

Pflichtenheft

„The Sim“

Musterfirma GmbH & Co KG

Projektbezeichnung	„The Sim“			
Projektgeber	Senckenberg Forschungsinstitut und Naturmuseum Frankfurt			
Projektleiter	Daniel Czeschner			
Erstellt am	11.04.2022			
Letzte Änderung am	01.05.2022			
Status		in Bearbeitung	X	fertiggestellt
Aktuelle Version	2.1			

Änderungsverlauf

Datum	Version	Geänderte Kapitel	Art der Änderung	Autor	Status
11.04.2022	1.0	Alle	Erstellung	M.M.	i. B.
20.04.2022	1.1	1.2, 1.3, 2.1, 2.2, 4.3, 5	Überarbeitung, Ergänzung	M.M., L.S., K.G., R.K.	i. B.
20.04.2022	1.2	2.3, 3.1, 3.2	Erstellung, Ergänzung	D.C, K.G.	i. B.
23.04.2022	1.3	Alle	Überarbeitung	Alle	i. B.
25.04.2022	1.4	Alle	Formatierung	D.C.	f
30.04.2022	2.0	2, 3, 4, 5	Überarbeitung	D.C., E.S., R.K.	i. B.
01.05.2022	2.1	4, 5	Überarbeitung	D.C., K.G., R.K.	f

Inhalt

1	Allgemeines	1
1.1	Glossar	1
1.2	Team	1
1.3	Einleitung	2
2	Konzept	3
2.1	Grundkonzept	3
2.2	Ziel	3
2.3	Einsatzbereich	3
2.4	Use Cases	4
2.5	Ablauf von Benutzer-Interaktionen	6
2.6	Mockup	7
3	Anforderungen	8
3.1	Funktionale Anforderungen	8
3.2	Nicht-Funktionale Anforderungen	14
4	Daten	15
4.1	Dinosaurier Konfiguration	15
4.2	Szenario Konfiguration	15
5	Rahmenbedingungen	16
5.1	Entwicklungsumgebung	16
5.2	Technische Anforderungen für den Betrieb der Software	16
5.3	Qualität	16
5.4	Testszenarien	17
6	Liefer- und Abnahmebedingungen	18

1 Allgemeines

1.1 Glossar

Bezeichnung	Bedeutung
<i>The Sim</i>	Bezeichnung der beschriebenen Anwendung, welche dieses Pflichtenheft beschreibt
<i>Kunde</i>	Senckenberg Forschungsinstitut und Naturmuseum Frankfurt
<i>Projektgeber</i>	
<i>Zielgruppe</i>	Besucher des Senckenberg Forschungsinstitut und Naturmuseum Frankfurt, Studierende entsprechender Fachrichtungen
<i>Projektnehmer</i>	Projekt-Team / Verfasser des Pflichtenhefts, Musterfirma GmbH & Co KG
<i>F</i>	Funktionale Anforderungen
<i>NF</i>	Nicht-Funktionale Anforderungen
<i>TA</i>	Technische Anforderung
<i>LOG</i>	Anforderungs-Bereich Systemlogik
<i>GUI</i>	Anforderungs-Bereich Grafische Benutzeroberfläche
<i>TEC</i>	Anforderungsbereich technische Sicht
<i>SYS</i>	Anforderungsbereich systemische Sicht
<i>IN</i>	NF-Anforderungsbereich Installation
<i>OP</i>	NF-Anforderungsbereich Operation/Betrieb
<i>D</i>	NF-Anforderungsbereich Daten

1.2 Team

Rolle(n)	Name	E-Mail
Project Manager, Softwareengineer	Daniel Czeschner	s200285@student.dhbw-mannheim.de
Softwareengineer	Eric Stefan	s200305@student.dhbw-mannheim.de
Communication Manager, Softwareengineer	Kai Grübener	s200291@student.dhbw-mannheim.de
Softwareengineer	Lucas Schaffer	s200301@student.dhbw-mannheim.de
Softwareengineer	Mark Mühlenberg	s200299@student.dhbw-mannheim.de
Softwareengineer	Robin Khatri Chetri	s200296@student.dhbw-mannheim.de

1.3 Einleitung

Das Senckenberg Forschungsinstitut und Naturmuseum Frankfurt hat in seinem ersten Quartalsbericht 2022 die Besucherzahlen nach Altersstruktur veröffentlicht. Hierbei ist unserem Unternehmen aufgefallen, dass ein allgemeiner Rückgang der Besucherzahlen zu verzeichnen ist. Im Besonderen nahm auch der Anteil an Kindern und Jugendlichen weiter ab. Dieser Trend folgt auch den Museums-Jahresberichten der letzten Jahre.

Unserer Meinung nach, liegt es nahe sich vor allem auf die Akquise von jungen Besuchern zu konzentrieren, da hierdurch auch die Besucherzahlen älterer Menschen maßgeblich gesteigert werden können. Beispielsweise durch die Eltern und Großeltern der jungen Personen. Auch werden Schulklassen angesprochen, wodurch gleich eine große Anzahl junger Menschen das Museum besuchen würde.

Während die ersten Ideen zur Kundenakquise mehr Werbung und ein ermäßigter Einlass für junge Menschen wären, so ist dies über das derzeitige Maß kaum möglich, auch da dies langfristig wenig nachhaltig und teuer wäre.

Unsere Idee ist es daher eine neue Attraktion zu schaffen, um auch langfristig Kunden anzuziehen.

Da junge Menschen viel Zeit am Bildschirm verbringen, möchten wir gerne eine digitale Lösung beziehungsweise Software schaffen. Außerdem sind diese neugierig, weshalb wir eine Möglichkeit zur Interaktion mit der Software bieten wollen. Einer internen Museums-Studie zufolge sind die jüngeren Museumsbesucher außerdem vor allem an den Dinosauriern und der Urzeit interessiert. Darum möchten wir dies ebenfalls in unsere Software einbinden.

Konkret haben wir dem Senckenberg Museum angeboten ein digitales Besuchserlebnis in Form einer interaktiven Simulation am Beispiel von Dinosauriern zu schaffen.

Zweck dieses Pflichtenheftes ist es, das angebotene Produkt „*The Sim*“ möglichst genau und nachvollziehbar zu beschreiben, um so dem Projektgeber unsere Realisierungsvorstellungen aufzuzeigen. Weiter dient dieses Pflichtenheft dazu, das fertige Produkt bei der Lieferung auf die Einhaltung der vereinbarten Anforderungen zu überprüfen.

2 Konzept

2.1 Grundkonzept

Wir, die „Musterfirma GmbH & Co KG“, bieten ein digitales Produkt an, durch welches die Besucher des Kunden das simulative Artenverhalten von Dinosauriern erforschen können.

Die Software („The Sim“) wird eine Landschaft mit verschiedenen Dinosauriern, deren Paarungs-, Beute- sowie Jagdverhalten simulieren. Die simulierte Welt wird dabei in 2D Grafik aus der Vogelperspektive visualisiert. Durch Interaktionsmöglichkeiten werden Kinder gezielt angesprochen, wodurch Eltern dazu animiert werden mit ihren Kindern das Museum des Kunden zu besuchen.

Die Software simuliert dabei eine Vielzahl an Arten von Dinosauriern, welche unterschiedliche Eigenschaften besitzen und auf verschiedene Arten untereinander und mit der Landschaft interagieren. Die Landschaft beinhaltet verschiedene Arten von Terrain (z. B. Land, Wasser oder Berge), welche die Bewegung der Dinosaurier beeinflussen können.

2.2 Ziel

Im Rahmen dieses Projektes wird eine Software entwickelt, welche den Besuchern auf eine interaktive und spielerische Art und Weise das Artenverhalten unter Dinosauriern näherbringen soll. Somit kann insbesondere eine jüngere Zielgruppe erreicht werden um diese wieder verstärkt dazu zu bewegen dem Museum einen Besuch abzustatten. Daneben können auch weitere Zielgruppen angezogen werden, die ein Interesse an Dinosauriern im Allgemeinen haben, um somit weitere Erkenntnisse über deren Zusammenleben in einer natürlichen Umgebung zu sammeln.

Der Zielgruppe, den Museumsbesuchern (mit Fokus auf jüngere Generationen), wird somit eine digitale Attraktion während ihres Museumsbesuches geboten. Mithilfe dieser Software ergibt sich der Zielgruppe die Möglichkeit, weiterführende Kenntnisse zu den im Museum ausgestellten Inhalten zu erlangen, insbesondere hinsichtlich des Artenverhaltens von Dinosauriern.

2.3 Einsatzbereich

Die in diesem Dokument beschriebene Software wird für den Einsatz im Senckenberg Forschungsinstitut und Naturmuseum Frankfurt entwickelt. In einem Abschnitt des Museums stellt der Auftraggeber hierzu entsprechende Geräte bereit, auf denen die Software zu den Öffnungszeiten betrieben wird (Spezifizierung in Kapiteln 3 und 4 beschrieben). Zur Bindung der Museumsbesucher an den Auftraggeber wird die Software exklusiv im Museum betrieben und nicht anderweitig veröffentlicht.

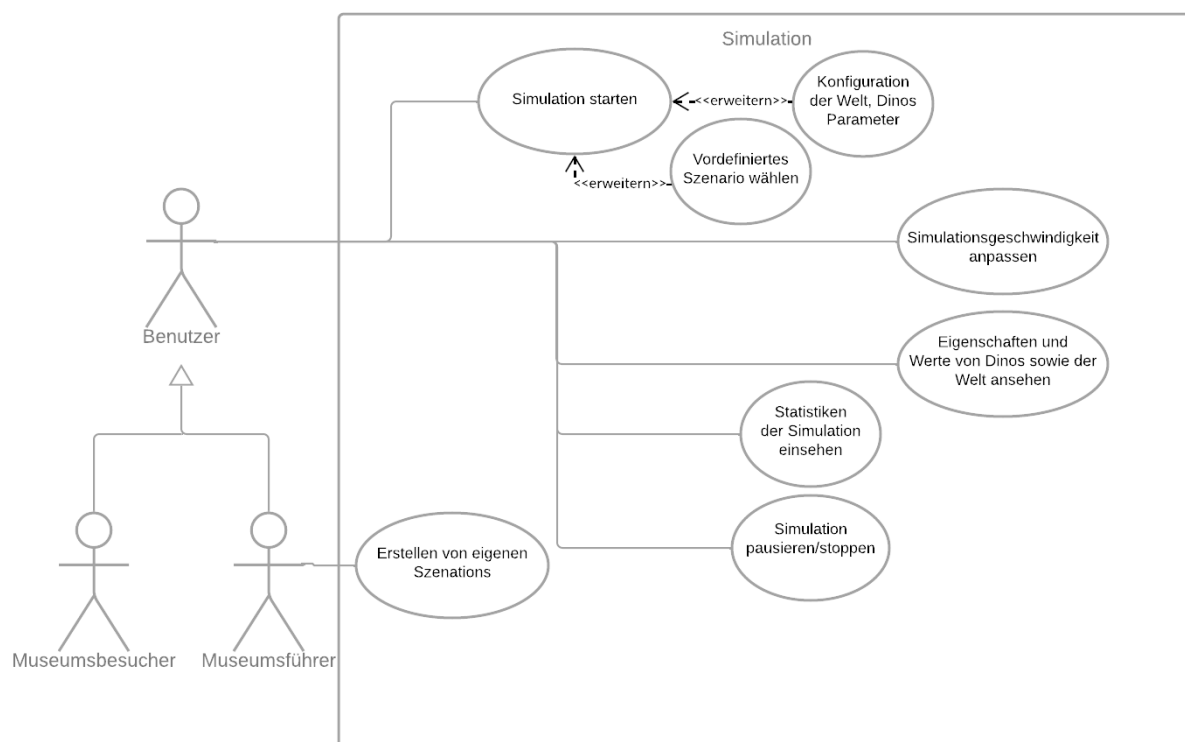
2.4 Use Cases

Im Folgenden wird ein erstes Mockup der beschriebenen Software dargestellt. Die Use Cases werden durch eine Hinführung als User-Story und folgende Entscheidungen identifiziert. Aus den Entscheidungen wird ein Use Case definiert.

Für die Hinführung zu den Use Cases wurden folgende User-Stories identifiziert:

Hinführung	Entscheidung	Use Case
Das Museum führt eine Führung durch. Dabei kommen die Besucher aus der Führungsgruppe an der Dino-Ausstellung vorbei. Um die neue Dino-Simulations-Software zu zeigen, möchte die Führungsperson schnell eine Simulation starten und der Führungsgruppe zeigen.	Um den schnellen Start der Simulation zu ermöglichen, gibt es vorkonfigurierte Szenarien, die ausgewählt werden können.	Vordefinierte Szenarien wählbar
Während Besucher an der Dino Ausstellung vorbeikommen möchten diese ausprobieren, wie die Simulation aussehen wird, wenn die Dinos andere Anfangsbedingungen haben.	Um die Auswahl verschiedener Anfangsbedingungen zu ermöglichen, sollen die Welt und die Dinos durch Parameter konfigurierbar sein.	Konfiguration der Welt- und Dino-Parameter
Während ein Besucher an der Simulationsstation steht, möchte dieser die Simulation starten, pausieren und abbrechen können.	Um die Simulation ablaufen lassen zu können, sollte sich diese starten, pausieren und stoppen können.	Simulation starten, pausieren und stoppen
Besucher und Gruppen, die das Museum besuchen, haben nur eine begrenzte Zeit für Museumsbesuche. Deshalb möchten diese, Flexibilität bei der Zeiteinteilung haben, auch wenn sie die ganze Simulation beobachten möchten.	Damit die Zeitplanung bei einem Museumsbesuch flexibel ist, soll die Simulationsgeschwindigkeit flexibel einstellbar sein.	Simulationsschritte (Simulationsgeschwindigkeit)
Besucher möchten während der Simulation die Eigenschaften der Dinos, wie Gesundheit oder Generation ansehen.	Damit die Informationen detailliert und erkennbar sind, sollen die Eigenschaften visualisiert werden.	Zur Laufzeit Eigenschaften und Werte von Dinos sowie der Welt ansehen
Die Nutzer möchten langfristige Entwicklungen, beispielsweise die Population einer gewissen Spezies sehen können.	Um langfristige Entwicklungen zu visualisieren, sollen Statistiken sichtbar sein.	Statistiken der Simulation einsehen

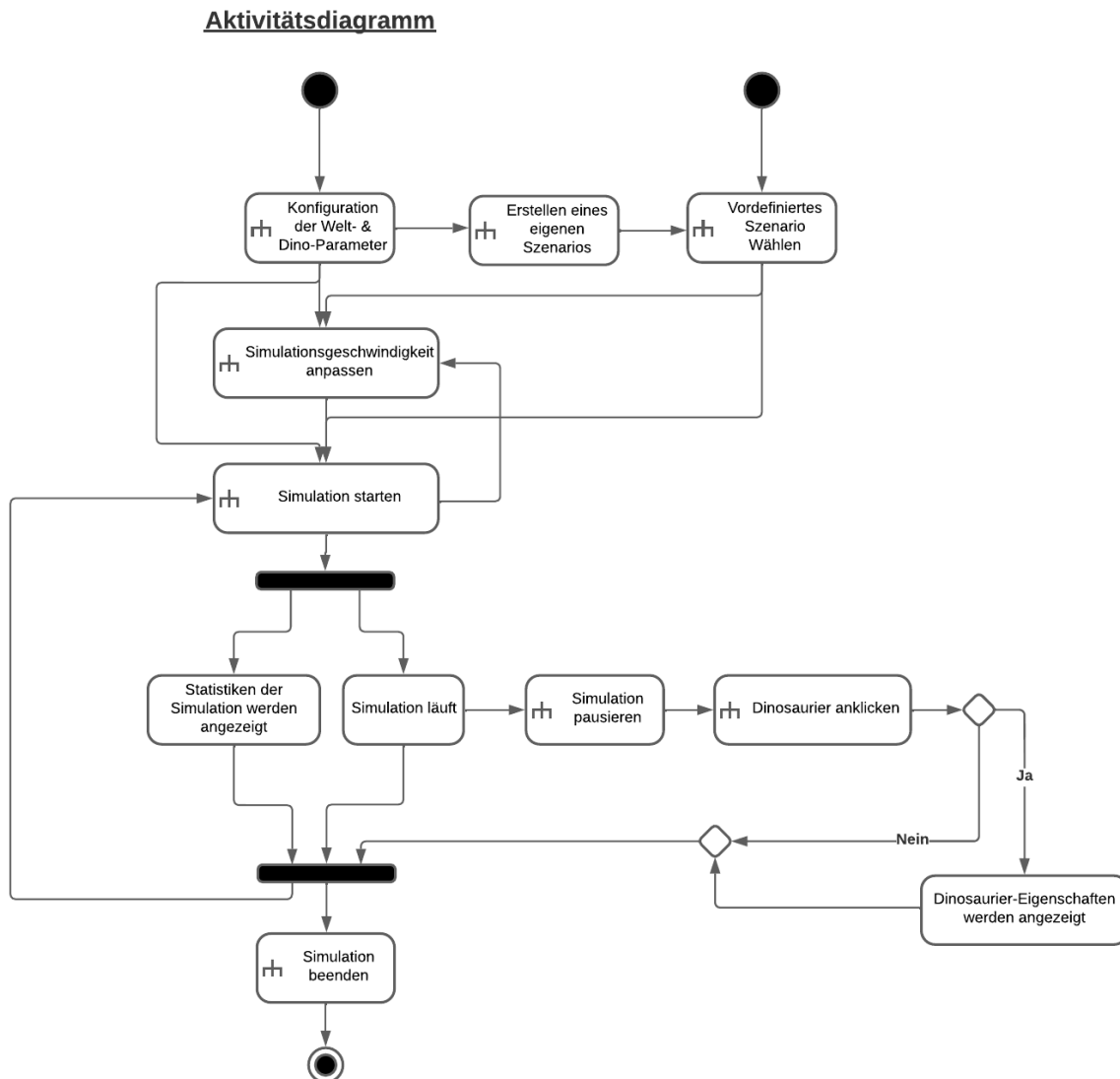
Das folgende Diagramm stellt die verschiedenen Use Cases dar, welche die Benutzer in der Simulation haben und wie diese auf die verschiedenen Rollen beschränkt sind:



Museumsbesucher und Museumsführer sind Benutzer. Der Museumsführer kann im Gegensatz zu den Museumsbesuchern auch eigene Szenarien erstellen.

2.5 Ablauf von Benutzer-Interaktionen

Das folgende Diagramm zeigt dabei einen möglichen Ablauf der Benutzer-Interaktionen:



Es gibt zwei Wege, eine Simulation zu starten. Entweder werden Welt- und Dino-Parameter zu Beginn selbst festgelegt oder geladen. Das Erstellen eigener Szenarios (der Zwischenschritt) ist dabei jedoch dem Museumspersonal vorbehalten. Die Simulationsgeschwindigkeit lässt sich vor und während der Simulation anpassen. Während die Simulation läuft, werden dauerhaft einige Statistiken der Simulation angezeigt. Außerdem kann die Simulation pausiert werden, wobei bei Bedarf einzelne Dinosaurier-Eigenschaften angesehen werden können.

2.6 Mockup

Die folgende Abbildung dient als erstes Mockup für die spätere Applikation. Einige der in Abschnitt 3 beschriebenen Anforderungen sind dieser zu entnehmen, die Grafik bildet jedoch nicht das finale Design der Software ab und ist unverbindlich.



3 Anforderungen

3.1 Funktionale Anforderungen

Definition der Prioritäten: 1 = muss; 2 = soll; 3 = kann

ID	Anforderung	Abhängig	Prio
F-LOG-00	Die Software simuliert eine Dinosaurierwelt und stellt diese dar.		1
F-LOG-00.1	Die Software vermittelt Wissen über das Artenverhalten der Dinosaurier.		1
F-LOG-00.2	Die Software simuliert folgende Dinosaurierverhalten: Dinosaurier können fressen, trinken, sich bewegen, jagen, sich fortpflanzen sowie sterben.		1
F-SYS-00	Die Software simuliert eine Dinosaurierwelt.		1
F-SYS-00.1	Die Welt ist als eine Ansicht von oben (Draufsicht) einer 2D-Ebene visualisiert.		1
F-SYS-10	Es gibt mindestens vier verschiedene vordefinierte Arten von Dinosauriern.		1
F-SYS-10.1	Erstellen sowie Konfiguration der Dinosaurier über eine Konfigurationsdatei. Bemerkung: Ohne User Interface zur Konfiguration.		2
F-SYS-10.2	Dinosaurier können Fleisch-, Pflanzen- oder Allesfresser sein.		1
F-SYS-10.3	Es gibt Land- sowie Wasserdinosaurier.		1
F-SYS-10.4	Es gibt Flugdinosaurier.		3
F-SYS-20	Dinosaurier haben verschiedene Eigenschaften.		1
F-SYS-20.1	Es gibt mindestens folgende Eigenschaften von Dinosauriern: - Hunger - Durst - Stärke - Geschwindigkeit - Fortpflanzungswilligkeit - Gewicht - Größe - Kann schwimmen - Kann klettern - Geschlecht - Nahrungsart	F-SYS-10.2 F-SYS-10.3 F-SYS-10.4	2
F-SYS-20.2	Die Eigenschaften der Dinosaurier haben eine festgelegte Varianz. Bemerkung: Das heißt, dass zum Beispiel nicht alle Dinosaurier der gleichen Art gleich schnell sind.		1

F-SYS-20.3	Die Dinosaurier haben folgende Zustände: - Sitzend (Wartend) - Wandernd (sich zufällig bewegen) - Bewegung zur Nahrungsquelle / Wasserstelle - Jagen (je nach Art) - Fliehen (je nach Art) - Schwimmen (je nach Art)		1
F-SYS-30	Es gibt mindestens drei verschiedene Vegetationsarten (Pflanzen)		1
F-SYS-30.1	Wenn Nahrungsressourcen wie Pflanzen verbraucht sind (gefressen), verschwinden diese von der Welt.		2
F-SYS-30.2	Pflanzen können nachwachsen.	F-SYS-30.1	2
F-SYS-40	Die Simulation bewegt die Dinosaurier schrittweise automatisch durch die Welt.	F-SYS-10	1
F-SYS-40.1	Fleischfressende Dinosaurier (Prädatoren) jagen andere Dinosaurier für Nahrung. Bemerkung: Dabei wird berücksichtigt, ob ein Prädator einen anderen Dinosaurier überhaupt erlegen kann.		1
F-SYS-40.1.1	Gejagte Dinosaurier versuchen dem Prädator zu entkommen.		2
F-SYS-40.2	Dinosaurier benötigen Wasser und Nahrung zum Überleben.		1
F-SYS-40.2.1	Zur Nahrungsaufnahme müssen Dinosaurier Wasserstellen und Pflanzen/Tiere auffinden. Bemerkung: Bei ausbleibender Nahrungsaufnahme verenden Dinosaurier	F-SYS-40.1 F-SYS-30	1
F-SYS-40.2.2	Mangelnde Flüssigkeits- & Nahrungsaufnahme beeinflusst die Eigenschaften eines Dinosauriers. Bemerkung: Eigenschaftswerte verschlechtern sich. Zum Beispiel schwächer werden des Dinosauriers.		3
F-SYS-40.3	Dinosaurier können sich mit ihrer Art fortpflanzen, wodurch ein neuer Dinosaurier geschaffen wird. Bemerkung: Dinosaurier vermehren sich als Reptilien durch Eier. Der Prozess des Ausbrütens wird nicht simuliert. Es wird auch das Geschlecht berücksichtigt.		1
F-SYS-40.3.1	Dinosaurier schlüpfen aus einem gelegten Ei.		3
F-SYS-40.3.2	Durch die Fortpflanzung erben Tiere die Eigenschaften von den Eltern. Bemerkung: 50/50 Wahrscheinlichkeit, dass das Kind eine Eigenschaft incl. Wert von seiner Mutter oder seinem Vater erbt.		1
F-SYS-40.3.3	Eine Fortpflanzung kann eine Mutation bei dem Kind zufolge haben.	F-SYS-40.3.2	2

	Bemerkung: Der Wert einer geerbten Eigenschaft von einem Elternteil kann sich erhöhen oder sinken.		
F-SYS-50	Die Landschaft kann Wüste, Wasser, Wald sowie Ebene enthalten.		1
F-SYS-50.1	Die Eigenschaften von Dinosauriern werden je nach Landschaft beeinflusst Bemerkung: Zum Beispiel langsamer in Wüste / Wald		3
F-SYS-50.2	Es gibt sowohl tiefes als auch flaches Gewässer, wobei flaches Gewässer auch von nicht-schwimmfähigen Dinosauriern durchquert werden kann.	F-SYS-10 F-SYS-10.3	3
F-SYS-50.3	Die Landschaft enthält Hindernisse in Form von Bergen, Bäumen und Gewässer.		2
F-SYS-50.3.1	Bestimmte Arten von Dinosauriern können Hindernisse überwinden, andere müssen sie umgehen. Bemerkung: Dies ist abhängig von den Eigenschaften / der Art des Dinosauriers.		2
F-SYS-60	Es werden die Jahreszeiten simuliert.		3
F-SYS-70	Es werden Naturgewalten wie Stürme, Erdbeben und Vulkanausbrüche simuliert.		3
F-SYS-80	Die Tageszeit wird simuliert.		3
F-SYS-90	Eine Simulation kann, bevor sie gestartet wird mittels Parametern konfiguriert werden.		1
F-SYS-90.1	Die Artenvielfalt (Dinosaurierarten) der Welt ist vor jeder Simulation konfigurierbar.		1
F-SYS-90.1.1	Es werden mindestens zwei Dinosaurierarten für eine Simulation benötigt.		1
F-SYS-90.2	Die Anzahl pro Dinosaurierart ist vor jeder Simulation konfigurierbar.		1
F-SYS-90.2.1	Es wird mindestens ein Dinosaurier pro Art für eine Simulation benötigt.		1
F-SYS-90.3	Die Vegetation der Welt ist vor jeder Simulation konfigurierbar.		1
F-SYS-90.3.1	Es wird mindestens eine Pflanzenart für eine Simulation benötigt.		1
F-SYS-90.4	Die Anzahl je Pflanzenart / Nahrungsmittel ist vor jeder Simulation konfigurierbar		1
F-SYS-90.4.1	Es wird mindestens eine Pflanze pro Art in einer Simulation benötigt.		1
F-SYS-90.5	Das Pflanzenwachstum ist vor jeder Simulation konfigurierbar.		2
F-SYS-90.5.1	Das Pflanzenwachstum hängt von der Landschaft ab. Bemerkung: Zum Beispiel Wachstum in Wüste schlechter		3

F-SYS-90.6	Der Aufbau der Umgebung (Biome) kann vor jeder Simulation konfiguriert werden.		3
F-SYS-90.7	Die Welt entspricht mindestens einer Größe von 50x50 Zellen. Bemerkung: Eine Zelle entspricht etwa einer Größe von 5x5mm.		2
F-SYS-100	Die Simulation kann die Landschaft prozedural generieren.	F-SYS-90.6	3
F-SYS-110	Es gibt Konfigurationsdateien für die Szenarien der Simulation. Bemerkung: Ein Szenario enthält eine gewählte Landschaft, sowie die Arten der Dinosaurier, die in der Simulation vorhanden sollen, die Anzahl pro Dinosaurierart, die Arten der Vegetation sowie die Anzahl pro Vegetation und Pflanzenwachstumsrate.	F-SYS-90	2
F-SYS-110.1	Die Software bietet die Möglichkeit Landschaften in einer Konfigurationsdatei festzulegen.	F-SYS-50	3
F-SYS-110.2	Die Software bietet die Möglichkeit Simulationskonfigurationen in einer Konfigurationsdatei zu speichern. (Szenarios) Bemerkung: Dazu zählt die Artenvielfalt, die Anzahl pro Dinosaurierart, die Vegetationsarten (Pflanzen) sowie deren Anzahl und die Pflanzenwachstumsrate.	F-SYS-90 F-SYS-110	2
F-SYS-110.3	Die Software beinhaltet mindestens ein vordefiniertes Standardszenario in Form einer Konfigurationsdatei.		1
F-SYS-110.4	Es kann ein Szenario für das Konfigurieren einer Simulation geladen werden.	F-SYS-90 F-SYS-110	2
F-SYS-110.5	Es gibt mindestens zwei verschiedene Landschaftskarten zur Auswahl.		1
F-SYS-120	Die Simulation kann durch den Benutzer gesteuert werden.		1
F-SYS-120.1	Eine Simulation kann gestartet werden.		1
F-SYS-120.2	Eine Simulation kann pausiert werden.		2
F-SYS-120.3	Eine Simulation kann beendet werden.		1
F-SYS-120.4	Die Simulation kann manuell schrittweise als auch automatisch durchlaufen werden.		1
F-SYS-120.4.1	Die Simulationsgeschwindigkeit (Zeit je Simulationsschritt) sowie -Schrittweite und Schrittzahl kann festgelegt werden. Bemerkung: Ein Simulationsschritt entspricht die Zeit, die ein Dinosaurier benötigt, einen Bewegungsschritt durchzuführen.		2
F-SYS-130	Die Simulation endet, wenn die Simulationsschrittzahl erreicht wurde, die Simulation durch den Benutzer beendet oder alle Dinosaurier ausgestorben sind.	F-SYS-120.3 F-SYS-120.4	1

F-SYS-140	Es gibt Statistiken zu einer Simulation. Bemerkung: Zu den Statistiken gehört unter anderem die Entwicklung der Population der verschiedenen Dinosaurierarten sowie deren Eigenschaften. Zusatz: Statistiken vergangener Simulationen können nicht eingesehen werden.		1
F-SYS-140.1	Es gibt die Möglichkeit Statistiken zu der laufenden Simulation anzuschauen.		2
F-SYS-140.2	Nach dem Beenden einer Simulation, werden die Statistiken zu dieser angezeigt.	F-SYS-130	1
F-SYS-140.3	Es kann ein Dinosaurier angeklickt werden, um seine Statistiken zu verfolgen. Bemerkung: Voraussetzung dafür ist, dass die Simulation pausiert ist, um ein "Hinterherjagen" des Dinos mit der Maus zu vermeiden.	F-SYS-120.2	2
F-SYS-140.4	Die Statistiken der gesamten Simulation zur Simulationszeit & nach Ende der Simulation beinhalten: - derzeit & bisher lebende Dinosaurier mit Angabe der Veränderung seit Beginn - derzeit & bisher lebende Dinosaurierarten mit Angabe der Veränderung seit Beginn - Simulationsdauer - absoluter und prozentualer Anteil Fleischfresser mit Allesfresser gegenüber Pflanzenfresser (Prädatoren vs. Gejagte) - durchschnittlicher Hunger aller Prädatoren (Fleisch- und Allesfresser) - durchschnittlicher Hunger aller Gejagten (Pflanzenfresser) - durchschnittlicher Durst aller Prädatoren - durchschnittlicher Durst aller Gejagten		2
F-SYS-140.5	Die Statistiken einzelner Dinosaurier beinhalten (zugreifbar über Pausenmenü & Klick auf einzelnen Dinosaurier): - Hungerskala - Durstskala - Fortpflanzungswilligkeit - Wie viele weitere Dinosaurier der gleichen Art prozentual gegenüber allen derzeit lebenden Dinosaurierarten leben. - derzeitige individuelle Überlebenszeit - Gewicht - Größe		2
F-TEC-00	Die Software ist eine Desktop-Anwendung		1
F-TEC-10	Die Anwendung läuft in einem maximierten Fenster.		1
F-TEC-20	Benutzereingaben werden durch Maus & Tastatur getätigt		1
F-TEC-30	Die Anwendung läuft auf Bildschirmen mit einer Mindestauflösung von Full-HD.		1

F-GUI-00	Die Software bietet eine graphische Benutzeroberfläche.		1
F-GUI-10	Die Simulation wird graphisch in 2D dargestellt.	F-SYS-00.1	1
F-GUI-10.1	Die Darstellung erfolgt in einer Draufsicht.	F-SYS-00.1	1
F-GUI-20	Die Software beinhaltet einen Konfigurationsmenü.		1
F-GUI-20.1	Die Software bietet Einstellungen zur Konfiguration der Artenvielfalt	F-SYS-90.1 F-SYS-90.2	2
F-GUI-20.2	Die Software bietet Einstellungen zur Konfiguration der Vegetation	F-SYS-90.3 F-SYS-90.4	2
F-GUI-20.3	Die anpassbaren Parameter (s.O.) werden erklärt.	F-SYS-90 ff.	2
F-GUI-30	Die Software beinhaltet eine Simulationsansicht.		1
F-GUI-30.1	Die Software stellt die simulierte Landschaft grafisch dar.	F-SYS-50	1
F-GUI-30.2	Die Software stellt die Population (Dinosaurier) unterscheidbar (graphisch) dar	F-SYS-10	1
F-GUI-30.3	Die Software stellt die Vegetation graphisch dar. Verschiedene Pflanzenarten werden unterscheidbar dargestellt	F-SYS-30	1
F-GUI-30.4	Die Software stellt Hindernisse graphisch dar.	F-SYS-50.3	2
F-GUI-30.5	Die Software beinhaltet eine Legende Bemerkung: Zur intuitiven Bedienung		1
F-GUI-30.6	Die Eigenschaften einer Dinosaurierart können angezeigt werden. Bemerkung: Eine Veränderung der Eigenschaften pro Dinosaurierart ist nicht möglich.	F-SYS-20	2
F-GUI-30.7	Die Software stellt das Sterben von Dinosauriern dar. Bemerkung: Keine Veranschaulichung des Todes, da Minderjährige unter Zielgruppe. Tote Dinosaurier verschwinden von der Karte	F-SYS-40.1 F-SYS-40.2.1	1
F-GUI-30.8	Die Software stellt die Fortpflanzung von Dinosauriern dar. Bemerkung: Die Vermehrungsprozess wird dabei nicht graphisch dargestellt.	F-SYS-40.3	1
F-GUI-30.9	Die Software stellt die Nahrungsaufnahme von Dinosauriern dar. Bemerkung: Der Verzehr von Pflanzen impliziert das Verschwinden der Nahrungsquelle, der Verzehr eines anderen Dinosauriers impliziert dessen Tod.	F-SYS-40.2	1
F-GUI-30.10	Die Software stellt die Statistiken zu Dinosauriern tabellarisch/graphisch dar.	F-SYS-140	2

3.2 Nicht-Funktionale Anforderungen

ID	Anforderung	Abhängig	Prio
NF-IN-00	Die Software ist in wenigen Schritten zu installieren.		1
NF-IN-10	Die Programmgröße überschreitet 2 GB nicht.		2
NF-IN-20	Zur Installation reicht eine Installationsdatei, sowie die in diesem Dokument definierten Umgebungen.		2
NF-OP-00	Das Starten des Programms soll weniger als 2 Minuten dauern.		2
NF-OP-10	Bei bekannten Fehlern (bspw. keine/ungültige Parameter ausgewählt) wird eine Fehlermeldung angezeigt.		2
NF-OP-20	Die Software ist für den Einzelbenutzermodus ausgelegt.		1
NF-OP-30	Die Software ist betriebssystemunabhängig.		1
NF-OP-40	Die Software ist leicht verständlich und intuitiv zu bedienen. Bemerkung: Die Benutzer der Software können die Anwendung schnell und ohne große (<1min) Einarbeitung bedienen.		1
NF-D-00	Die Software erfasst keinerlei personenbezogene Daten		1
NF-D-10	Die Software wird in deutscher Sprache bereitgestellt		1
NF-D-20	Die Software speichert keine Daten vergangener Simulationen. Der Speicherbedarf nimmt entsprechend nicht zu.		1

4 Daten

Nachfolgend wird die Konfiguration eines Dinosauriers sowie eines Szenarios geklärt.

4.1 Dinosaurier Konfiguration

Ein Dinosaurier hat folgende Metadaten:

- Name der Rasse (z. B. Tyrannosaurus Rex)
- Liste mit allen Eigenschaften
 - Eine Eigenschaft hat folgende Parameter:
 - Name der Eigenschaft, welche unterstützt wird (siehe F-SYS-20.1) (z. B. Geschwindigkeit)
 - Grundwert - diese belaufen sich auf eine Zahlenspanne (z. B. 0-10)
 - Varianz, in der der Wert vom Grundwert abweichen kann. (siehe F-SYS-20.2)
- Bild (Pfad zum Bild) bzw. Farbe für die Darstellung des Dinosauriers

Bei ungültigen Werten bei einer Eigenschaft, enthält der Dinosaurier die Standardwerte dieser Eigenschaft (insofern es eine Grundeigenschaft ist. Zu den Grundeigenschaften gehören: Stärke, Geschwindigkeit, Gewicht, Größe, Nahrungsart, kann schwimmen, kann klettern sowie Nahrungsart (siehe F-SYS-20.1). Wenn die Informationen für die Darstellung fehlen, wird der Dinosaurier mit einem Dummy-Element dargestellt. Bei doppelter Vergabe des Namens eines Dinosauriers wird die zweite Erwähnung ignoriert.

4.2 Szenario Konfiguration

Ein Szenario enthält folgende Metadaten:

- Name der Landschaft, die geladen werden soll
- Arten von Dinosauriern (min. 2)
 - Anzahl der Dinosaurier pro Art (min. 1)
- Arten von Vegetationen (min. 1)
 - Anzahl pro Vegetation (min. 1)
 - Pflanzenwachstumsrate pro Simulationsschritt (siehe F-SYS-120.4.1)

Bei ungültigen Werten werden die GUI-Felder der ungültigen Parameter nicht automatisch mit den Einstellungen des Szenarios befüllt.

5 Rahmenbedingungen

Im Folgenden werden verschiedene Rahmenbedingungen und Aspekte im Zusammenhang mit der Entwicklung und dem Einsatz der Software beschrieben.

5.1 Entwicklungsumgebung

Die Software wird in der Programmiersprache Java entwickelt und mithilfe des Versionsverwaltung-Programms Git verwaltet.

5.2 Technische Anforderungen für den Betrieb der Software

Die Software benötigt einige technische Anforderungen, um korrekt verwendbar zu sein. Die genannten Anforderungen befinden sich nicht im Lieferumfang von „The Sim“. Diese sind im Folgenden in tabellarischer Form aufgelistet:

ID	Anforderung	Abhängig	Prio
TA-00	Um die Software ausführen zu können, muss auf dem Endgerät eine aktuelle Version des „Java Runtime Environment“ installiert sein.		1
TA-10	Um die Software zu installieren, ist genügend Speicher erforderlich.		1
TA-20	Zum Betrieb der Software wird ein 1920x1080px (Full-HD Auflösung) großer Bildschirm benötigt.		1
TA-30	Es werden mindestens 2 GB freier Arbeitsspeicher benötigt.		1
TA-40	Zur Nutzung der Software werden je eine funktionsfähige Maus und Tastatur als Eingabegerät benötigt		1

5.3 Qualität

Der Auftragnehmer verpflichtet sich, ein qualitativ hochwertiges Produkt auszuliefern. Die Qualität lässt sich an folgenden Kriterien festhalten:

- Die fertige Anwendung wird vollumfänglich getestet, wobei sichergestellt wird, dass alle Anforderungen der Priorität 1 und 2 erfüllt werden. Alle kritischen Compiler-Warnungen werden beseitigt.
- Um die Software für den Anwendungsfall des Auftraggebers optimal zu gestalten, ist seitens des Museums ein Computer zur Verfügung zu stellen, um die Software unter den späteren Einsatzbedingungen zu testen.
- Die Entwickler orientieren sich an den Clean-Code-Konventionen „Java Code Conventions“ von Oracle, um eine schnelle Entwicklung und eine leichte Wartbarkeit sicherzustellen.

5.4 Testszenarien

Um die Qualität zu sichern, werden verschiedene Tests durchgeführt:

- Zur Gewährleistung eines reibungslosen Ablaufes wird die Software auf den Systemen des Auftragnehmers getestet – die Installation und Tests auf Auftraggeber-Seite übernimmt der Auftraggeber.
- Es ist davon auszugehen, dass Besucher versuchen, unvorhergesehene Eingaben zu tätigen. Auch ein Klicken auf Nicht-Bedienflächen ist denkbar. Unabhängig von der Eingabe darf die Software nicht abstürzen oder unvorhergesehene Ausgaben tätigen.

Für das Testen des Programmcodes soll das Framework JUnit verwendet werden. Dabei soll in Teilen Test Driven Development verwendet werden, um die Erfüllung der Anforderungen sicherzustellen. Die Testabdeckung des vom Projektnehmer entwickelten Codes soll mindestens 60 % betragen.

6 Liefer- und Abnahmebedingungen

Die vollständig funktionale Software (siehe Prioritäten 1 & 2 der Anforderungen im Abschnitt "funktionale Anforderungen") wird dem Auftraggeber in Kalenderwoche 24 des Jahres 2022 ausgeliefert. Die Auslieferung erfolgt auf digitale Weise als Softwarepaket. Anschließend kann die Software durch den Auftraggeber heruntergeladen werden. Nach der Produktübergabe und Abnahme durch den Auftraggeber endet die durch dieses Dokument entstandene geschäftliche Beziehung. Funktionserweiterungen und jegliche Art der Wartung und Produktinstandhaltung sind nicht Bestandteil der Geschäftsbeziehung und werden nicht vom Auftragnehmer durchgeführt. Nach Abnahme des Produktes besteht keine weitere Gewährleistung durch den Auftragnehmer. Im Rahmen der Auslieferung übersendet der Auftragnehmer dem Auftraggeber eine ausführliche Dokumentation des Produktes. Aufgrund der intuitiven Bedienbarkeit gemäß den beschriebenen Anforderungen ist keinerlei Schulung beziehungsweise Training mit der Software seitens des Auftragnehmers vorgesehen.

Die Kosten für das Gesamtprojekt inklusive Umsetzung aller mit dem Kunden besprochenen Anforderungen der Prioritäten 1 und 2 (siehe 3.1 "Funktionale Anforderungen") belaufen sich auf insgesamt **420 Personenstunden** und damit **33.600€**.