

THE WAR TRAIN

GAMEDESIGN

HS Furtwangen

Wintersem.

2011/

12

Autor: Raffael Knoll

Projektgruppe: Sven Thorsten Kath, Raffael Knoll, David Konstanzer

Thema: Konzeption eines Flashgames

Veranstaltung: Game Design

Dozent: Prof. Jarik Dell'Oro-Friedl



Inhaltsverzeichnis

1. Die Spielidee.....	4
1.1 Story	4
1.2 Kurzbeschreibung.....	5
1.3 Genre.....	5
1.4 Zielgruppe.....	5
2. Spiel Mechanik.....	7
2.1 Die Steuerung.....	8
3. „Core Game Play“-Spiel Kern.....	9
3.1 Grundlegendes zum Spielkern.....	9
3.2 „Game Flow“.....	9
4. Einheiten und Spielelemente.....	10
4.1 Kategorisierung in 3 Klassen:.....	10
5. Spielphysik	11
5.1 Screenwechsel / Scrolling.....	13
6. Künstliche Intelligenz.....	14
6.1 Gegner.....	14
6.2 Anhänger / Gefechtstürme	15
7. User Interface.....	17
8. Art & Video.....	18
8.1 Vom Spielzeug zum Spielelemente.....	18
8.1 Design: War Train.....	19
8.1.1 Sounds der Waffensysteme:.....	19
8.1.2 Animationen Schüsse.....	20
8.1.3 Animation Explosion.....	20
8.1.4 Illustration Geschoss.....	21
8.2 Design: Aliens.....	22
8.2.1 Animation Alien Schuss.....	23
8.2.2 Illustration Alineschuss.....	23
8.3 Liste Game Sound Design	24
8.4 Poster.....	25
9. Verworfenene Ideen.....	26
10. Resümee: Tag der Medien.....	27
11. Systemanforderungen.....	28
12. Technik Teil.....	29
12.1 UML-Diagramm.....	29
12.2 Bewegungen.....	30
12.3 Eckdaten.....	31

1. Die Spielidee

Es es vorweg zunehmen: Zu Anfangs standen drei unterschiedlichen Spielideen im Raum. Snake, Tower Defense und ein Survival Adventure Scroller. Wir haben die prägnantesten Eigenschaften herausgenommen und sie in einer großen, tollen und einzigartigen SPIELIDEE vereint. Die Konklusion war eine Zugmaschine mit einer wachsenden Anzahl von Anhängern, die mit Geschützen beladen, sich ihren Weg durch fremdes Terrarien bahnt. **THE WAR TRAIN.**



1.1 Story

Im Jahr 2910, nach dem 2ten großen Nuklearkrieg, sind sämtliche Wasservorkommen auf der Erde verseucht. Die verbleibende Menschheit siedelte sich daher in der „Whirlpool“-Galaxie (NGC 5194 / 23,5 Mio. Lichtjahre von der Milchstraße entfernt) an.

Wissenschaftler entdeckten in dieser Galaxie die letzten verbliebenen Rohstoffvorkommen von T-63, einer Wasser ähnlichen Substanz. Diese muss jedoch erst infiltriert und chemisch umgewandelt werden, bevor sie vom Menschen verwertet werden kann. Die molekulare Struktur von T-63 dient ebenfalls einer umgesiedelten Alienrasse als Nahrung. Verträge zu einer gerechten Verteilung des Rohstoffes und somit Grundlage einer friedlichen Co-Existenz wurden von beiden Parteien unterzeichnet. Dennoch kam es zum Vertragsbruch seitens der Aliens. Von Menschenhand erbaute Chemielabore zur Umwandlung des Rohstoffes wurden attackiert und zerstört. Seither herrscht Krieg auf NGC 5194.

Derzeit sind die Aliens zahlenmäßig deutlich überlegen und belagern unsere Labore. Die Hauptwasserversorgung im Alpha Quadranten ist in großer Gefahr.

Letzte Hoffnung ist der verstoßene Söldner Hannibal. Er und sein Spezialforce -Tanktruck sind die Einzigen, die die Aliens jetzt noch stoppen können.

Seine Mission: Die Labore samt Wissenschaftler zu retten und die Kontrahenten zu eliminieren.

1.2 Kurzbeschreibung

The War Train ist ein 2D Shoot 'em up – Spiel mit horizontalem und vertikalem Scrolling für den PC. Der Spieler schlüpft in die Rolle des Söldners Hannibal um mit seinem „Specialforce - War Train“ gegen die Alienbedrohung auf dem Planeten NGC 5194 anzutreten, um so das Fortbestehen der menschlichen Rasse zu sichern.

Als Spieler befinden Sie sich auf einer Mission, den Planeten von Aliens zu befreien. Dies ist der letzte Ausweg um bestehende T-63 Vorkommen in Trinkwasser umzuwandeln. Sie werden ständig von Widersachern angegriffen und müssen gegebenenfalls Schaden in Kauf nehmen um Ihre Ziele durchzusetzen. Sie verwalten Ihre Schussanlagen und Panzerungen, sowie den technischen Zustand Ihres War Trains.

Ruhe bewahren heißt es, wenn sie Landminen aufspüren oder stillgelegte Kriegs-Waggons wieder mobilisieren. Ihre Feinde greifen Sie offensiv an, lauern Ihnen in Hinterhalten auf und drängen Sie mit Gewalt zur Aufgabe....

1.3 Genre

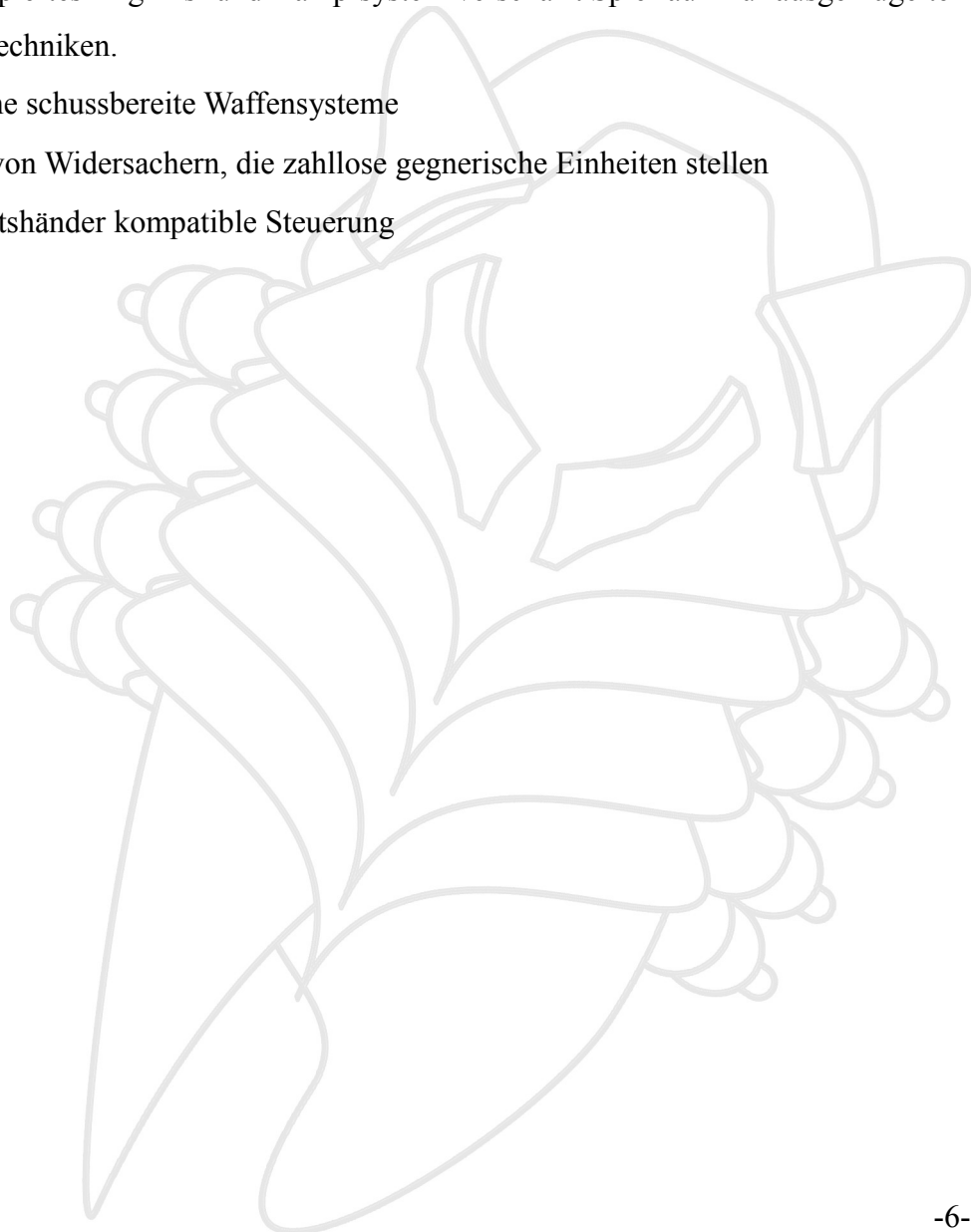
- post-apokalyptisches Echtzeit-Strategiespiel
- Sci-Fi – Scrolling-Shooter
- futuristisches Geschicklichkeitsspiel

1.4 Zielgruppe

Männliche PC-Spieler im Alter von 15 Jahren aufwärts, mit einem Hang zu Echtzeit-Strategie-, Scroller- und Geschicklichkeitsspielen.

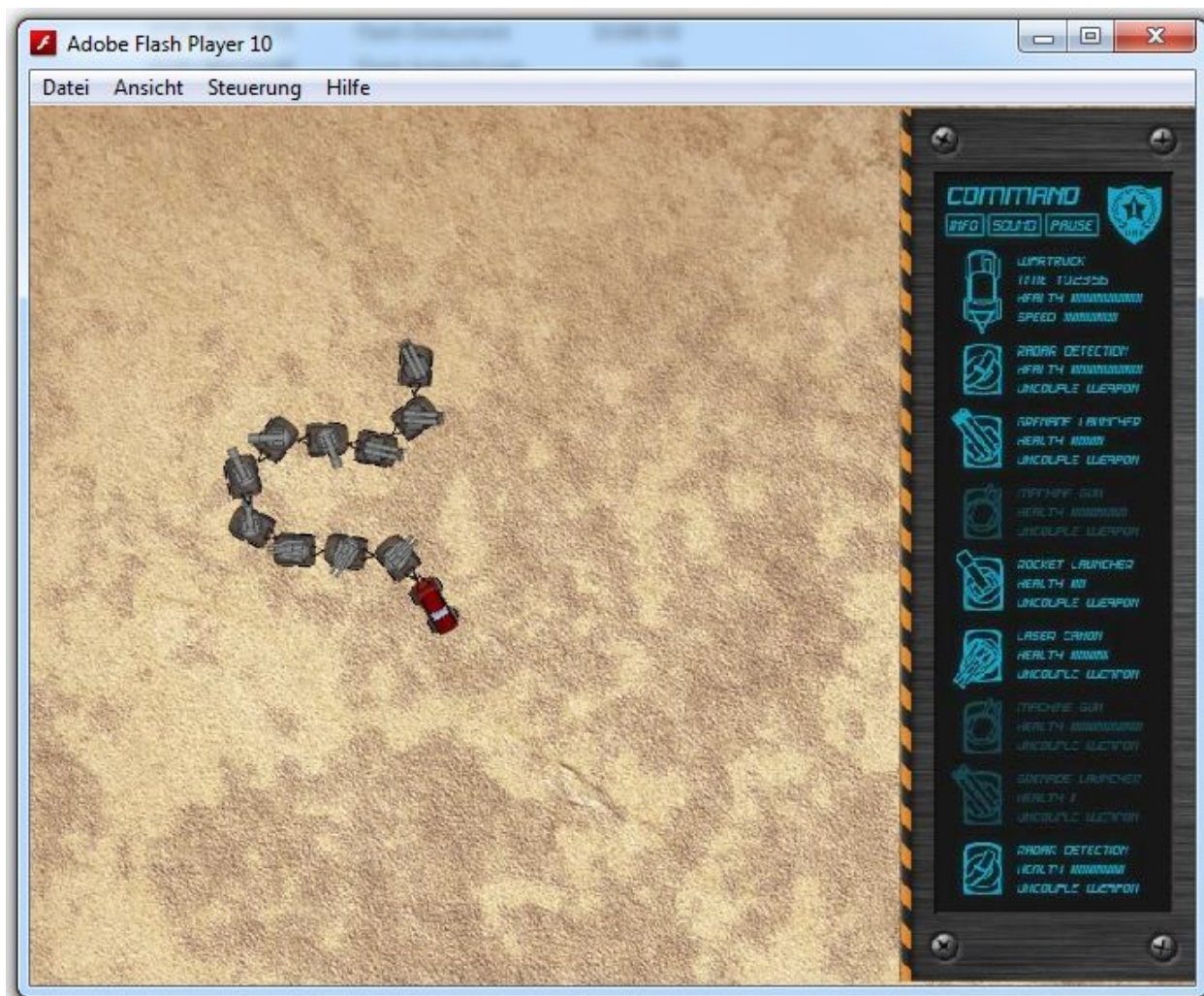
1.5 Key-Features

- Atemberaubende 2D-Ansicht aus der Vogelperspektive
- Unheimlich detailreiche und grafisch ansprechende Level mit OpenWorld-Charakter
- Das epische Spielprinzip verbindet die beliebtesten Elemente aus Echtzeit-Strategiespielen, Scrollern und Geschicklichkeitsspielen
- Actionreiches Spiel- und Fahrerlebnis mit dem War Train
- Dynamische Animationen und tolle Sounds eröffnen den Eintritt in eine sagenhafte fremde Welt.
- Ein eigens konzipiertes Angriffs- und Kampfsystem verschafft Spielraum für ausgeklügelte Strategien und Techniken.
- 5 unterschiedliche schussbereite Waffensysteme
- 7 Hauptklassen von Widersachern, die zahllose gegnerische Einheiten stellen
- Links- und Rechtshänder kompatible Steuerung



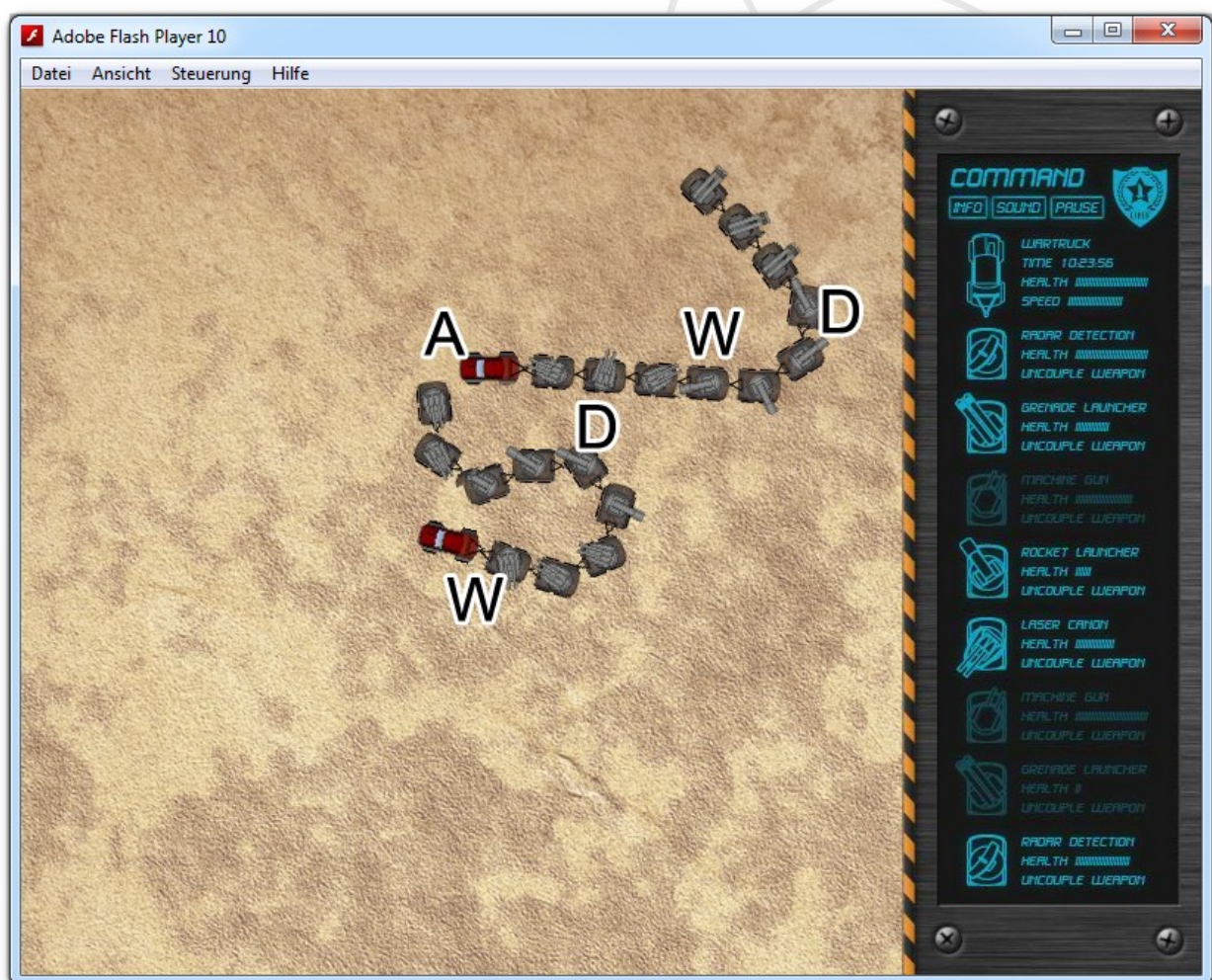
2. Spiel Mechanik

Der Spieler hat die Option den War Train via WSAD zu lenken, ihn zu beschleunigen oder auch zu verlangsamen. Für Linkshänder besteht die Möglichkeit mit den Pfeiltasten zu spielen und gleichzeitig das Menü an der gegenüberliegenden Seite zu verankern. Mit der Maus werden sämtliche Inventar-Tätigkeiten ausgeführt. Hier zu zählt das Aktivieren und Deaktivieren einzelner Waggons so wie die Kompetenz Waggons abkoppeln zu können. Ferner besteht die Alternative einen Tempomaten ein zu schalten, der den Zug auf der konstanter Geschwindigkeit hält.



2.1 Die Steuerung

Beschleunigen (gedrückt halten / Tempomat)	W	Up - Key
Bremsen	S	Down - Key
Links	A	Left - Key
Rechts	D	Right - Key



Einwirkung der Tasten im Spiel auf den War Train am Zeitpunkt und Ort der Zugmaschine.

3. „Core Game Play“-Spiel Kern

3.1 Grundlegendes zum Spielkern

Der War Train muss von seinem Startpunkt auf der Map des aktuellen Levels zum Zielpunkt gelangen. Diese Fahrt stellt eine Mission des Spiels dar und muss bewältigt werden. Während einer Mission kann der Spieler Wagons aufsammeln und verwenden. Der Spieler hat drei Leben. Wenn das Gefährt des Spielers komplett zerstört wurde, wird ihm entsprechend ein Leben abgezogen. Sind noch Rest-Leben vorhanden startet das Spiel wieder am Anfang der aktuellen Mission. Sind allerdings alle Leben verbraucht, ist das Spiel beendet und der Spieler kann bzw. muss neu, von Level 1 beginnen.

3.2 „Game Flow“

- Der Spieler kommandiert den Zug durch feindliches Terrain.
- Er überwacht und verwaltet seine angehängten Waggon.
- Ein wichtiger Bestandteil des Spiels ist es seine Zugmaschine in Schuss (im Sinne von spieltauglich) zu halten.









4. Einheiten und Spielelemente

4.1 Kategorisierung in 3 Klassen:

A: Menschen

B: Aliens

C: Umfeld/Umgebung

A	B	C
Zugmaschine 	Bodeneinheiten A: Bewaffnete Läufer 	Wasservorkommen
Waggons/Anhänger 	Bodeneinheiten B: Bewaffnete Fahrzeuge 	Wassergräben / Flüsse
Waffen 	Bewaffnete Lufteinheiten 	Berge / Vulkane
Items 	Fixe Einheiten A: Passive Sprengfallen	Brücken
	Fixe Einheiten B: Gefechtstürme 	Gebäude / Hangar

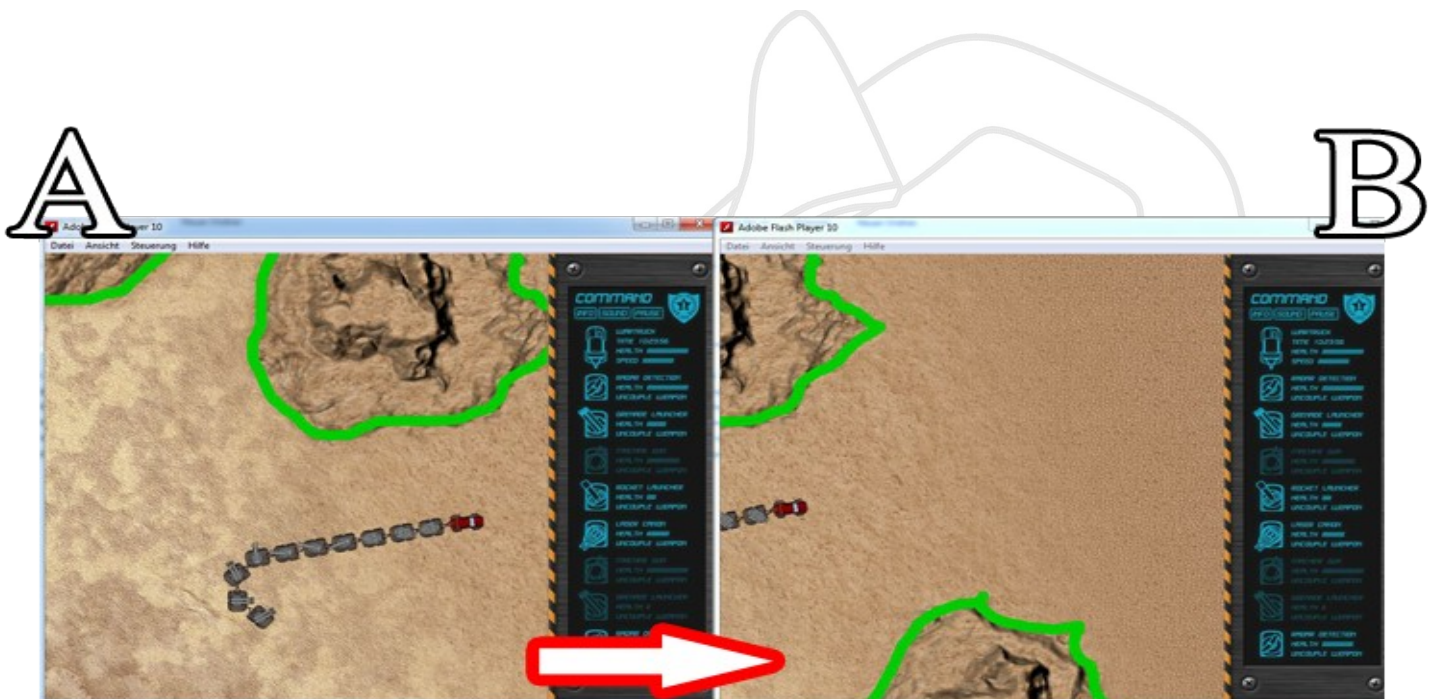
5. Spielphysik

- Zugmaschine:** Der War Train beschleunigt relativ langsam und kommt eben so verzögert beim Bremsen zum Stehen. (Bzw. rollt sich aus wenn nicht mehr beschleunigt wird.) Durch das Zuschalten der Tempomat-funktion kann das Fahrverhalten so manipuliert werde, dass der War Train seine Geschwindigkeit beibehält und erst nach der expliziten Betätigung der Bremsfunktion zum Stehen kommt. Eine Rotation auf der Stelle ist nicht möglich. Allerdings kann der War Train sich selber Schaden zufügen in dem er sich selber rammt.
- Waggons:** Alle Waggons folgen der Zugmaschine in einer Linie und reagieren ebenfalls auf Bremsen und Beschleunigen. Auf jedem einzelnen Waggon ist genau eine Waffe oder ein Radar angebracht. Es besteht die Möglichkeit Waggons auf dem Spielfeld an- und abzukoppeln.
- Gefechte:** Alle Schusswechsel/Treffer erzielen Schäden sowohl bei gegnerischen Einheiten als auch beim War Train selbst.
- Kollisionen:** Bei einer Kollision mit einem Berg (, Vulkan, Gebäude, Gegner oder mit einem der Waggons des War Trains) wird der gesamte War Train beschädigt. Den Umständen der Kollision (Winkel und Geschwindigkeit) entsprechend, wird dem War Train ein Schaden zugesprochen. Bei kleineren Kollisionen zum Beispiel mit einer feindlichen Bodeneinheit wird beiden ein Schaden zugesprochen und der War Train wird zusätzlich etwas von seiner ursprünglichen Route abgelenkt. Bei einer großen Kollision (z.B. Frontalcrash bei hoher Geschwindigkeit mit einem Berg) wird der *War Train* direkt zerstört.
- Wassergräben:** Bei jeder Fahrt durch Wassergräben wird sowohl der Zugmaschine als auch den Waggons ein Schaden zugefügt.

- Schussanlagen:** Sie richten sich selbständig gegen Feinden, die sich in ihren Reaktionsradius befinden und attackieren sie erst sobald der Aktionsradius erreicht ist.
- Gegner:** Gegner sind auf der gesamten Karte verteilt (genaue Anzahl) und besitzen ebenfalls wie die Schussanlagen des War Trains, einen Reaktions- und Aktionsradius. **Fahrende und Fliegende Einheiten** haben einen festen Pfad den sie entlang patrouillieren. Wenn sich allerdings der War Train im Reaktionsradius befindet, verlassen sie den Pfad, verfolgen und ggf. attackieren sie den War Train. Falls der War Train sowohl aus dem Aktions- als auch dem Reaktionsradius verschwindet, kehren die Einheit zu ihrem ursprünglichen Pfad zurück. **Landminen** und **Gefechtstürme** sind fix auf der Map verankert und fügen dem War Train nur in ihrem Aktionsradius Schaden zu. Kleine **Läufereinheiten**, stehen in Grüppchen auf der Map und bewegen sich nur auf den War Train zu, wenn er im Reaktionsradius ist. Das Gleiche gilt für den Angriff im Aktionsradius. Sobald der War Train sich zu weit entfernt hat, bewegen sich die Läufereinheiten zurück zu ihrem Ausgangspunkt.
- Hangar:** Der Hangar ist eine befahrbares Gebäude, dass den War Train und seine Waggon repariert.
- Verschleiß:** Die Waffensystem der Waggon können bei Überhitzung verschleifen.
- Handicap:** Wenn die Zugmaschine ein großes Hindernis gerammt hat bzw. wenn der HP-Balken sich auf ein Minimum reduziert, wird die Lenkung erschwert, in dem sie träger auf Anweisungen reagiert.

5.1 Screenwechsel / Scrolling

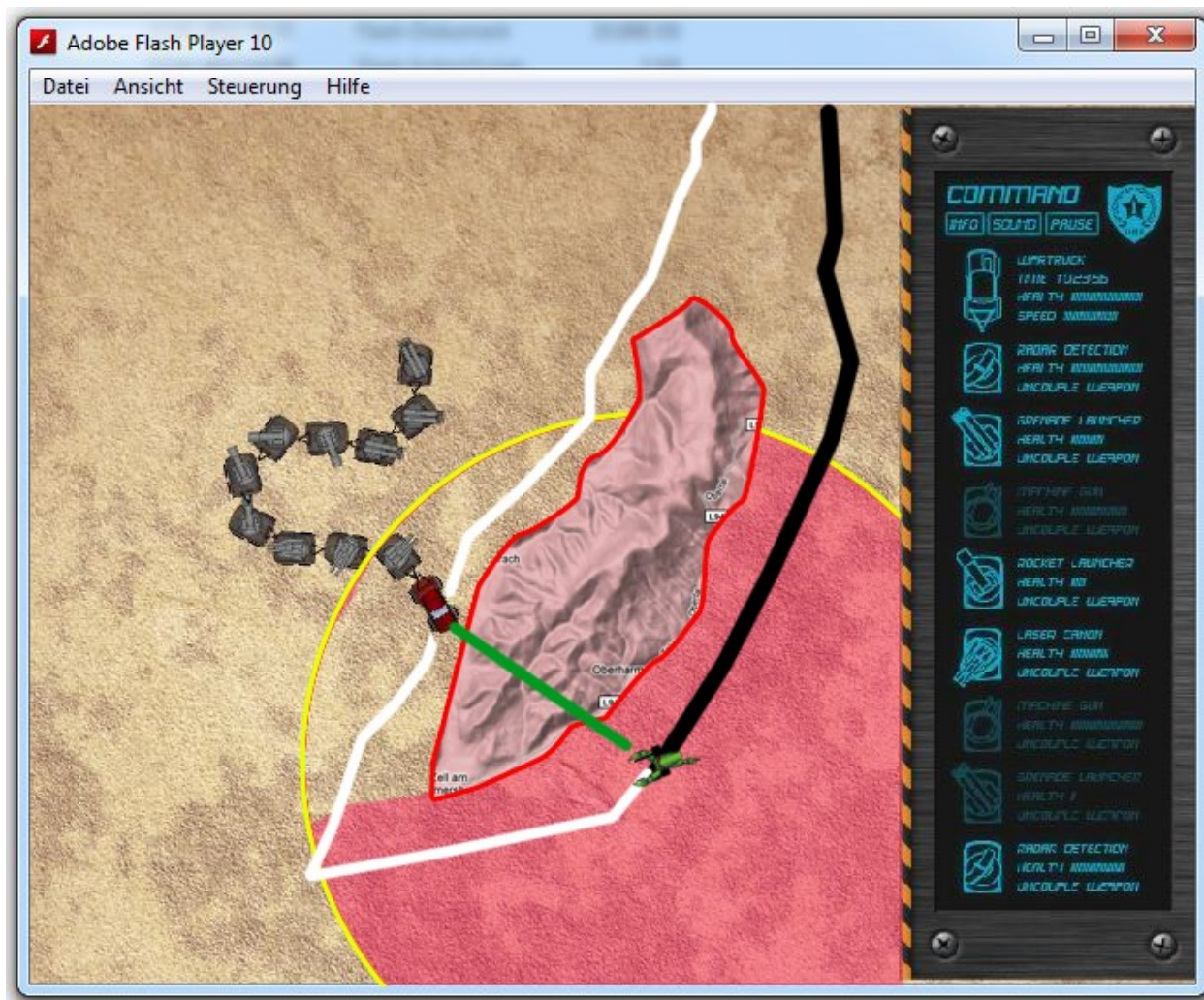
Die Bühnengröße beträgt 600px * 800px. Die Größe der Map bzw. des Level Movieclip beträgt 4095px * 4095px. Der Scrollingeffekt geschieht nur in horizontaler bzw. vertikaler Richtung und verschiebt den Bildausschnitt um 450px wobei er dafür volle 2 Sekunden benötigt. Dies unterstützt den sanften Scrollingeffekt. Die „Platten“ rutschen also nicht ruckartig. Gescrollt wird nur wenn der War Train sich im äußeren Bereich aktuellen Bildausschnittes befindet. Hierbei behält er seine Position auf der Map bei. (Er rutscht praktisch wieder an den gegenüberliegenden Aussenbereich.)



Sanftes Scrollen von Bildausschnitt A zu Bildausschnitt B

6. Künstliche Intelligenz

6.1 Gegner



Schwarz: Zurück gelegter Weg der gegnerischen Einheit.

Weiß: Ab zulaufende Route des Gegners.

Gelb: Reaktionsradius der Läufeinheit.

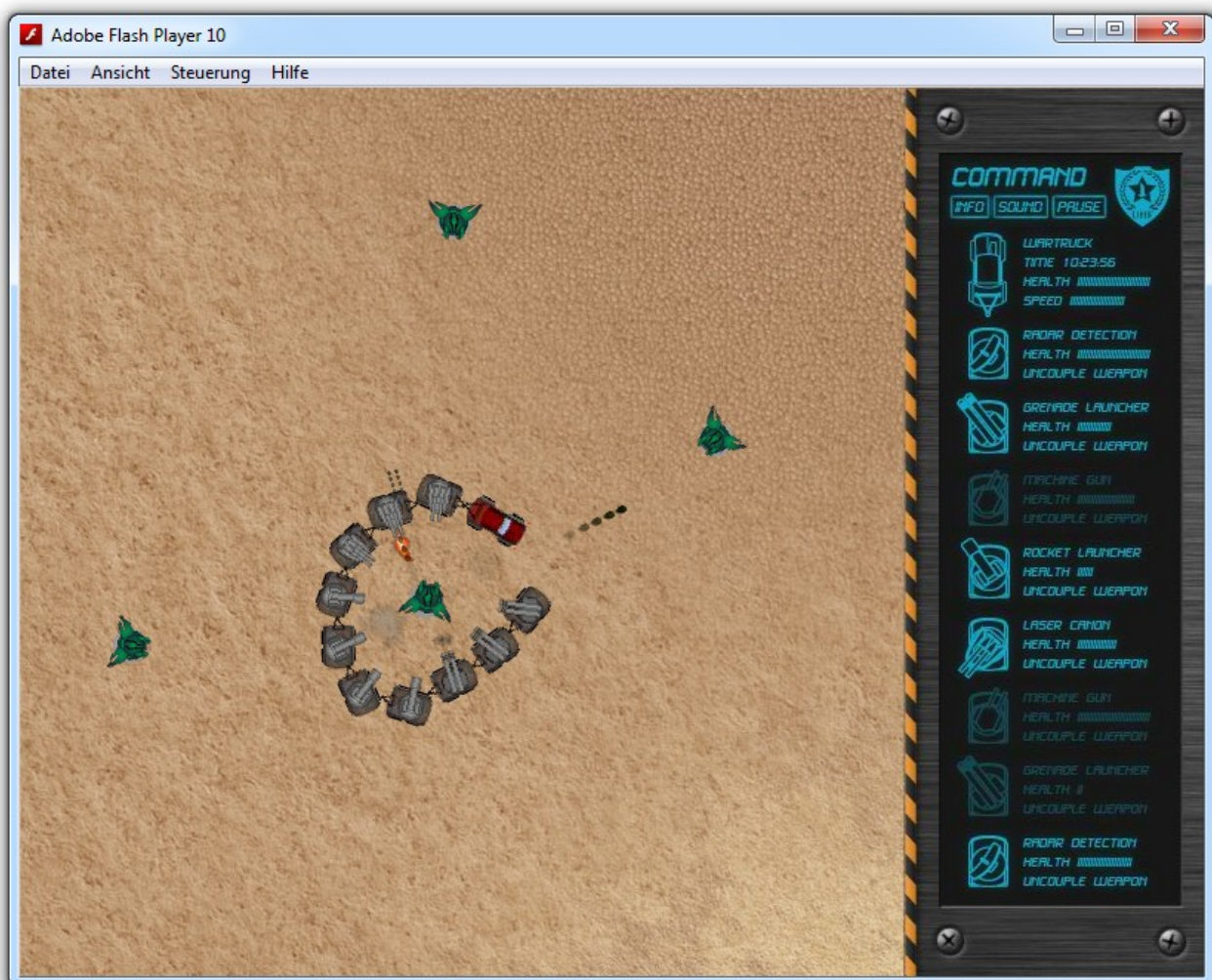
Rosa: Aktionsradius der Läufeinheit.

Rot: Boundingbox des Berges.

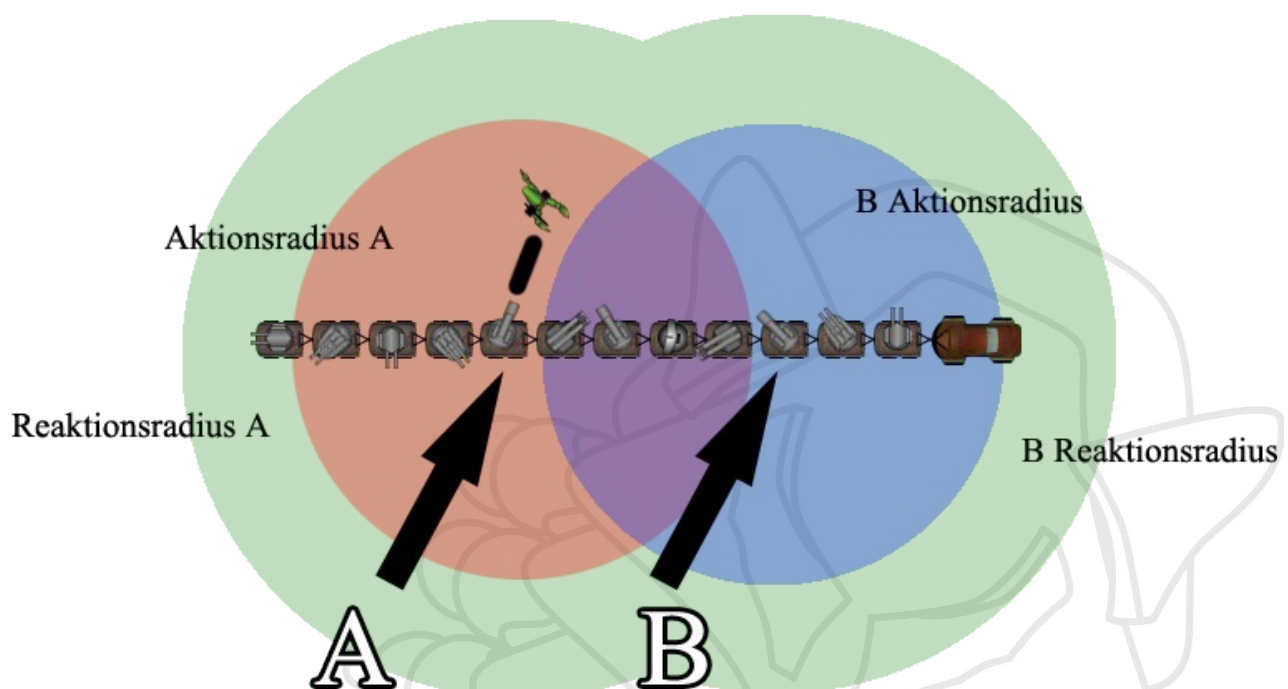
Grün: Sichtlinie der gegnerischen Einheit zum War Train

Alle gegnerischen Einheiten Besitzen einen Reaktionsradius, der durch sein Sichtfeld beeinträchtigt ist. Des weiteren haben bewegliche Einheiten ein Gedächtnis, dass ihnen erlaubt „bei Sichtkontakt“ den War Train auf einem eigenen Verfolgerpfad nach zu spüren. Dieser Verfolgerpfad hilft den Widersachern zu ihren ursprünglichen Ausgangspunkt zurück zu finden falls der War Train aus der Reaktionsreichweite kommt.

6.2 Anhänger / Gefechtstürme



Jeder Anhänger / Gefechtsturm hat seinen eigenen Reaktionsradius und Aktionsradius. Sobald sich eine sichtbare gegnerische Einheit im Reaktionsradius befindet dreht sich das Geschütz automatisch zum Gegner hin. Sobald die sich im Reaktionsradius befindende sichtbare gegnerische Einheit auch im Aktionsradius befindet, wird sie in Beschuss genommen. Jeder Anhänger hat einen für sich spezifischen Einsatzort und daher haben alle Anhänger unterschiedliche Reaktions- und Aktionsradien.



Geschützturm A richtet sich nach der gegnerischen Einheit aus und attackiert sie, da sie sich sowohl in A's Reaktions- als auch Aktionsradius befindet. Geschützturm B hingegen richtet sich nur nach dem Widersacher aus aber feuert nicht, da sich die kleine Läuferinheit nur im Reaktionsradius befindet.

7. User Interface

Das Inventar befindet sich zu Anfang an der rechten Seite des Bildschirms. Es kann aber optional für Linkshänder umgestellt werden. Hier bei ändern sich auch die Tasten zum Steuern von „WSAD“ zu den Pfeiltasten. Der Zug wird im Seitenmenü groß dargestellt. Sämtliche Waggons werden in in der Reihenfolge dargestellt, in der sie auch auf der Map zu sehen sind. Jeder Wagon und die Zugmaschine haben einen eigenen HP-Balken. Waggons werden über das Anklicken der Anhänger am Spielrand (Userinterface) deaktiviert bzw. aktiviert. Soll heißen, dass einzelne Waggons des War Trains zuschaltbar sind und ihre angebrachten Systeme verwenden. Des weiteren kann man via Drag&Drop die Reihenfolge der Waggons verändern. Hier für werden keine extra Buttons verwendet da die Größe des dargestellten War Trains komplett ausreicht (Fitt's Law).



8. Art & Video

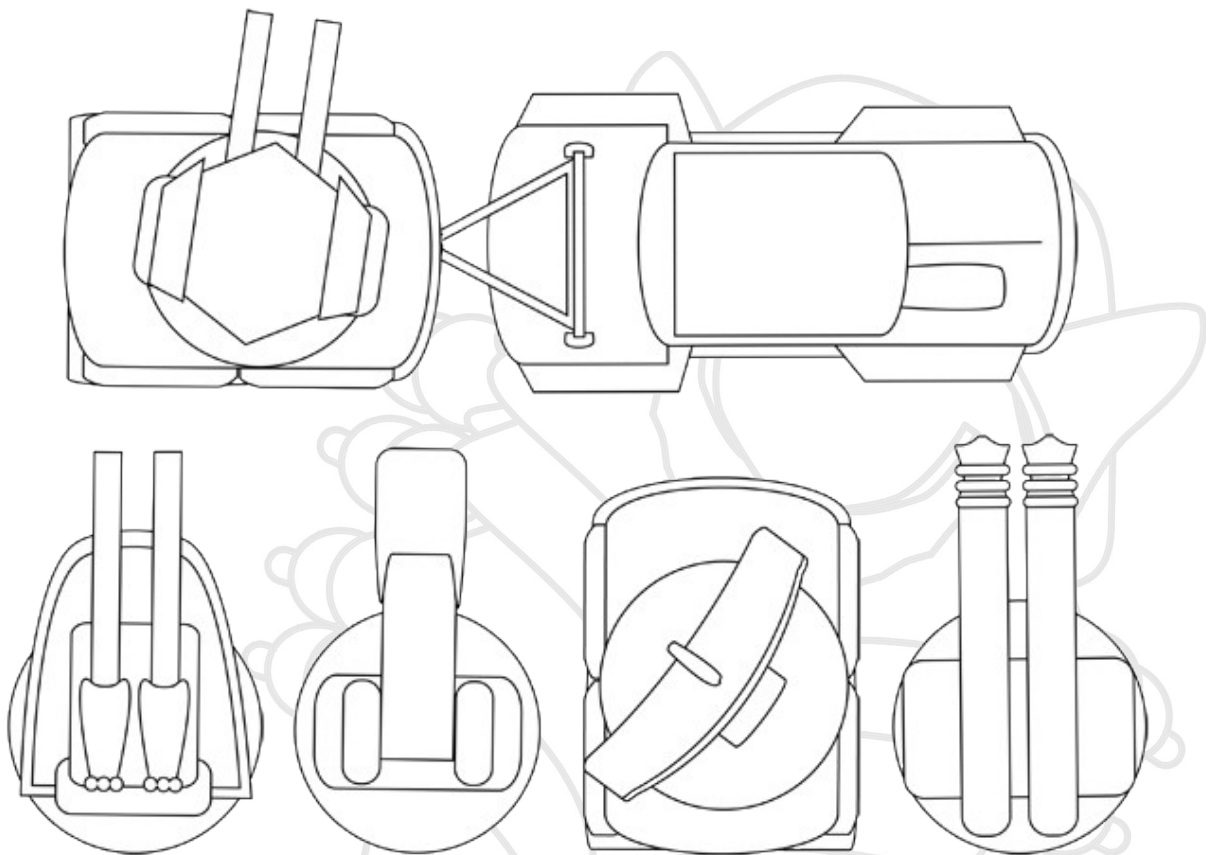
8.1 Vom Spielzeug zum Spielelemente

Um uns einen ersten schnellen Überblick über die Spielbarkeit von The War Train zu verschaffen haben wir einige Mock Ups für das Paper Prototyping entworfen. Mit den Mock Ups wurde dann eine Kachel des Spiels simuliert. Sämtliche gegnerische Einheiten, so wie der War Train selbst und sogar das Terrain wurden in Spielzeugform umgesetzt. Dies hatte den Vorteil, dass wir uns eine Vorstellung von den Größenverhältnissen im späteren Game selbst machen konnten.



8.1 Design: War Train

Sämtliche Anhänger und die Zugmaschine des War Trains sind symmetrisch aufgebaut. Alle Formen wirken normal schlicht und eher stumpf. Der gesamte Look ist ruhig gehalten und dominiert durch metallenes Schimmern. Die Waffen sind ebenfalls symmetrisch aufgebaut. Das gesamte Auftreten der Waggonns erinnert an Panzer Anfangs des 21. Jahrhunderts. Die Zugmaschine hingegen ähnelt einem LKW-Truck aus den USA.

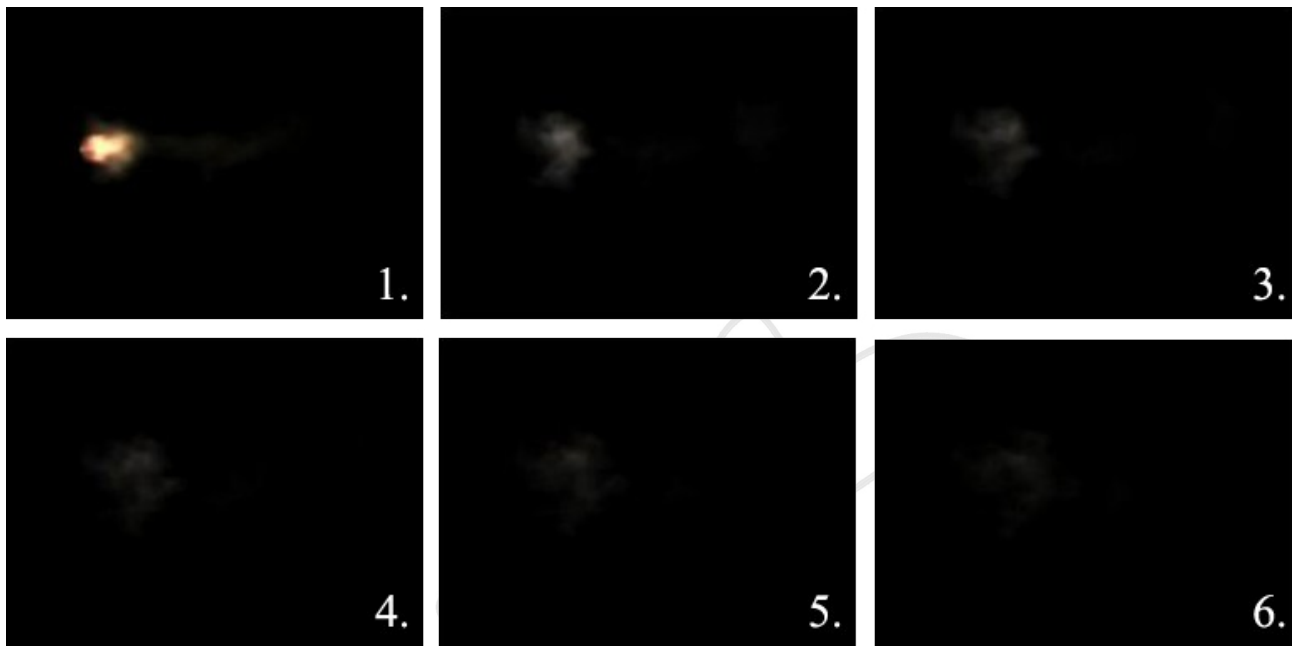


8.1.1 Sounds der Waffensysteme:

Es handelt sich bei der Soundgestaltung um Schussgeräusche und die dazugehörigen Explosionen von Panzern des 21. Jahrhunderts.

8.1.2 Animationen Schüsse

Ausschnitt: Mündungsfeuer mit Rauchentwicklung



8.1.3 Animation Explosion

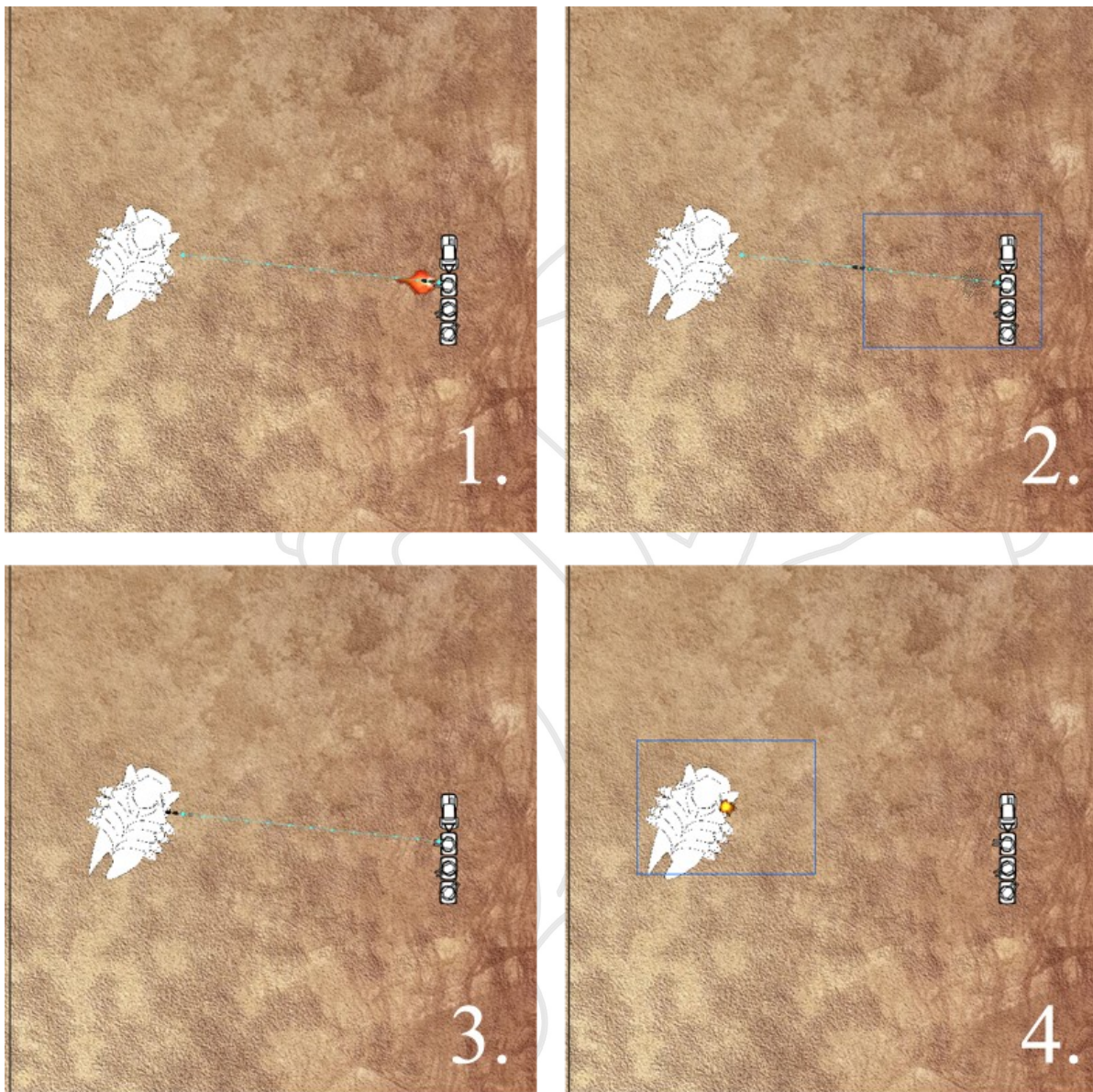


Diese Explosion wird beim Auftreffen eines Geschosses abgespielt.

8.1.4 Illustration Geschoss

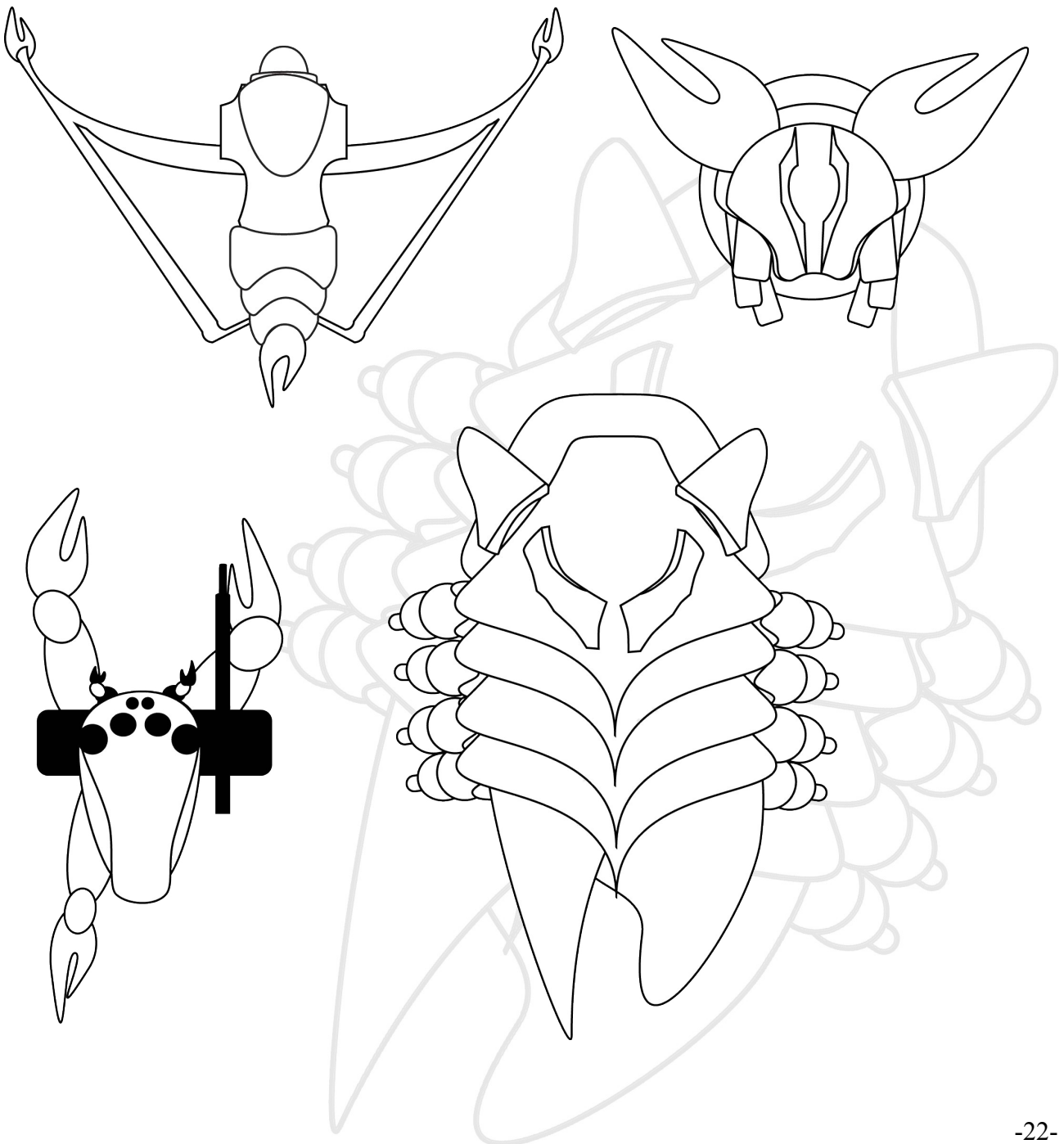


Das Geschoss an sich, ist ein PNG-Bild, das einem errechnetem Pfad zu einer Auftrittsstelle folgt. Es erscheint mit dem Mündungsfeuer, bewegt sich Richtung Ziel (ggf. eine gegnerische Einheit) und verschwindet bei „Detonation“ bevor die Explosionsanimation erscheint.



8.2 Design: Aliens

Alle Einheiten erinnern an Insekten und Schalentiere. Selten symmetrisch aber immer spitz zulaufend. Der Main-Look aller Boden- und Lufteinheiten wird klar durch Hummerscheren definiert. Das Aussehen der Aliens spiegelt sich in Ihren Fahrzeugen wieder. Die farbliche Gestaltung ist schimmernd Grün mit leichten roten Akzenten.

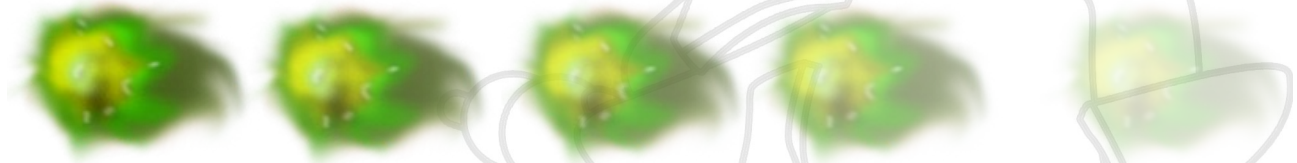


8.2.1 Animation Alien Schuss



Der Schuss eines Aliens bzw. der Auswurf, wurde mit Hilfe eines Wasserglases und Tinte erzeugt und später in der Postproduktion grün eingefärbt. Er wird bei jedem abgegebenen Schuss eines Aliens gezeigt und ist der Startpunkt der Aliengeschosse.

8.2.2 Illustration Alineschuss



Der Auswurf der Aliens folgte ebenfalls wie die Geschosse der Menschen einem errechnetem Pfad. Wenn er sein Ziel erreicht hat, verschwindet er und eine Explosionsanimation erscheint. Durch das verblassende Hintereinanderstellen des Auswurfs wirkt er realistischer und ist gleich zeitig länger zu sehen. Dieses Prinzip wurde ebenfalls auf die Geschosse der Menschen angewendet.

8.3 Liste Game Sound Design

- Hintergrund Musik (Zug-artig ...snares/ etwas antreibendes)
(hecktische aber auch ruhigere Passagen...)
- Schüsse des *War Train*(Explosionen, Mündungsfeuer,...)
- Sounds wie Gegner gerammt werden
- Sounds wie man *etwas* rammt (Berg, Brücken...)
- Sounds wie man durchs Wasser fährt
- Die Fahr-und Fahrtgeräusche an sich. (Motor)
- Gegnerische Waffen Sounds:
(...Explosionen)
- Gegnerische Explosionen (Fahr/Flugzeuge / und Minen)
- Gegnerische Schreie Kampf/Schmerz
- Explosionen von Anhängern und der Zugmaschine.
- „Fluggerät“/ UFO Flugsound
- Geräusch wenn Schäden repariert werden.
- Zug fährt über Wüstensand / Brücken / Straßen.
- Button Klickgeräusche.
- Drag & Drop Geräusche
- Game Over Melodie
- Game-Pause Geräusch
- Pause Melodie
- Start Melodie
- Hover Geräusche
- Sieges Melodie
- Warnsignale (wenig Energie oder zu schnelles Fahren)
- Anhänger rauskicken /abkoppeln
- Anhänger Deaktivierung und Aktivierung

8.4 Poster



9. Verworfenne Ideen

- Anfänglich sollten Zombies unsere gegnerischen Einheiten sein. Danach waren es dann zwar schon Aliens, aber ihre Technologie war den Menschen ihrer zu ähnlich und wurden wiederum nochmals modernifiziert.
- Zu anfangs stand ein Sanitätswagen zur Debatte, der später durch den Hangar ersetzt wurde.
- 90° Bewegungen wie bei Snake wurden abgewandelt in eine stufenlose Lenkung.
- Jeder Wagen sollte ursprünglich leer sein, konnte aber jede beliebige Waffe aufnehmen. Dies wurde verworfen weil es kaum einen unterschied macht ob einzelne Waffen Aufgesammelt werden oder ganze Waggons mit vormontierten Geschützen.
- Ursprünglich war auch ein Highscore gedacht, der aber durch eine Lineare Story hinfällig wurde. Es machte keinen Sinn einen Punktestand zum Vergleichen einzubauen, da es in das neue Spielprinzip nicht passte. Der Kernreiz wäre weg gewesen
- Ein Bezahlssystem, das mit einem Shopmenü verbunden war, wurde ebenfalls nicht realisiert da jetzt Anhänger aufgesammelt wurden und nicht gekauft werden mussten. Ebenfalls fiel das Aufrüsten der Anhänger weg, da unterschiedliche Anhänger verschiedene Gegner attackierten.
- Das Bremsen wurde nach langem hin und her wieder mit aufgenommen (in Verbindung mit einem Tempomaten). Da das Shopmenü verschwand gab es zuerst keinen Grund mehr anzuhalten. Diese Überlegung wurde dann aber überdacht und mit dem Argument, dass das Seitenmenü evtl. mal in aller Ruhe bedient werden muss, wieder eingeführt.
- Zu Anfangs war nur eine Steuerung für Rechtshänder geplant. Kurzerhand wurde als recht cooles Feature die Steuerung für Linkshänder eingeplant.
- Eine große Map mit 4095x4095 Pixeln wurde mehreren kleinen Kacheln vorgezogen.
- Eine eine unendliche Anzahl an Gegnern wurde ebenfalls nicht umgesetzt da wir es für wichtig halten, dass zerstörte Widersacher liegenbleiben und nicht einfach von der Map verschwinden. Damit der Cash also nicht irgendwann mal vollläuft haben wir uns für eine feste Anzahl an Gegnern Entschieden.

- Als Alternative zum umgesetzten Drag & Drop Menü, standen einfach Buttons zur Debatte. Allerdings hat es mehr Sinn gemacht die „Bilder“ die schon vorhanden waren zu nutzen, anstatt das Seitenmenü mit noch mehr Buttons zu überfüllen.
- Auf kleine Symbole wie Schraubenschlüssel und rote Plus-Zeichen, die auf der Map verteilt wurden, wurde verzichtet, da diese in Waggonform umgewandelt werden sollten.

10. Resümee: Tag der Medien

Ergebnis einer kleineren Umfrage:

- Manchen Testern war der War Train noch zu langsam.
- Dennoch sei die Steuerung super gewesen
- Animationen und Sound kamen ebenfalls gut an.
- Wenige Tester kamen von allein auf die Idee eine Kachel zu wechseln.
- Positives Feedback als weitere Kacheln dann entdeckt wurden.
- Manche Tester wollten lieber selber bestimmen auf welchen Gegner geschossen wird.
- Andere hingegen haben nach dem Ziel des Spiel gefragt und wollten es erreichen. (Waren dann aber enttäuscht dass das Spiel noch nicht ganz fertig war)

11. Systemanforderungen

Windows

- x86-kompatibler Prozessor mit mindestens 2,33 GHz oder Intel® Atom™ mit mindestens 1,6 GHz für Netbooks
- Microsoft® Windows® XP (32-Bit), Windows Server® 2003 (32-Bit), Windows Server 2008 (32-Bit), Windows Vista® (32-Bit), Windows 7 (32-Bit und 64-Bit)
- Internet Explorer 7.0 und höher, Mozilla Firefox 4.0 und höher, Google Chrome, Safari 5.0 und höher oder Opera 11
- 128 MB RAM (1GB für Netbooks empfohlen), 128 MB Grafikspeicher

Mac OS

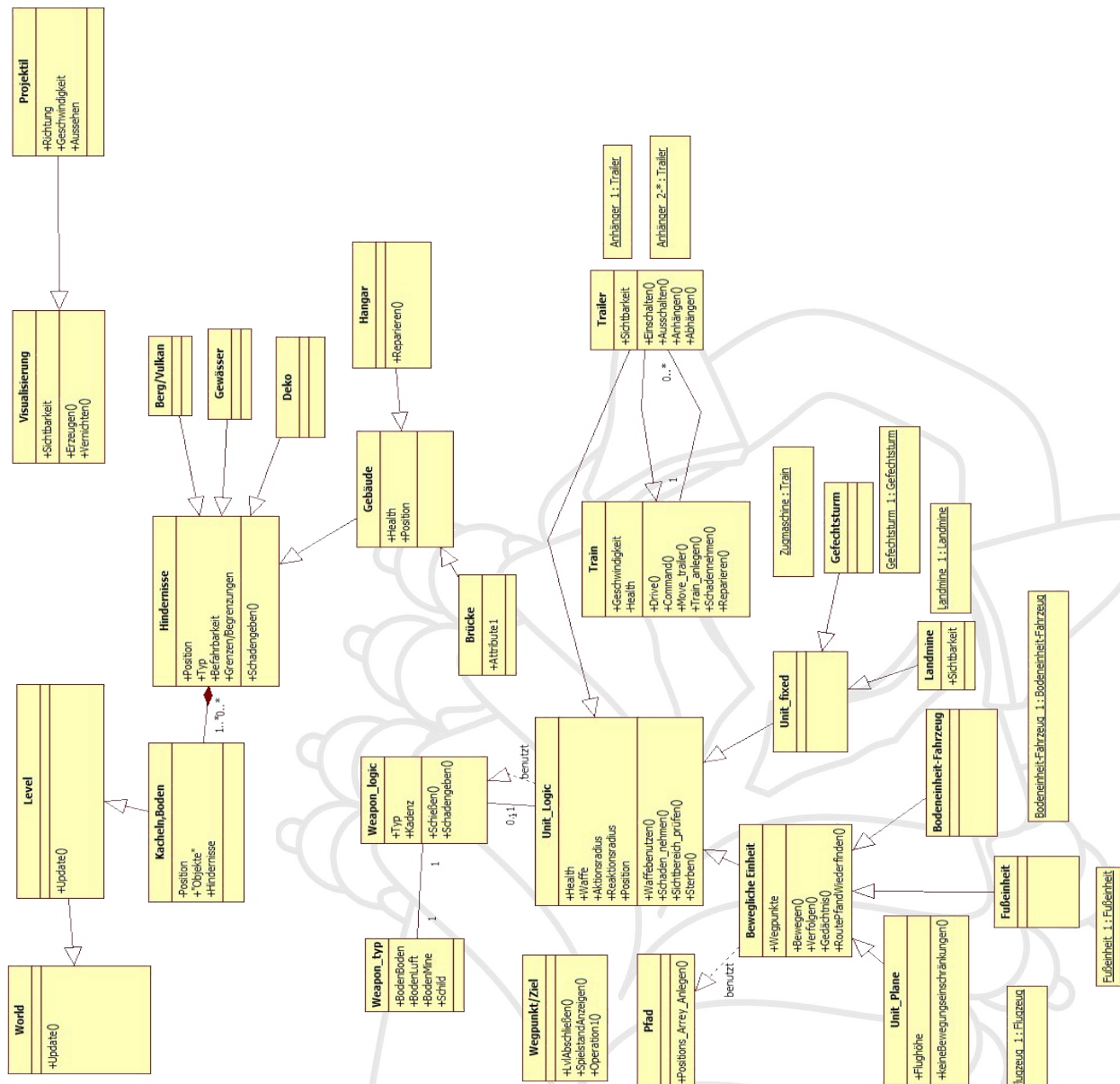
- Intel Core™ Duo mit mindestens 1,33 Ghz
- Mac OS X Version 10.6 oder 10.7
- Safari 5.0 und höher, Mozilla Firefox 4.0 und höher, Google Chrome oder Opera 11
- 256 MB RAM, 128 MB Grafikspeicher

Linux

- 86-kompatibler Prozessor mit mindestens 2,33 GHz oder Intel Atom mit mindestens 1,6 GHz für Netbooks
- Red Hat® Enterprise Linux (RHEL) 5.6 und höher (32-Bit und 64-Bit), openSUSE® 11.3 und höher (32-Bit und 64-Bit) oder Ubuntu 10.04 und höher (32-Bit und 64-Bit)
- Mozilla Firefox 4.0 oder Google Chrome
- 512 MB RAM, 128 MB Grafikspeicher

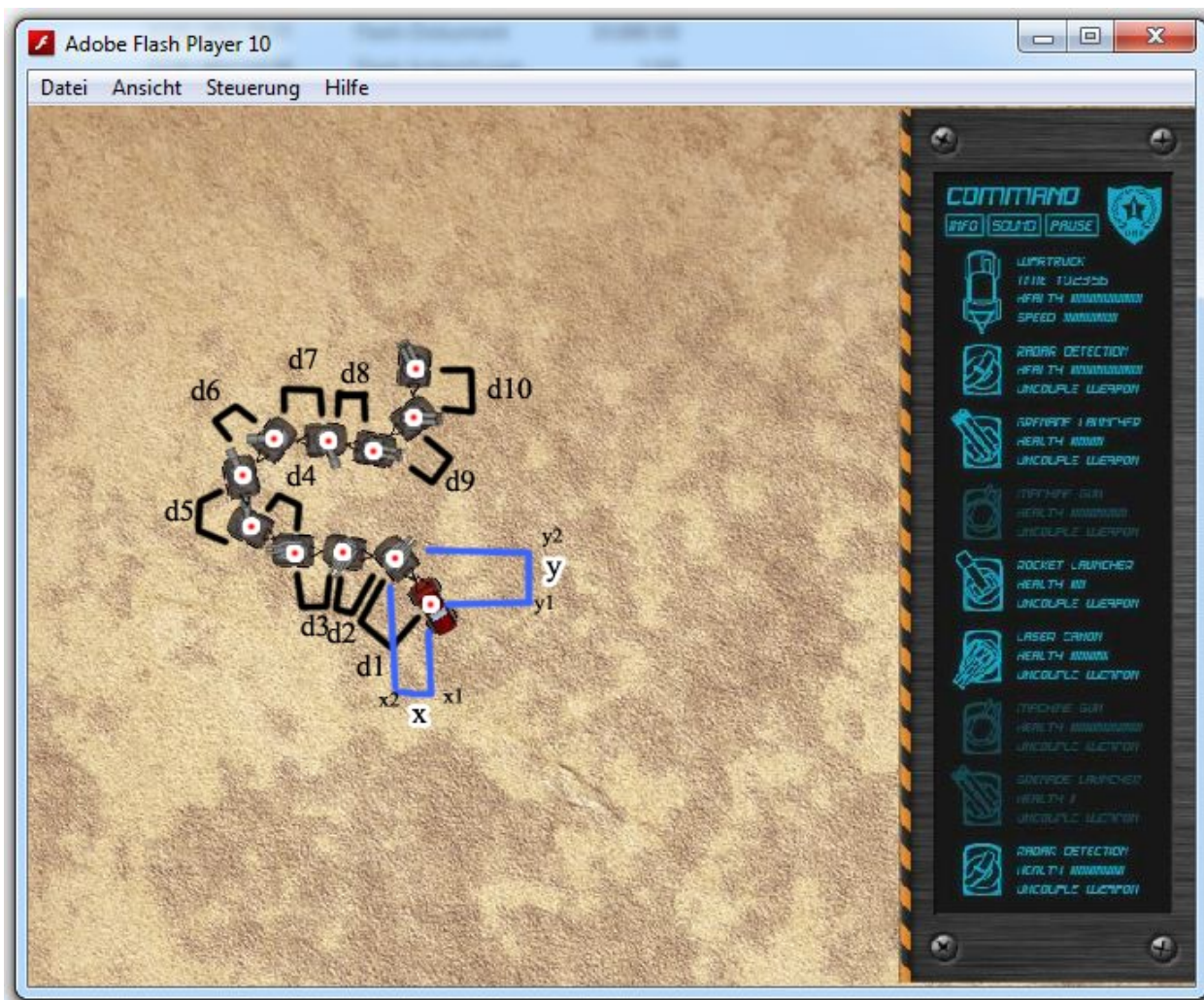
12. Technik Teil

12.1 UML-Diagramm



12.2 Bewegungen

Um die Lenkung zu realisieren haben wir ein Array angelegt, das sämtliche zeitgebundenen Positionen Speichert und an die Waggon „weiter gibt“. Es werden X und Y Koordinaten gespeichert.



$$C_x = x_1 + \frac{\Delta}{L} (x_2 - x_1)$$

$$C_y = y_1 + \frac{\Delta}{L} (y_2 - y_1)$$

12.3 Eckdaten



- Spielbereich mit Menü 800 x 600px – ohne Menü 600 x 600px, Zugmaschine 30 x 55px, Waggon/ Anhänger 23 x 35px, jede Waffe ist 18px Breit – variieren aber in der Länge zwischen 26 und 30px. Gegner variieren in Länge und Breite zwischen 20px und 42px.
- Gescrollt wird nur um 450 px. Soll heißen dass 150px von jeder anderen Kachel überlappen. Insgesamt kann nur 6 mal in X-Richtung und 6 mal in Y-Richtung gescrollt werden.
- Die Map hat eine Gesamtgröße von 4095 x 4095px .