zeitpläne der übrigen Teilteams sei auf die jeweiligen Pflichtenhefte verwiesen².

5.4.1 Meilensteine und Zeitplan Gesamtteam

Die Diagramme sind in den Anhängen **B.1** auf Seite **20** und **B.2** auf Seite **22** abgebildet.

5.4.2 Meilensteine und Zeitplan **Kernteam**

Im Diagramm im Anhang **B.3** auf Seite **24** sind die Meilensteine und der Zeitplan des **KTs** ersichtlich.

¹siehe Tabelle **3.2** auf Seite **11**

²siehe Anhang **C** auf Seite **26**

6 Bestätigung

Die unterschreibenden Personen versichern, dass die in diesem Dokument aufgestellten Anforderungen, falls nicht anders vermerkt, das zu entwickelnde System vollständig beschreiben. Es sind zum Zeitpunkt der Unterschriftsleistung keine weiteren Anforderungen bekannt. Es gelten keinerlei Anforderungen, die in weiteren Dokumenten beschrieben werden, außer diese detaillieren die im Pflichtenheft beschriebenen Anforderungen. Zusätzliche Anforderungen oder Änderungen an den bestehenden Anforderungen bedürfen der Schriftform (Änderungsantrag).

Ort, Datum Burgdorf, 30. Oktober 2013

6.1 Auftraggeber

Vorname Name Ivo Oesch

Unterschrift

Vorname Name Daniel Lanz

Unterschrift

Vorname Name Walter Güller

Unterschrift

6.2 Auftragnehmer

Vorname Name Tobias Meerstetter

Unterschrift

Vorname Name Patrick Rohrbach

Unterschrift

Vorname Name Hannes Roth

Unterschrift

Vorname Name Simon Grossenbacher

Unterschrift

Abkürzungsverzeichnis

AT Antriebsteam 4, 5

BFH Berner Fachhochschule 1, 2, 7, 8, 11

KT Kernteam i, ii, 4, 5, 7, 10, 11, 15, 24

NAT Navigationsteam 4, 5

NT Naherkennungsteam 4, 5

PA1 Projektarbeit 1 4, 9–11

PA2 Projektarbeit 2 10, 11, 13

SVN Subversion 7, 8

SVVT Speisung-, Verkabelung und Volumenkonzept-Team 4, 5

A Versionierung

Versionsverwaltung des vorliegenden Dokuments.

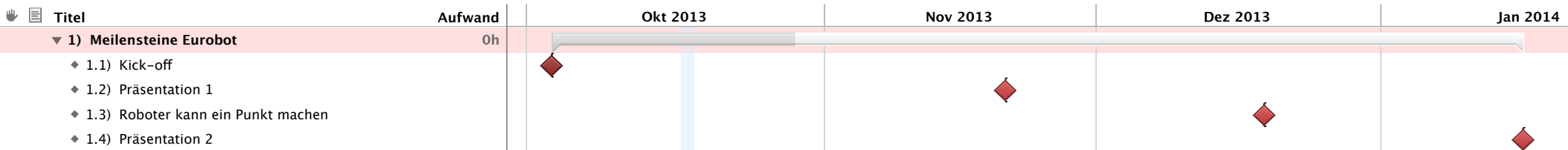
Version	Änderung	Autor
1.1.0	SVN Kapitel fertiggestellt	gross10
1.0.0	Erste Abgabeverision	gross10
0.3.4	Meilensteine und Zeitpläne hinzugefügt	gross10
0.3.3	Korrekturen nach rohrp1	gross10
0.3.2	Korrekturen an den Kapiteln 2,3,4 und 5	gross10
0.3.1	Kapitel 4, 5, 6 hinzugefügt	rohrp1
0.2.1	Kapitel 1 und 3: Ist-Aufnahme und Aufgaben und Zielsetzung hinzugefügt	gross10
0.1.1	Kapitel 2: Ressourcen und Infrastruktur hinzugefügt	gross10
0.0.1	Erstellung des Dokuments	gross10

Tabelle A.1: Versionsverwaltung

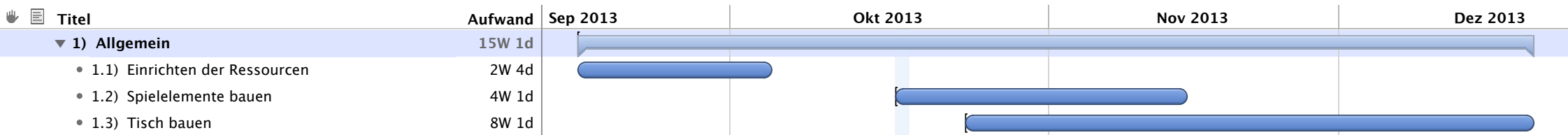
B Meilensteine und Zeitpläne

Auf Grund der Lesbarkeit werden die Meilenstein- und Zeitplandiagramme in voller Grösse in dieses Dokument eingebunden.

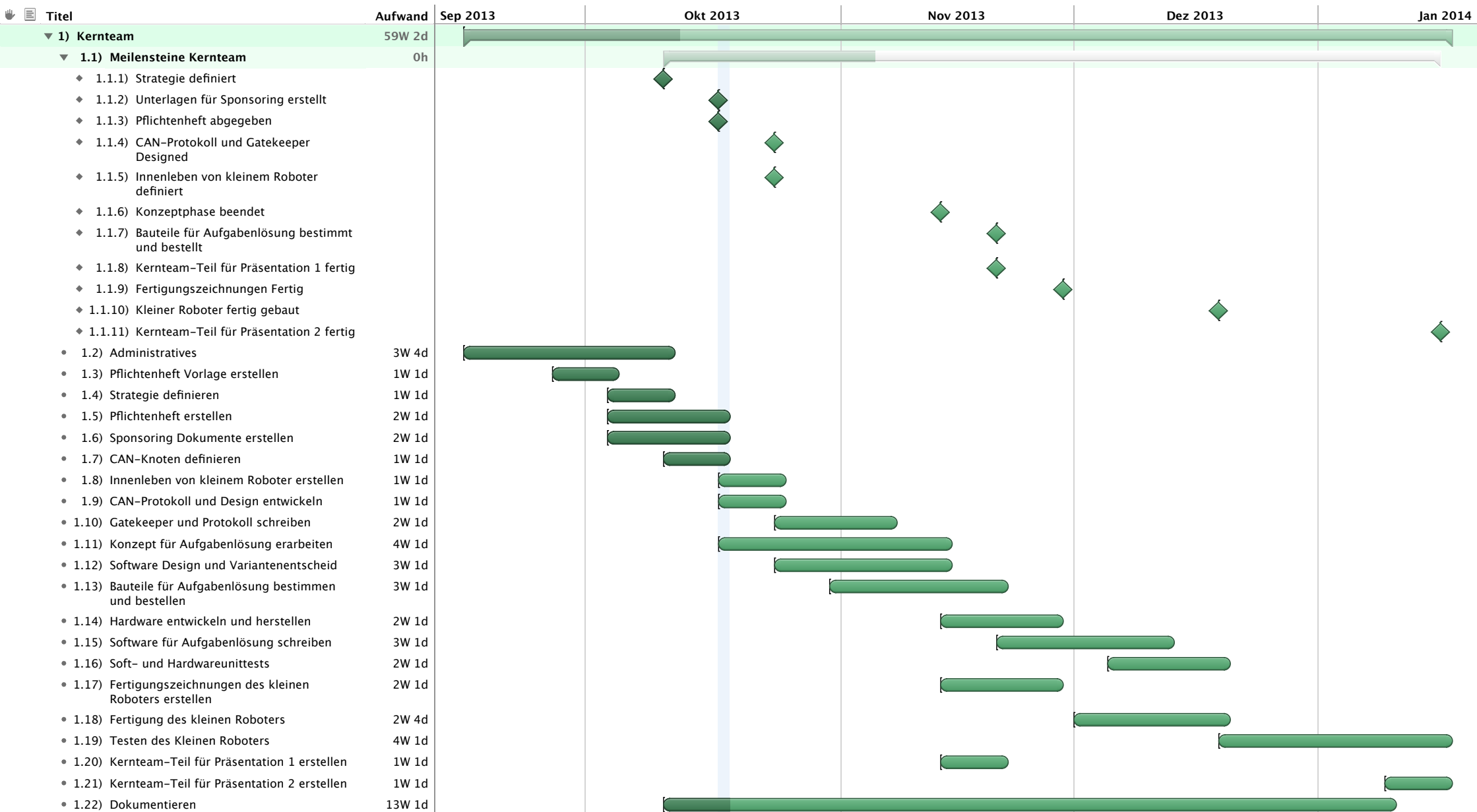
B.1 Meilensteine Gesamtteam



B.2 Zeitplan Gesamtteam



B.3 Meilensteine und Zeitplan **Kernteam**



C Pflichtenhefte

Pflichtenhefte der Teilteams.

C.1 Antriebsteam

C.2 Navigationsteam

Beinhaltet drei separate Pflichtenhefte zu den jeweiligen Teilgebieten Kalmanfilter, Laser- und Ultraschallnavigation.

C.3 Naherkennungsteam

C.4 Speisung-, Verkabelung und Volumenkonzept-Team

D Eurobot-Reglement 2014

Im offiziellen Reglement zum Eurobot-Wettbewerb finden sich alle Angaben bezüglich der Spielaufgaben und Spielgegebenheiten.