



Diplomarbeit von Peter Bartels

MI-87820

Entwicklung eines digitalen Lernspiels für die indonesische Sprache

Verantwortlicher Betreuer: Prof. Dr. phil. Barbara Grüter

Betreuer: Prof. Dr. Jörn Loviscach

17. Juli 2006

Erklärung

Hiermit bestätige ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig und nur unter Verwendung der angegebenen Quellen und Hilfsmittel angefertigt habe.

Bremen, den 17. Juli 2006

Danksagung

Hier möchte ich mich bei all jenen bedanken, die mich während der Arbeit an dieser Diplomarbeit unterstützt haben. Zuerst möchte ich mich bei Prof. Dr. phil. Barbara Grüter und Prof. Dr. Jörn Loviscach für die Betreuung bedanken. Ein Dank geht auch an meine Frau Maria Bartels für ihre Hilfe, was die indonesische Sprache angeht. Zum Abschluss noch vielen Dank an meine Eltern für ihre Unterstützung meines gesamten Studiums.

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung.....	5
1.1 Erkenntnisleitende Fragestellung.....	5
1.2 Die Spielidee.....	6
1.2.1 Die Story.....	6
1.3 Hintergrund zur Spielidee.....	7
2 Theoretische Grundlagen zum digitalen Lernspiel „IndoLern“	8
2.1 Behaviouristische Lerntheorien.....	8
2.1.1 Die Bedeutung behaviouristischer Ansätze für das Sprachenlernen.....	9
2.1.2 Die Umsetzung der behaviouristischen Ansätze im Lernspiel „IndoLern“.....	11
2.2 Modelllernen (Sozialkognitive Lerntheorie).....	12
2.2.1 Das Modelllernen beim Sprachenlernen.....	13
2.2.2 Modelllernen im Lernspiel „IndoLern“.....	13
2.3 Implizites Lernen.....	14
2.3.1 Implizites Sprachenlernen.....	15
2.3.2 Implizites Sprachenlernen im Lernspiel „IndoLern“.....	15
2.4 Künstliche Intelligenz und Gedächtnis.....	16
2.5 Lernspiele.....	17
2.5.1 Klassische Lernspiele.....	17
2.5.2 Typen digitaler Lernspiele	17
2.5.3 Einordnung des Typs vom digitalen Lernspiels „IndoLern“.....	18
2.5.4 Beispiele aktueller Lernspiele.....	18
2.6 Erlernen von Fremdsprachen.....	21
2.6.1 Systematisches Sprachenlernen	21
2.6.2 Die Themengebiete des Lernspiels.....	23
2.6.3 Die indonesische Sprache als Fremdsprache.....	26
2.6.4 Besonderheiten der indonesischen Sprache.....	27
3 Planung und Aufbau des Lernspiels.....	28
3.1 Zeitplanung.....	28
3.2 Ziele der Anwendung.....	29
3.2.1 Zielgruppe.....	29
3.2.2 Lernziel von „IndoLern“.....	29
3.3 Grober Ablaufplan des Programms.....	30
3.3.1 Startmenü	31

3.3.2 Neues Spiel starten oder aktuelles Spiel fortsetzen.....	32
3.3.3 Altes Spiel laden/speichern/löschen.....	33
3.3.4 Optionen.....	34
3.3.5 Level.....	36
3.3.6 Ziel.....	36
3.4 Ablaufplan eines Levels.....	37
3.4.1 Das Spiel.....	38
3.4.2 Objekte.....	39
3.4.3 Dialoge.....	40
3.4.4 Lernen (Lernspiel-Elemente).....	41
3.4.5 Prüfung.....	42
4 Die Umsetzung des digitalen Lernspiels.....	43
4.1 Benutzte Programme zur Realisierung des Spiels.....	43
4.2 Die technische Umsetzung.....	43
4.2.1 Die Klassen.....	44
4.2.2 Anmerkung zur Hausarchitektur.....	45
4.2.3 Externe Dateien.....	47
4.3 Interaktive Elemente im Programm.....	48
4.3.1 Interaktiver Schrank.....	48
4.3.2 Multimediale Bücher	49
4.3.3 Das Memory-Spiel.....	52
4.4 Systematik des digitalen Lernspiels.....	54
4.4.1 Levelsystem	54
4.4.2 Vokabelsystem.....	55
4.4.3 Satzsystem	55
4.4.4 Punktesystem.....	56
5 Schlusswort.....	57
6 Verzeichnis.....	58
6.1 Abbildungsverzeichnis.....	58
6.2 Tabellenverzeichnis.....	60
6.3 Diagramme.....	60
6.4 Literaturverzeichnis.....	60

1 Einleitung

Selbstverständlich lässt sich eine Sprache am effektivsten dort erlernen, wo man täglich von dieser Sprache – sei es als Amtssprache, sei es als Umgangssprache – umgeben ist. Ein Lernprogramm kann sicherlich keine Sprachreise ersetzen, wohl aber simulieren.

1.1 Erkenntnisleitende Fragestellung

Für meine Diplomarbeit habe ich ein digitales Lernspiel erstellt, das eine virtuelle Lernwelt mit verschiedenen Lernmethoden und Spielelementen beinhaltet, die durch die mediale Unterstützung des Computers eine in sich konsistente Lern- und Spielwelt bieten.

Ausgehend von der Idee, ein digitales Lernspiel zum Erlernen der indonesischen Sprache zu entwickeln, gebe ich in der Diplomarbeit eine Übersicht über die klassischen Lernmodelle, Methoden zum Sprachenlernen und die Arten computerunterstützter Lernsysteme und Lernspiele und richte dabei meine erkenntnisleitende Fragestellung an die gesamte Arbeit darauf, wie die Lernmodelle und Lernmethoden in der virtuellen Lern- und Spielwelt realisiert werden können.

1.2 Die Spielidee

Im Lernspiel „IndoLern“ soll der Spieler in unterhaltsamer Form an die Sprache sowie an die kulturellen Besonderheiten Indonesiens herangeführt werden. Dazu schlüpft der Spieler in die Rolle einer imaginären Studentin, um die Herausforderungen, mit denen sie konfrontiert wird, für sie zu lösen.

1.2.1 Die Story



Abb. 1: Szene aus dem Spiel: Laura im Spiegel

Die deutsche Studentin Laura Fonda wohnt in Indonesien, in einer neuen, kleinen Wohnung. Sie möchte an der Universität die indonesische Sprache lernen und sich in dem fremden Land so gut wie möglich einleben. Hierbei ist sie zunächst auf sich allein gestellt. In der Anfangszeit geht es ihr darum, einfache Wörter und Sätze zu lernen, um alltägliche Situationen zu bewältigen.

Im Laufe der Zeit lernt sie in dem gastfreundlichen Land viele Menschen kennen; und die ersten Freundschaften werden schnell geknüpft. Manchmal tauchen jedoch Probleme auf: nicht nur die Sprache, sondern auch das Essen, die sanitären Anlagen und andere Dinge des Alltags sind Hürden, die überwunden werden müssen, ebenso wie die wichtigen Sprachprüfungen der Universität. Zum Glück befinden sich in Lauras Schrank einige Lehrbücher, die ihr bei den ersten Schritten in Indonesien Hilfestellung leisten...

1.3 Hintergrund zur Spielidee

Mit der Entwicklung und Umsetzung eines Lernspiels möchte ich die Möglichkeiten der Integration von computerunterstützten Lernmethoden in einem spielerischen Kontext aufzeigen.

Die indonesische Sprache ist dabei für das Lernspiel ein interessantes Thema, da auf diese Weise sprachliche und kulturelle Hürden, die im Alltag unter Umständen zu Problemen führen, behandelt werden können.

Ich habe mich für die indonesische Sprache als Lernziel für dieses Programm aus mehreren Gründen entschieden

- Durch meine Familie habe ich einen besonderen Bezug zu Indonesien. Allerdings habe ich selbst bislang nur geringe Kenntnisse der indonesischen Sprache. Ich hoffe, dass sich durch die Arbeit an und mit diesem Programm meine aktive und passive Beherrschung des Indonesischen erhöht.
- Mir ist aufgefallen, dass es einen Mangel an guten interaktiven Lernprogrammen gibt, die die indonesische Sprache auf unterhaltsame Art und Weise vermitteln. Hier besteht offensichtlich ein dringender Nachholbedarf.
- In Indonesien studieren nur sehr wenige Ausländer. Ein Grund hierfür sind sicherlich auch die sprachlichen und kulturellen Hürden. Eine Computersimulation eines Studenten in Indonesien kann vielleicht dazu beitragen, dass man sich über manche Dinge, die im Alltag Probleme hervorrufen könnten, schon im Vorfeld bewusst wird.

2 Theoretische Grundlagen zum digitalen Lernspiel „IndoLern“

Dieses Kapitel versucht, eine kurze Zusammenfassung über die theoretischen Grundlagen zu geben und sie in Zusammenhang mit den Elementen des digitalen Lernspiels „IndoLern“ zu stellen. Dabei soll ein Hauptaugenmerk auf die verschiedenen Lerntheorien mit ihren Lernmodellen und Lerntypen gelegt werden und ihre Lernarten in Zusammenhang mit dem digitalen Lernspiel „IndoLern“ gesehen werden. [1] [2] [3]

2.1 Behaviouristische Lerntheorien

- Die Klassische Konditionierung

Beim Klassischen Konditionieren werden die Prozesse des Signallernens untersucht. Die wesentliche Erkenntnis der Klassischen Konditionierung ist, dass durch Reiz-Reaktionskoppelungen die Reize zusätzlich Signalfunktionen erhalten.

Die Klassische Konditionierung ist die älteste Lerntheorie und wurde von Iwan Petrowitsch Pawlow mit seinen Untersuchungen zum Speichelfluss von Hunden begründet:

Futter (unkonditionierter Reiz) führt beim Hund zum Speichelfluss (unkonditionierte Reaktion). In Pawlows Experiment wurde dem Hund zeitgleich zu einem Glockenton auch Futter vorgesetzt. Dies wurde mehrmals wiederholt. Dann wurde dem Hund nur der Glockenton vorgespielt, ohne ihm Futter vorzusetzen. Trotzdem floss der Speichel des Hundes. Der Glockenton wurde so zu einem Signal (konditionierten Reiz), der nun den Speichelfluss als konditionierte Reaktion auslöste.

- Operantes Konditionieren

Das Operante Konditionieren betrachtet im Gegensatz zum Klassischen Konditionieren auch die Lernprozesse, die nicht direkt durch Reize ausgelöst sind sondern die zu lernende Handlung durch Belohnung „verstärkt“ oder durch Bestrafung „abgeschwächt“ wird.

Das Operante Konditionieren ist stark von Burrhus Frederic Skinner und seinen Versuchen mit der Skinnerbox geprägt und zeigt, dass ein Tier in der Lage ist, die Zeit bei jeder Wiederholung eines Experiments zu verkürzen, die es zu der Lösung braucht. Das Tier engt somit sein Verhaltensspektrum ein, indem es auf systematische Art und Weise unbrauchbare Verhaltensweisen ausgrenzt.

2.1.1 Die Bedeutung behaviouristischer Ansätze für das Sprachenlernen

Verschiedene „Reize“ wie z.B. Töne, Melodien, Bilder, Videos oder gesprochene/geschriebene Texte werden zu Signalen (konditionierte Reize). Ein Beispiel für Vokabeltraining soll dies erläutern: Zuerst werden dem Lernenden zu einem Bild, z.B. ein Apfel, ein Fahrrad, eine Hand usw., die jeweiligen Wörter in der zu lernenden Fremdsprache gezeigt. Dann soll im nachhinein der Lernende die Wörter wieder den Bildern zuordnen. Hat der Lernende die Aufgabe richtig gelöst, so hat er neues Wissen über bestimmte Fakten / Sachverhalte erworben. Konnte der Lernende einige Aufgaben jedoch nicht lösen, wird der Vorgang mit den nicht gelösten Aufgaben wiederholt, bis der Lernende die Aufgabe gelöst hat. Dieser sogenannte Rehearsal-Prozess¹ wirkt der Abschwächung bzw. dem Vergessen des Gelernten entgegen.

¹ Systematische Reaktivierungsprozesse: Die Denkprozesse werden im Rahmen eines Denkvorgangs mehrfach mit geringfügigen Modifikationen wiederholt.

Die Wahrscheinlichkeit, gelernte Informationen längerfristig zu behalten, erhöht sich, wenn die kognitiven², emotionalen, volitiven³ und sensorischen⁴ Fähigkeiten im Lernprozess mit berücksichtigt werden.

Ein Beispiel bei der menschlichen Wahrnehmung zeigt, dass Lernende durchschnittlich etwa

20% von dem behalten, was sie nur gehört haben,

30% von dem behalten, was sie nur gesehen haben, aber

50% von dem behalten, was sie gesehen und gehört haben. [4]

Für das Vokabellernen kann diese Eigenschaft genutzt werden, wenn dem Lernenden zu einer bestimmten Vokabel mehrere Reize vermittelt werden, die im Zusammenhang mit der Vokabel stehen. Z.B. kann mit einem Bild und dem Text auch ein Audiosignal mit der Aussprache oder einem Satz im Kontext mit der Vokabel das Lernen erleichtern.

2 Prozesse und Produkte der Denkleistungen des Gehirns

3 Volitiv heißt „Wille“ (vom Althochdeutschen: willio, lat.: voluntas)

4 Wahrnehmung durch die Sinnesorgane

2.1.2 Die Umsetzung der behaviouristischen Ansätze im Lernspiel „IndoLern“

Die behaviouristischen Ansätze für das Sprachenlernen sind im Lernspiel IndoLern ein wesentlicher Ausgangspunkt für das Vokabellernen. Dabei steht dem Spieler natürlich offen, zu welchen Themengebieten er Vokabeln lernt und welche Herangehensweise er hierbei bevorzugt. Er kann sich die Vokabeln nur anzeigen oder aber auch abfragen lassen. Bei der Abfrage der Vokabeln werden verstärkt die Vokabeln wiederholt, die öfters falsch beantwortet wurden. Als Anreiz erhält der Spieler für eine richtige Antwort Punkte als Belohnung, wodurch aus behaviouristischer Sicht die zu lernende Handlung „verstärkt“ wird.



Abb. 2: Dialog bei richtiger Antwort

2.2 Modelllernen (Sozialkognitive Lerntheorie)

Beim Modelllernen wird im Unterschied zu den behaviouristischen Lerntheorien der Konditionierung das Erlernte nicht einem neuen Verhalten zugeordnet, sondern das Erlernte wirkt nur unterstützend mit. Die Erwartung auf einen Verstärker (Belohnung) bedingt nur die Lernwirkung und begünstigt die Bildung einer eigenen Variation eines neuen Verhaltens.

Beim Modelllernen, das von Albert Banduras Theorie stark geprägt ist, wird die Information gelernt und später bei einer erwarteten Erfolgs- oder Effizienzerwartung eingesetzt. Bandura unterscheidet zwischen einer bildlichen/symbolhaften und einer verbalen/sprachlichen Repräsentationsform der gespeicherten Informationen.

Das Modelllernen lässt sich gut anhand von Kindern beschreiben, die z.B. die Handlungen aus ihrem Umfeld mit Spielzeug nachahmen. So können Kulturtechniken, aber auch Normen und Verhaltensstandards gelernt werden. Das Lernen am Modell kann auch zu therapeutischen Zwecken genutzt werden.

2.2.1 Das Modelllernen beim Sprachenlernen

Modelllernen findet beim Sprachenlernen z.B. durch ein Sprachvorbild statt. Besonders für die Aussprache oder Intonation einer Sprache bedarf es eines guten Sprachvorbilds. Das Wissen um die richtige Aussprache eines Wortes hat auch einen enthemmenden Effekt bei der Nachahmung. Für Kinder sind zunächst die Eltern die Sprachvorbilder, die ihnen die Grundlagen ihrer Muttersprache beibringen. Mit zunehmenden Alter wird die Sprache immer mehr durch die Menschen im Umfeld, wie Freunde, Mitschüler, Lehrer, Kollegen, aber auch durch Medien wie Fernsehen, Kinofilme, Comics, Magazine, Zeitungen, Bücher oder natürlich auch vom Handy-SMS, Internet, Computerspielen oder Lernprogrammen beeinflusst.

2.2.2 Modelllernen im Lernspiel „IndoLern“

Das Lernspiel hat bei wichtigen Wörtern und Sätzen eine Audioausgabe, die Aufschluss über die Aussprache gibt und somit auch als Sprachvorbild dient. Der Spieler erhält somit auch einen Einblick auf den Klang und die Betonung der Wörter und Sätze.

Zwar wird die Bildung eigener Sätze nicht direkt gefördert, dennoch sollen durch das Abfragen von Sätzen, aber auch durch die wortwörtliche Übersetzung der indonesischen Sätze ein Gefühl für richtigen Satzbau geschaffen werden. Hierdurch erhält der Lernende eine Grundlage, auf der er dann eigene Variationen indonesischer Sätze sprechen kann.

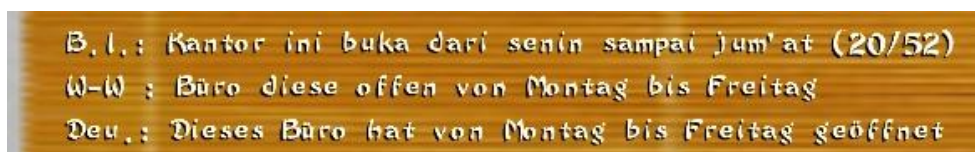


Abb. 3: Dialogauschnitt, indonesische, wortwörtliche und deutsche Übersetzung

2.3 Implizites Lernen

Implizites Lernen sieht wesentliche Schritte des Lernens als unbewussten Vorgang, so dass Lernen auch unmittelbar und ohne Aufwand geschehen kann.

Das implizite Wissen unterscheidet sich stark von explizitem Wissen:

- Die Tiefe der kognitiven Verarbeitung die z.B. durch Elaboration⁵ die Gedächtnisleistung verbessert, zeigt beim impliziten Lernen keine direkte Wirkung.
- Die Dauerhaftigkeit von implizit Gelerntem wird durch die Anzahl der Wiederholungen und nicht durch Art und Verteilung der Lernaufgaben erreicht. Implizit gelernte Informationen werden kaum vergessen.
- Implizites Wissen beschränkt sich stark auf die Art der Sinneswahrnehmung. So kann z.B. etwas auditiv implizit Gelerntes kaum visuell abgerufen werden.
- Im Gegensatz zu explizitem Wissen ist die Behaltensleistung bei implizitem Wissen altersunabhängig.
- Implizite Lern- und Gedächtnisleistungen sind selbst bei vielen geistigen Behinderungen unabhängig von der intellektuellen Leistungsfähigkeit.

⁵ bezeichnet in der Psychologie die vertiefte Informationsverarbeitung des Gehirns, dass aus einem Netzwerk redundanter Verknüpfungen besteht.

2.3.1 Implizites Sprachenlernen

Das Sprechen einer Sprache beruht eher auf implizit gelerntem Wissen. Z.B. sind wir in der Lage, Sätze zu sprechen, ohne uns zuerst um die Regeln und Gesetzmäßigkeiten der Grammatik Gedanken machen zu müssen, die für ein flüssiges Sprechen hinderlich wären. Gerade das kindliche Lernen, wie z.B. der Muttersprache, geschieht zum größten Teil beiläufig und nicht als linearer, zielgerichteter Lernverlauf. Auch die Menge der zu lernenden Vokabeln einer Sprache macht es unmöglich, sich aller gelernter Wörter bewusst zu sein. Vielmehr befindet sich das implizite Wissen in einem Bereich zwischen dem Bewussten und dem Unbewussten, so dass keine Kontrolle über den Wissensbesitz möglich ist.

2.3.2 Implizites Sprachenlernen im Lernspiel „IndoLern“

Im Lernspiel IndoLern beschränkt sich die Erklärung der Grammatik auf das virtuelle Grammatikbuch. In den verschiedenen Themengebieten werden dem Spieler Vokabeln und Sätze vermittelt, die als Grundlage dienen, zielgerichtet einen ersten Wortschatz aufzubauen, aber auch Sätze kennen zu lernen, ohne sich des direkten grammatikalischen Zusammenhangs bewusst sein zu müssen.

Es findet kein linearer zielgerichteter Lernverlauf statt, sondern der Spieler entscheidet selbstständig, zu welchem Themengebiet und wieviel er lernen möchte. Er kann nach jeder Abfrage einer Vokabel oder eines Satzes den Lernvorgang unterbrechen. Vokabeln oder Sätze, die falsch beantwortet wurden, werden öfter abgefragt; waren die Antworten richtig, so wird der Schwierigkeitsgrad erhöht.

2.4 Künstliche Intelligenz und Gedächtnis

Die Künstliche Intelligenz versucht, intelligentes Verhalten im Computer zu erzeugen. In Computersimulationen kann menschliches intelligentes Verhalten untersucht und bedingt nachgestellt werden. Aus der Kognitionswissenschaft entstandene und simulierte psychologische Theorien sind z.B.: [5]

- Wahrnehmungsprozesse, z.B. Erkennen von Objekten in einer Blockwelt
- Simulationen des Problemlöseverhaltens bei Kindern sind Produktionssysteme, in denen der Entwicklungsfortschritt durch Hinzufügen neuer Produktionsregeln herbeigeführt und so eine neue Entwicklungsstufe erreicht werden kann.
- Beim Sprachverstehen werden Regelgesteuerte oder Datengesteuerte Modelle wie z.B. Neuronale Netze genutzt.

2.5 Lernspiele

Lernspiele sollen neben der spielerischen Handlung auch gezielt das Wissen oder bestimmte Fähigkeiten erweitern.

Durch Lernspiele verbessert sich das Lernklima, und die Motivation zum Lernen wird gesteigert. Der Lernprozess fällt leichter und beschleunigt sich.

2.5.1 Klassische Lernspiele

Klassische Lernspiele überzeugen durch ihre Einfachheit, denn oft sind nur die eigene Kreativität oder Blatt und Stift notwendig. Klassische Lernspiele haben eine hohe Lerneffizienz, wenn es darum geht, bereits gelernte Inhalte zu trainieren.

Typische Lernspiele sind Ratespiele, Memory, „Stadt, Land, Fluss“ oder Buchstabenspiele wie z.B. „Galgenmännchen“.

2.5.2 Typen digitaler Lernspiele

Mit der Computertechnik begann auch die Entwicklung von digitalen Lernspielen. Heutzutage sind digitale Lernspiele in der Lage, komplexere Zusammenhänge auf spielerische Weise zu vermitteln.

Folgende Typen von digitalen Lernspielen sind zu unterscheiden: [6]

- CBT⁶ / WBT⁷ mit Spielelementen – Normale CBT / WBT sind um Story, Charaktere und Spielelementen erweitert.
- Planspiel / Simulation – In einem Planspiel bzw. Simulation wird man in eine andere Rolle/Lage versetzt. Z.B. eine Flugzeugsimulation oder Wirtschaftssimulation.

6 (Abk. f. "Computer Based Training") gemeint sind Lernsysteme, die auf Computer- und Multimedia-Technologien basieren.

7 (Abk. f. "Web Based Training") gemeint sind Lernsysteme, die auf Internet- bzw. Web- Technologien basieren.

- Virtuelle Lernwelt – In einer virtuellen Umgebung gilt es etwas zu entdecken oder zu erforschen.
- Abenteuer-Lernspiel – Integration von Spielhandlung und Didaktik⁸.

2.5.3 Einordnung des Typs vom digitalen Lernspiels „IndoLern“



Abb. 4: Lernumgebung aus der Vogelperspektive

Das Lernspiel „IndoLern“ möchte ich in erster Linie als virtuelle Lernwelt bezeichnen, da man sich in einem künstlichen Umfeld bewegt, in dem verschiedene Gegenstände didaktische Funktion haben.

Dennoch sind Vergleiche mit anderen Typen von digitalen Lernspielen auch möglich, wenn man einzelne Bereiche des Programms betrachtet. Z.B. ähnelt das Vokabeltraining oder das Memoryspiel eher den klassischen CBT-Lernspielen.

2.5.4 Beispiele aktueller Lernspiele

Im folgenden werden zwei aktuelle Lernspiele vorgestellt, die den heutigen Stand der Technik und Lernmethoden veranschaulichen. Zu bemerken ist, dass im Allgemeinen die digitalen Lernspiele im technischen Sinne den konventionellen Spielen noch weit unterlegen sind.

⁸ Theorie des Unterrichts, im weiteren Sinne auch Theorie und Praxis des Lehrens und Lernens.

- „Physicus - Die Rückkehr“, ein Abenteuer-Lernspiel



Abb. 5: Physicus, Szene aus der Welt



Abb. 6: Physicus, in einem Raum



Abb. 7: Physicus, Wissensbereich

Das Spiel „Physicus - Die Rückkehr“ ist der zweite Teil aus dem Verlag „BrainGame Publishing GmbH“ und wurde für den für Schulbücher bekannten „Heureka Klett“ Verlag entwickelt. Das Physicus Lernspiel ist für Kinder ab 12 Jahren geeignet. Der Verlag gibt allerdings 10 Jahre als Mindestalter an. Das Spiel findet in einer düsteren und aufwendig gestalteten Welt statt, in der Rätsel gelöst und Aufgaben bewältigt werden müssen, die meist physikalisches Hintergrundwissen voraussetzen. Die Navigation durch die scheinbare 3D-Welt geschieht per Mausklick und wird technisch leider nur durch eine Aneinanderreihung von Bildern simuliert. Dafür bietet das Spiel in einem separaten Menü einen Bereich mit Hintergrundwissen, das dem Spieler vorgelesen wird. Die Themen Atomphysik, Relativitätstheorie, Optik, Mechanik, Akustik, Elektrizitätslehre und Wärmelehre sind sehr verständlich erläutert und beinhalten viele Animationen, die das Verständnis für komplizierte physikalische Vorgänge erleichtern.

Obwohl mich der Wissensbereich mit seinem Lernteil mehr überzeugt hat als das Lernabenteuer, zeigt das Lernspiel „Physicus“ meiner Meinung nach, dass durch Abenteuer-Lernspiele ein spielerisches Lernen von komplizierten Fakten und Vorgängen möglich ist, ohne dabei den Spielspaß zu verlieren.

- „Adiboo - das Lese- und Rechenland“, eine virtuelle Lernwelt



Abb. 8: Adiboo, Addy in seiner Welt



Abb. 9: Adiboo, Temperaturen zuordnen



Abb. 10: Adiboo, Texte zusammenfügen

„Adiboo - das Lese- und Rechenland“ gehört zu einer Serie von Adiboo-Lernprogrammen des französischen Unternehmens „Coktel Vision“, das 2005 von Mindscape gekauft wurde. Adiboo (Adi oder Addy Junior) Lernprogramme wurden seit 1992 entwickelt und haben sich in Europa als führendes Lernsoftware-Produkt für Vorschulkinder etabliert. Die Adiboo-Lernspiele beinhalten ein dreistufiges Lernkonzept: Lernen, Vertiefen und Anwenden. Das Spiel findet in einer farnefrohen und kindgerechten 2D-Umgebung statt. Die Charaktere sind 3D-animiert. Das Lernspiel kann in zwei Sprachen gestartet werden. Es besteht aus vielen kleinen Einzelszenarien mit ausführlichen Bedienungserläuterungen und Hilfestellungen. In wenigen Szenarien finden aber selbst Erwachsene die Bedienungsmöglichkeiten nicht sofort, und manchmal treten sogar Programmfehler in Form von Nichterscheinen von Objekten oder Abstürze des Programms auf. Die Menüführung ist zwar gewöhnungsbedürftig, aber kindgerecht gestaltet. Eltern haben die Möglichkeit, die Spielzeit einzuschränken und Statistiken über den Lernerfolg ihrer Kinder zu erhalten.

Adiboo bietet dem Kind eine virtuelle Lernwelt, in der es viel zu entdecken gibt. Allerdings ist der Einstieg wegen der eigenwilligen und komplizierten Bedienung für unerfahrene Kinder nicht einfach und erfordert die Hilfe der Eltern.

2.6 Erlernen von Fremdsprachen

Das Erlernen von Fremdsprachen spielt keineswegs nur in der westlichen Bildung eine zentrale Rolle. Die Sprache dient der zwischenmenschlichen Kommunikation und ist als ein Element der kulturellen Vielfalt ein Mittel, um gegenseitiges Verständnis und Kommunikation zu ermöglichen.

2.6.1 Systematisches Sprachenlernen

Beim Erlernen einer Fremdsprache ist ein systematisches Vorgehen von großer Wichtigkeit. [7]

Untenstehend wird gezeigt, welche Bereiche des Sprachenlernens im Lernspiel abgedeckt werden:

- Erweiterung des Wortschatzes.

Der Spieler hat die Möglichkeit, sich Vokabeln anzuschauen, oder wird in verschiedenen Schwierigkeitsstufen zu den Vokabeln befragt. Dadurch wird auch das Lesen und Schreiben von Wörtern gefördert.

- Das Hören und Verstehen wichtiger Wörter und Sätze wird durch die Audioausgabe gefördert.

Durch die Aufforderung, ein Wort oder einen Satz nachzusprechen, wird das Sprechvermögen ein wenig gefördert. Die meisten Wörter und Sätze sind jedoch noch nicht audiovertont. Trotzdem wird durch das Lesen von Wörtern und Sätzen ein Verständnis für die Bedeutung des Wortes oder des Satzes aufgebaut.



Abb. 11: Ausschnitt aus dem Dialog mit Hinweis nachzusprechen

- Grammatik – Ein virtuelles Grammatikbuch bietet einen Gesamtüberblick zu folgenden Themen:

- | | |
|---------------------------|----------------------------|
| 1. Einführung | 2. Personalpronomen |
| 3. Anredeformen | 4. Bejahung und Verneinung |
| 5. Fragen auf indonesisch | 6. Befehle auf indonesisch |



Abb. 12: Grammatikbuch

Das Grammatikbuch beinhaltet auch Prüfungsmöglichkeiten für den Spieler, ob er das Gelernte verstanden hat.

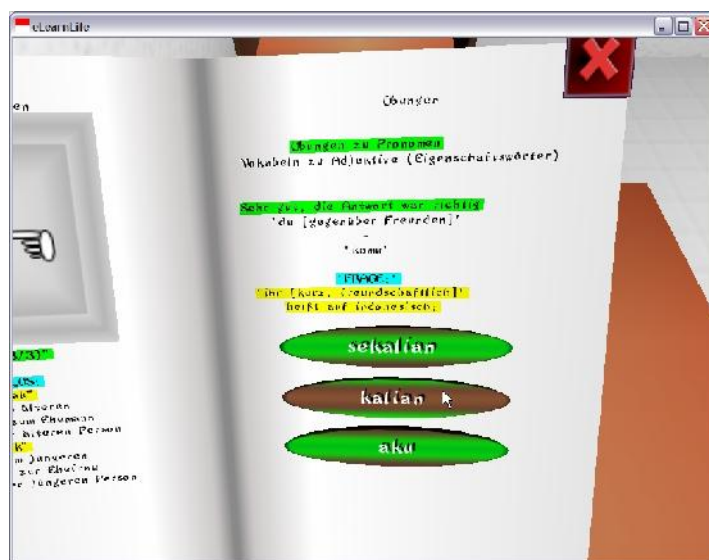


Abb. 13: Multiple Choice Übungsteil im Grammatikbuch

2.6.2 Die Themengebiete des Lernspiels

Folgende Themengebiete können durch die verschiedenen Gegenstände im Spiel aktiviert werden:

Themen im Wohnzimmer

- | | |
|------------------------------|---------------|
| 1. Die Eigenschaftswörter | 2. Farben |
| 3. Zahlen, Zeiten und Mengen | 4. Die Zeiten |
| 5. Kleine Gegenstände | |

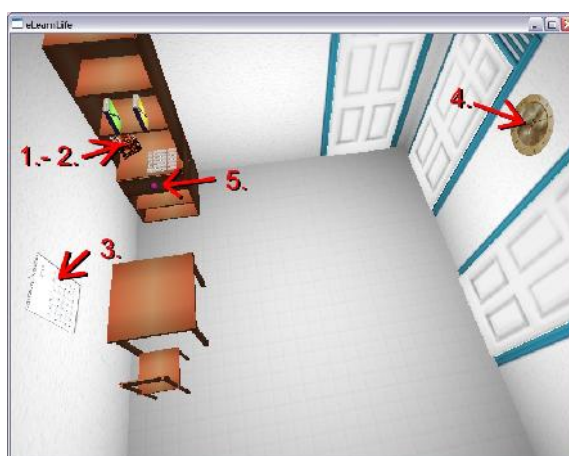


Abb. 14: Die Themen im Wohnzimmer aus der Vogelperspektive

Themen im Schlafzimmer

- | | |
|-----------------------------------|-------------|
| 1. Der menschliche Körper | 2. Familie |
| 3. Verben zu Träumen und Gefühlen | 4. Kleidung |

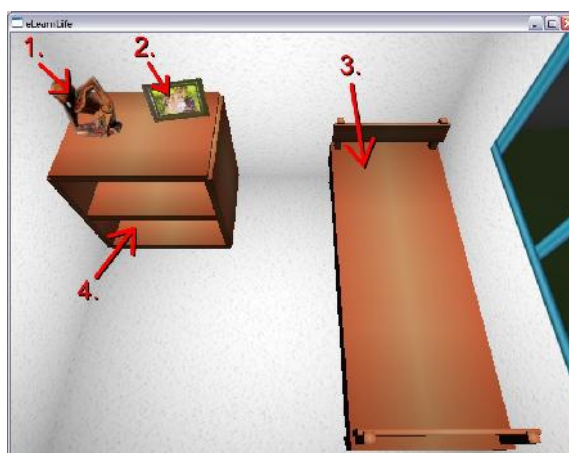


Abb. 15: Das Schlafzimmer und dessen Themen aus der Vogelperspektive

Themen im Badezimmer

- | | |
|------------------------------------|-------------------------|
| 1. Grammatikalisch wichtige Wörter | 2. Fragen |
| 3. Begrüßungen und Redewendungen | 4. Verben zum Bad |
| 5. Die Eigenschaftswörter (Teil 2) | 6. Wichtige Hauptwörter |



Abb. 16: Themen im Bad

Themen in der Küche

- | | |
|----------------------------|----------------------|
| 1. Alles rund um die Küche | 2. Essen und Zutaten |
| 3. Verben zu Küche und Co. | |

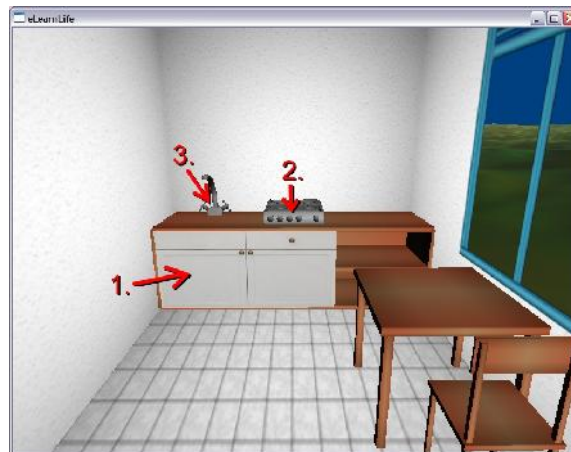


Abb. 17: Themen in der Küche

Themen vor dem Haus

- | | |
|-------------------------------------|----------------------------|
| 1. Rund ums Thema Haus | 2. Menschen und Berufe |
| 3. Indonesisches Essen und Gerichte | 4. Verben für unterwegs |
| 5. Große Gegenstände | 6. Richtung und Entfernung |
| 7. Orte und Plätze | 8. Natur |
| 9. Tierwelt | |

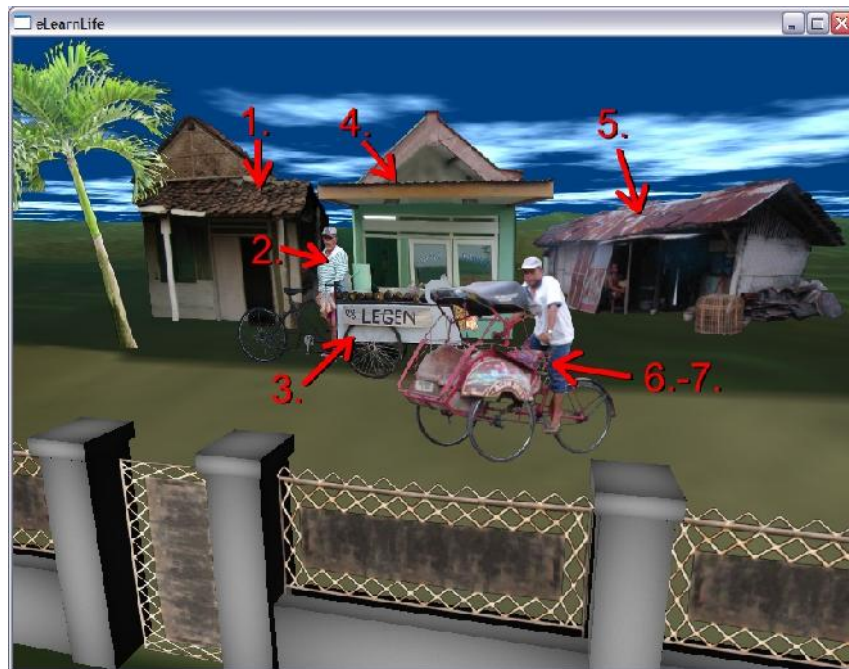


Abb. 18: Themen vor dem Haus 1/3

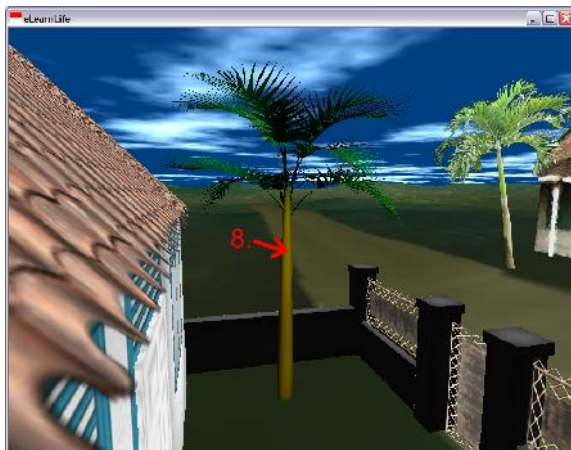


Abb. 19: Palme vor dem Haus 2/3

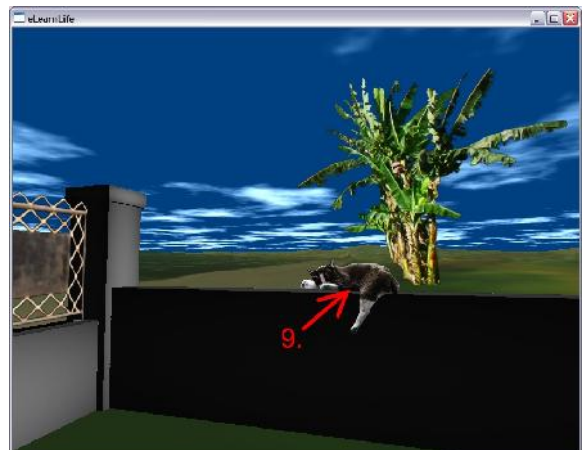


Abb. 20: Katze vor dem Haus 3/3

2.6.3 Die indonesische Sprache als Fremdsprache

Die indonesische Sprache (Bahasa Indonesia) zählt zu den für Europäer am leichtesten zu erlernenden außereuropäischen Sprachen:

- Sie verwendet das Lateinalphabet ohne Sonderzeichen
- Die Phonetik ist relativ unkompliziert. Für Deutsche gibt es keine schwierig auszusprechenden Laute oder Lautverbindungen
- Die indonesische Grammatik bildet keine größeren Schwierigkeiten

2.6.4 Besonderheiten der indonesischen Sprache

Die indonesische Sprache gehört zur austronesischen Sprachfamilie und gilt als offizielle Sprache der über 200 Millionen Indonesier. Für mehr als 95% der Indonesier ist „Bahasa Indonesia“ die Zweitsprache, da die meisten Menschen als Muttersprache sowie im täglichen Leben eine der zahlreichen Regionalsprachen – Javanisch, Balinesisch und viele andere mehr – sprechen.

Indonesisch (Bahasa Indonesia = B.I.) ist weitgehend identisch mit Malaiisch (Bahasa Malaysia = B.M.), das die Staatssprache in Malaysia und Brunei ist. Die Unterschiede betreffen hauptsächlich die Lehnwörter, also die aus fremden Sprachen entnommenen Wörter, z.B. die Namen der christlichen Monate (März: B.I. maret, B.M. mac, vom engl. march; August: B.I. agustus, B.M. ogos) oder etwa: Fahrrad - B.I.: sepeda, B.M. basikal (=bicycle); Briefmarke - B.I. perangko (=franco), B.M. stem (=stamp); Universität - B.I. universitas, B.M. universiti...

Die Terminologie der westlichen Grammatik lässt sich nicht ohne weiteres auf die indonesische Grammatik (Tata Bahasa Baku) anwenden. Aus diesem Grund werde ich im Lernprogramm versuchen, dem Spieler das Verständnis für die Probleme der indonesischen Grammatik, die zunächst rein theoretischer Natur sind, mit Hilfe von Beispielsätzen und einer wortwörtlichen Übersetzung näher zu bringen. [8]

3 Planung und Aufbau des Lernspiels

In diesem Kapitel soll die Projektplanung und Umsetzung des Lernprogramms erläutert werden.

3.1 Zeitplanung

Die Zeit zur Fertigstellung ist auf drei Monate angesetzt. Die Einteilung der Aufgaben dient mir als Orientierungshilfe, um das Projekt rechtzeitig fertigzustellen.

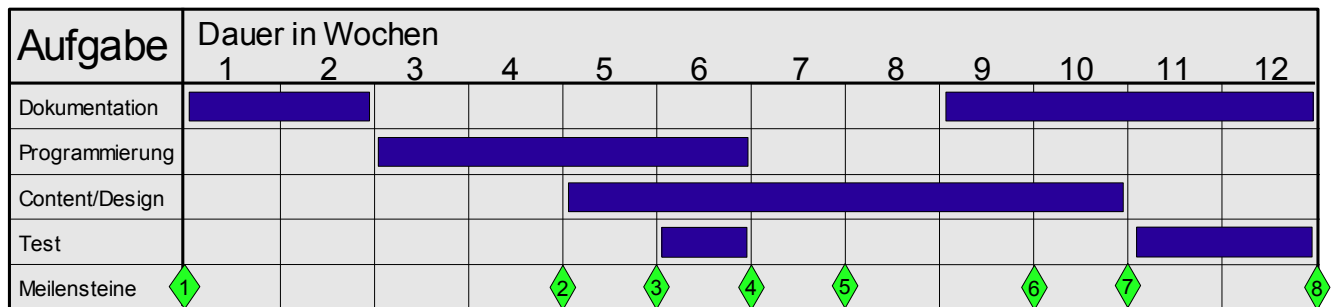


Diagramm 1: Zeitplanung Balkendiagramm

- ◆1 Projektstart
- ◆2 Programmgerüst fertiggestellt (Minimalversion)
- ◆3 Spielfiguren und Layout sichtbar
- ◆4 Spielstruktur fertiggestellt, Review
- ◆5 Level eins Spielbar
- ◆6 Alle drei Level Spielbar
- ◆7 Programm fertig
- ◆8 Projektende und Abgabe

3.2 Ziele der Anwendung

3.2.1 Zielgruppe

Das Programm soll nicht auf eine bestimmte Zielgruppe zugeschnitten sein, sondern sich an alle Personen wenden, die an der indonesischen Sprache interessiert sind.

Zielgruppen des Lernprogramms sind z.B.:

- Studenten, wie die "Hauptdarstellerin" Laura Fonda
- Geschäftsleute
- Entwicklungshelfer
- Diplomaten
- Touristen
- Personen mit aus Indonesien stammendem Ehepartner

3.2.2 Lernziel von „IndoLern“

Lernziel ist der Erwerb von einer soliden Basis an praktischen und theoretischen Kenntnissen der indonesischen Sprache, die den Benutzer befähigen, sich leichter im indonesischen Alltag mit Hilfe der Landessprache zurechtzufinden.

Jemand, der das Programmziel erreicht hat, also die letzte Prüfung bestanden hat, sollte in der Lage sein:

- einfache Gespräche im indonesischen Alltag zu führen
- leichte Texte lesen und schreiben zu können

3.3 Grober Ablaufplan des Programms

Im folgenden Ablaufplan gebe ich eine vereinfachte Darstellung der wesentlichen Programmeigenschaften:

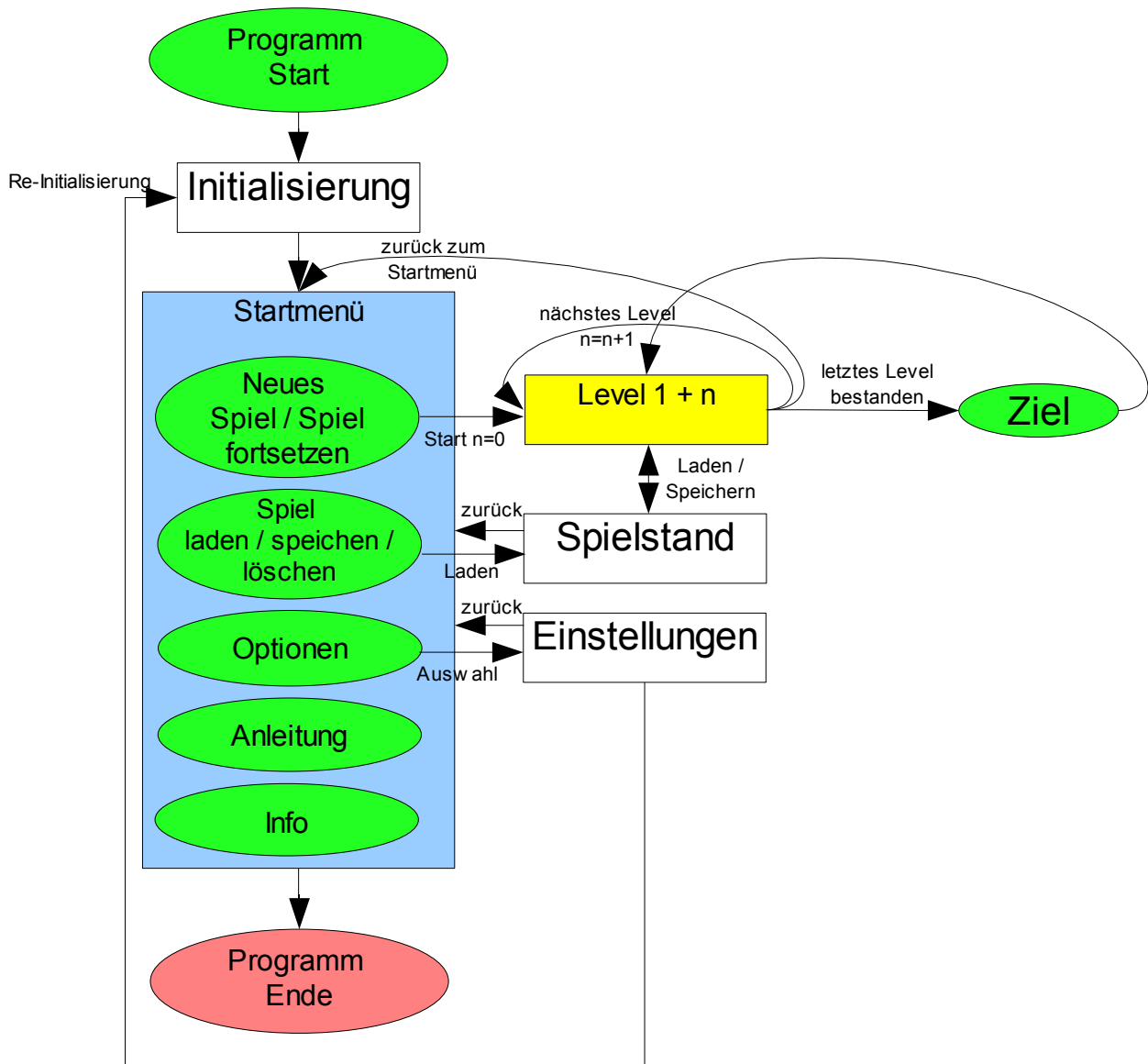


Diagramm 2: Grober Ablaufplan

3.3.1 Startmenü

Das Startmenü wird entweder beim Programmstart nach der Initialisierung angezeigt oder kann unmittelbar vom Spiel aus aufgerufen werden.

- Beim Startmenü nach dem Programmstart kann der Spieler auswählen, ob er ein neues Spiel beginnen, ein zuvor gespeichertes Spiel laden, Optionen einstellen, eine kurze Anleitung zum Spiel lesen, allgemeine Informationen zum Spiel erhalten oder das Programm beenden will.



Abb. 21: Startmenü nach dem Programmstart

Das Wort „IndoLern“ unter den Buttons wechselt mit einem kleinen Effekt kurzzeitig zum Wort „von Peter Bartels“ und dann wieder zurück .

- Beim Startmenü, das vom Spiel aus aufgerufen werden kann, hat der Spieler die Möglichkeit, ein Spiel fortzusetzen oder zu speichern. Er kann auch ein zuvor gespeichertes Spiel laden oder löschen, eine kurze Anleitung zum Spiel lesen oder das Programm beenden.



Abb. 22: Startmenü vom Spiel aufgerufen

3.3.2 Neues Spiel starten oder aktuelles Spiel fortsetzen

Wenn der Spieler ein neues Spiel startet, fängt er im ersten Level an. Hat er ein Level beendet, beginnt das nächste Level. Ist das letzte Level bestanden und damit das Spielziel erreicht, kehrt der Spieler nach einer Endsequenz zum Spiel zurück. Während des Spiels hat der Spieler die Möglichkeit, den aktuellen Spielstand zu speichern oder zum Startmenü zurückzukehren.

3.3.3 Altes Spiel laden/speichern/löschen

Nach dem Programmstart hat der Spieler die Möglichkeit, vom Startmenü aus ein altes Spiel zu laden. Wählt der Spieler ein gespeichertes Spiel aus, so wird dieses geladen, und der Spieler kann das Spiel mit dem alten Spielstand fortsetzen. Hat sich der Spieler jedoch entschieden, kein altes Spiel zu laden, kann er mit dem „Zurück Button“ zum Startmenü zurückkehren.



Abb. 23: Spielstand laden

Der Spieler hat die Möglichkeit, vier Spielstände abzuspeichern. Im Bild sieht man, dass zwei Spielstände belegt und zwei unbelegt sind.

„Speichern“ und „Löschen“ sind genauso wie „Spiel laden“ aufgebaut, nur dass beim Speichern noch ein Dialog eine Eingabe des Speicherplatznamens erwartet.

3.3.4 Optionen

Die Optionen bieten dem Spieler Einstellungsmöglichkeiten, um die Lautstärke den Wünschen des Spielers oder den Anforderungen der Grafikkarte anzupassen. Wurden Änderungen vorgenommen, muss das Spiel neu initialisiert werden, damit die Einstellungen wirksam werden. Der Spieler kehrt damit wieder in das Startmenü zurück. Der Spieler hat die Möglichkeit, in das Startmenü zurückzukehren, ohne die getätigten Einstellungen zu übernehmen, indem er den Vorgang abbricht.



Abb. 24: Optionen, Auswahl „Grafik“ oder „Lautstärke“



Abb. 25: Grafikkarten Einstellungen

Die Optionen für die Grafik bieten Einstellungsmöglichkeiten der Auflösung und dafür, ob das Spiel in einem Fenster oder als Vollbild ausgeführt werden soll.



Abb. 26: Lautstärkeregelung

Die Optionen für die Lautstärke lassen die Lautstärke von Musik, Sprache und Effekte regeln.

3.3.5 Level

Die Entwicklungsstufe des Spielers wird durch ein Levelsystem bestimmt. Erst durch einen Test kann man in ein höheres Level gelangen. Dabei werden die Themengebieten um neue Vokabeln erweitert.

Hat der Spieler eine Mindestanzahl an Punkten erreicht, wird ihm mitgeteilt, dass er seine Kenntnisse überprüfen lassen kann. Wenn der Spieler sich zu einer Prüfung entscheidet und diese besteht, gelangt er automatisch in das nächste Level mit erhöhtem Schwierigkeitsgrad.

3.3.6 Ziel

Das Ziel des Spieles ist erreicht, wenn die letzte schriftliche Prüfung im dritten Level bestanden ist.

3.4 Ablaufplan eines Levels

Der Kenntnisstand des Spielers wird durch ein dreistufiges Levelsystem überprüft. Der folgende Ablaufplan bietet eine vereinfachte Darstellung über die Vorgänge in einem Level:

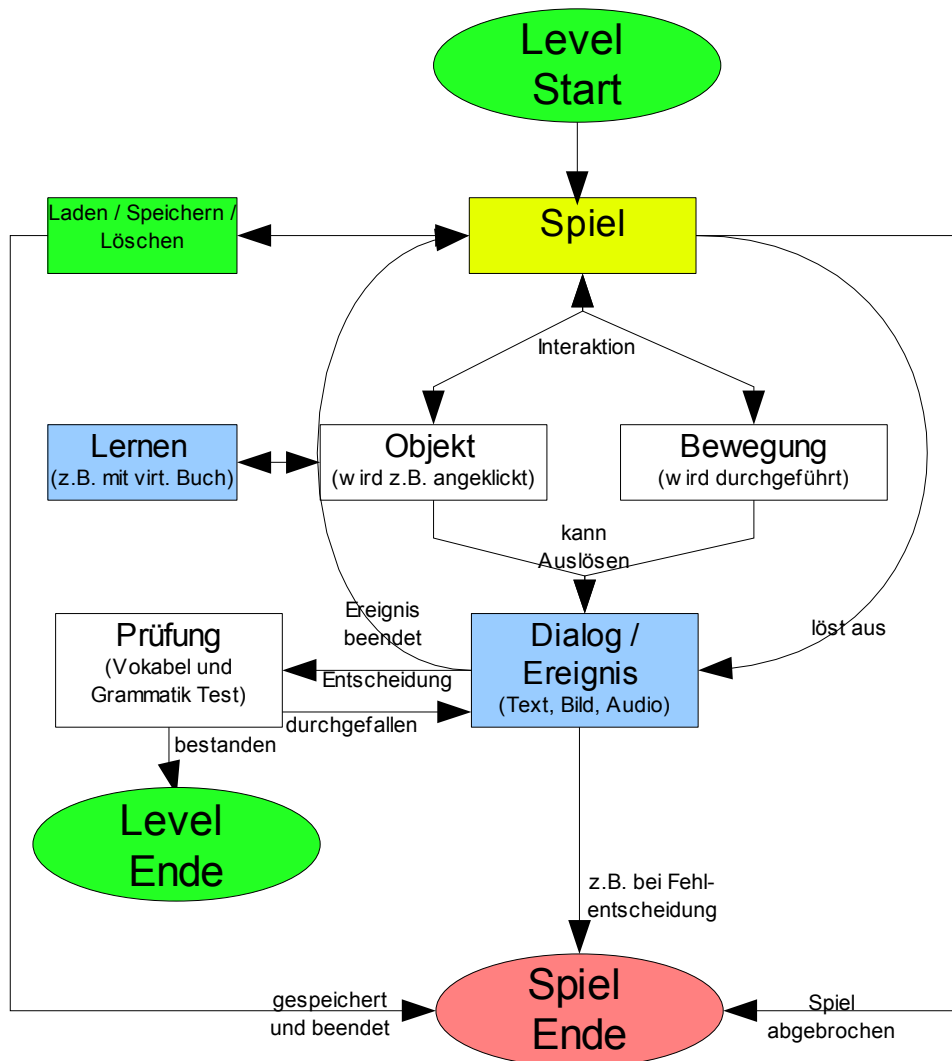


Diagramm 3: Ablaufplan eines Levels

3.4.1 Das Spiel

Der Spieler hat mehrere Möglichkeiten, in das Spiel zu gelangen. Entweder er startet das Spiel, indem er im Hauptmenü die Auswahl trifft, ein neues Spiel zu laden bzw. ein altes Spiel fortsetzt, oder indem er einen alten Spielstand lädt.

Im Spiel hat er folgende Möglichkeiten:

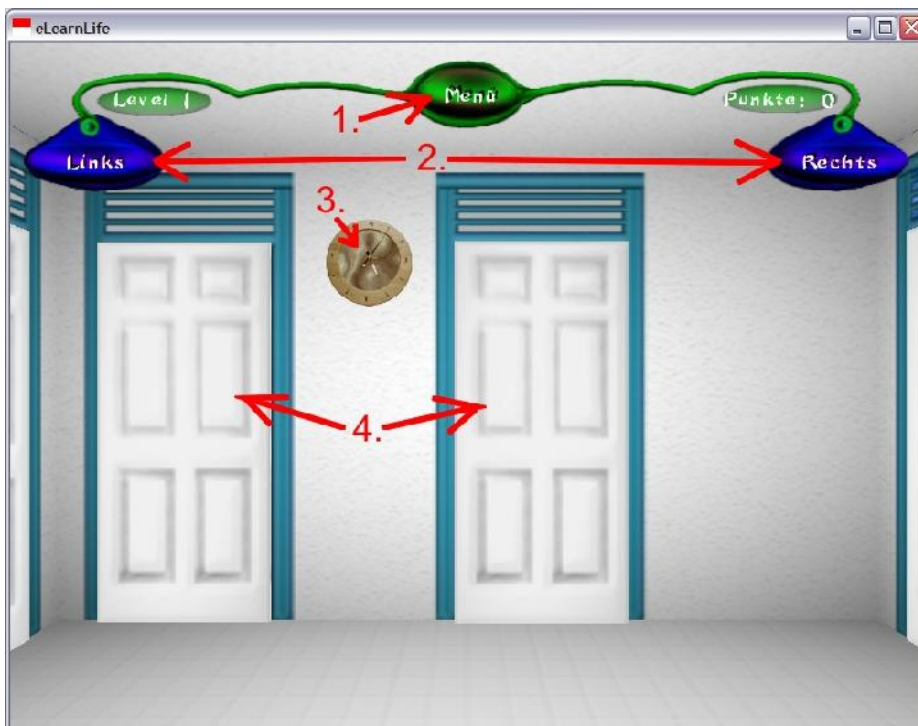


Abb. 27: Spielstand laden

1. Vom Spiel aus kann der Spieler jederzeit in das Hauptmenü gelangen und von dort das Spiel z.B. speichern und verlassen.
2. Der Spieler kann sich im Raum bewegen, indem die Blickrichtung nach links oder rechts geändert wird.
3. Im Spiel kann der Spieler Objekte anklicken, die ein Ereignis auslösen.
4. Der Spieler kann sich in einen anderen Raum bewegen, wenn er die Tür anklickt. Die Tür kann auch ein Ereignis auslösen.

3.4.2 Objekte

Anklickbare Objekte senden bei Interaktion durch den Spieler bestimmte Signale aus. Wird etwa. der Mauszeiger über einen Gegenstand bewegt, ändert dieser z.B. die Farbe. Wird der Gegenstand angeklickt, kann eine Bewegung stattfinden, und es können Ereignisse hervorgerufen werden.

3.4.3 Dialoge

Dialoge können im Spielverlauf als Ereignisse vorgesehen sein oder durch die Interaktion des Spielers aufgerufen werden.



Abb. 28: Dialog mit Hinweistext

Dialoge können einfache Mitteilungen sein, oder treten in Interaktion mit dem Spieler, wobei der Spieler eine Auswahl treffen muss. Dialoge können Bild, Text und Audioausgaben beinhalten und bieten Multiple-Choice und Texteingabemöglichkeiten.



Abb. 29: Dialog mit Aufforderung zur Texteingabe

3.4.4 Lernen (Lernspiel-Elemente)

Im Lernspiel „IndoLern“ wird es viele Lernspiel-Elemente geben, die für das Erlernen einer Fremdsprache geeignet sind:

- Multimediale Bücher können als reine Lehrbücher, aber auch als Mittel für klassische Lernspiele wie Buchstaben- bzw. Vokabel-Spiele oder Ratespiele wie z.B. Lückentexte oder Quiz-Rätsel genutzt werden. Sie eignen sich gut, um die Grammatik zu vermitteln und zu üben.
- Ein virtuelles Memoryspiel soll die Möglichkeit bieten, den Wortschatz zu festigen.
- Das Lernspiel hat eine Story, ein Bewertungssystem und mehrere Level, um so den Spielspaß und die Motivation zu steigern.
- Das Lernprogramm soll Mechanismen und Systematiken enthalten, die den Lernprozess fördern oder die den Spieler beim Lernen helfen. Der Spieler soll weder unter- noch überfordert werden. Dazu erstellt das Programm eine Statistik über den Kenntnisstand von Wörtern und Sätzen.

3.4.5 Prüfung

Dem Spieler werden hintereinander Fragen gestellt. Hat der Spieler alle Fragen beantwortet, wird ihm mitgeteilt, ob er den Test bestanden hat. Der erste Test beinhaltet 50 Fragen, der zweite und dritte Test jeweils 100 Fragen. Die Fragen können Multiple-Choice oder Texteingaben sein.

Die Fragen werden wie bei den Themengebieten zufällig ausgewählt. Z.B. wird vom Programm bei der ersten Frage eine Vokabel aus einer eingeschränkten Auswahl von Personalpronomen ausgesucht. Bei der zweiten Frage steht dem Programm eine eingeschränkte Auswahl aus einem anderen Themengebiet zur Verfügung. Betreffen verschiedene Fragen das selbe Themengebiet, wird durch die eingeschränkte Auswahl gewährleistet, dass der Test nicht zwei gleiche Fragen beinhalten kann.

4 Die Umsetzung des digitalen Lernspiels

4.1 Benutzte Programme zur Realisierung des Spiels

Für die Fertigstellung des Programms habe ich folgende Programme benutzt:

- „Microsoft Visual C++.net“ zur Entwicklung der Software
- „SourceEdit“ für die Textverarbeitung von Textdateien, Tabellen und Programmiercode
- „OpenOffice“ für die Tabellen
- „Corel Draw“ und „Gimp“ für die Bildbearbeitung
- „Anim8or“ und „Amorphium“ für die 3D-Objekte
- „ASIA“ und „dBpowerAMP Music Converter“ für die Audibearbeitung

4.2 Die technische Umsetzung

Das Spiel ist mit der Programmiersprache C++ realisiert und benutzt die OpenGL-API für die 3D-Grafik. Das Programm soll mindestens auf Windows XP-Betriebssystemen laufen.

4.2.1 Die Klassen

Das folgende Klassendiagramm bietet eine Übersicht über die wichtigsten Klassen im Programm:

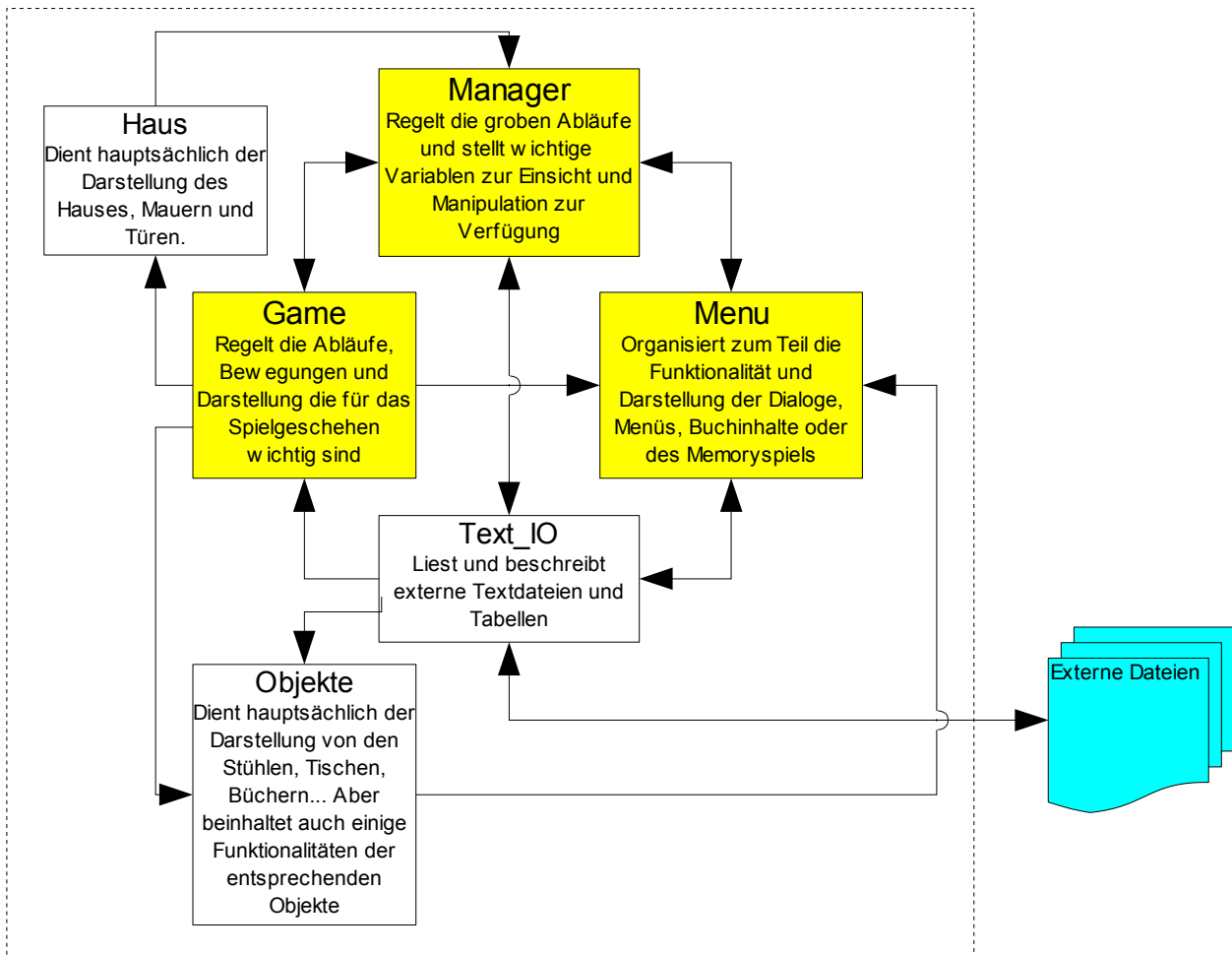


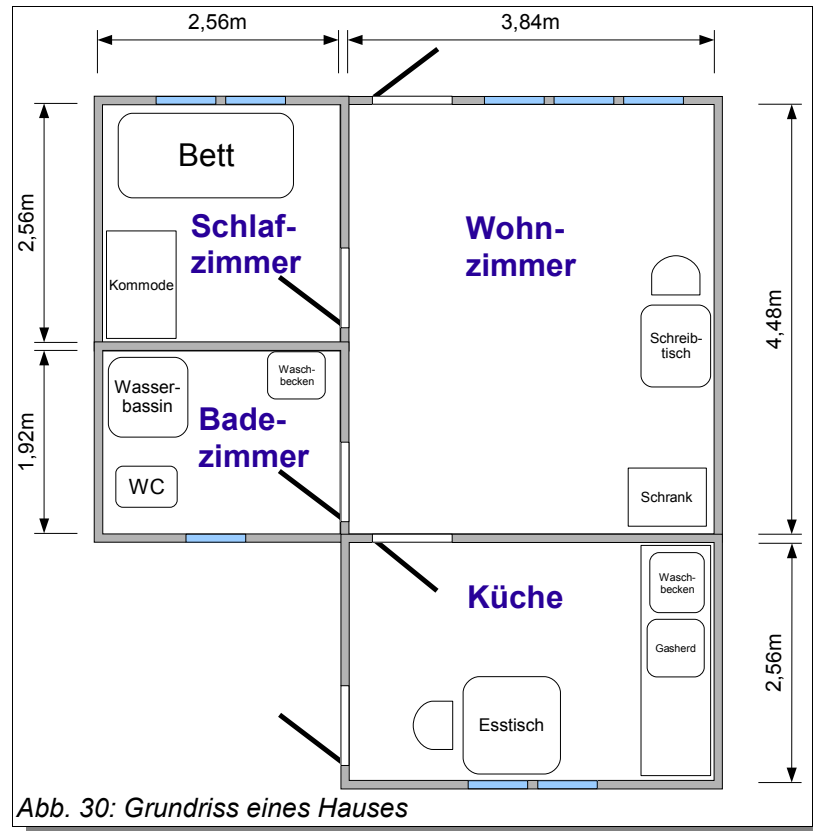
Diagramm 4: Klassendiagramm mit Übersicht über die wichtigsten Klassen

Die wesentlichen Abläufe sowie die Organisation der Darstellung finden in den Klassen „Manager“, „Game“, und „Menu“ statt.

Die Klassen „Haus“ und „Objekte“ sowie einige weitere Klassen, dienen hauptsächlich der Darstellung von Gegenständen, 3D-Objekten oder Buttons.

Klassen, die externe Dateien ein- und gegebenenfalls auslesen können, sind z.B. „Text_IO“ für Texte und Tabellen. Andere Klassen, können die externen Audiodateien oder Bilddateien einlesen und dem Programm verfügbar machen.

4.2.2 Anmerkung zur Hausarchitektur



Für die Erstellung des Hauses habe ich mehrere Möglichkeiten erwogen:

Üblicherweise wird in einem Spiel ein Haus als 3D-Modell eingeladen. Da das Lernspiel IndoLern sich keiner Game-Engine⁹ bedient, sind die Möglichkeiten, 3D-Modelle einzuladen, mit gewissen Einschränkungen verbunden.

Normalerweise besteht ein 3D-Modell aus vielen kleinen zusammengeführten Objekten. Für das Lernspiel müssen die Objekte eines 3D-Modells zu einem Objekt zusammengefügt oder jedes Objekt für sich als 3D-Modell eingeladen werden. Die erste Variante birgt das Problem, dass sich eine Textur¹⁰ schlecht auf komplexe 3D-Modelle projizieren lassen, und die zweite Variante ist wegen der Anzahl der 3D-Modelle, die wieder zu einem Objekt zusammengefügt werden müssen, sehr aufwändig.

⁹ stellt eine Programmbibliothek mit häufig benutzte Werkzeuge für Computerspiele zur Verfügung

¹⁰ Bild, welches auf der Oberfläche eines virtuellen Körpers projiziert wird

Eine weitere Möglichkeit ist die Idee, dass mit geringen Modifikationen die Heightmap¹¹ zur Darstellung von Räumen und Gebäuden dienen könnte. Das Ergebnis sah zunächst vielversprechend aus, jedoch musste ich feststellen, dass wie bei den komplexen 3D-Modellen sich hier das Problem der Texturierung auftat, das sich nicht ohne zeitlichen Aufwand lösen lässt.

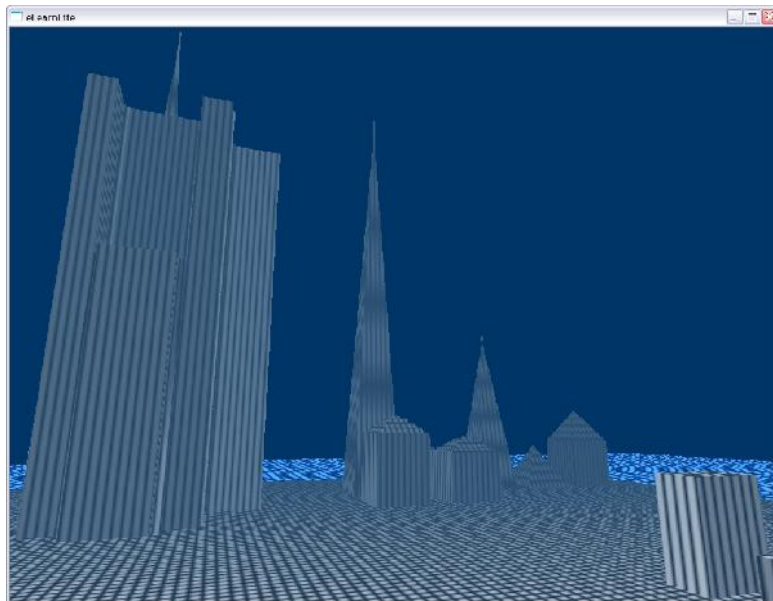


Abb. 31: Versuch, Gebäude aus einer Heightmap abzubilden

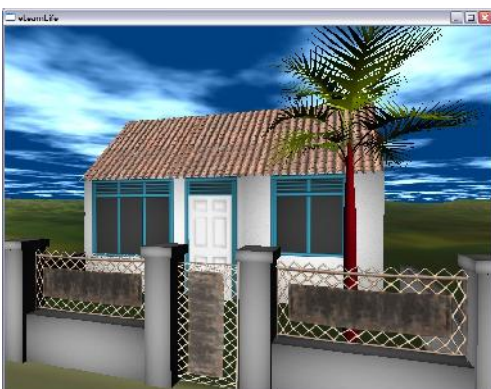


Abb. 32: Haus von vorn

Um letztendlich doch noch zum gewünschten Ergebnis zu kommen, bin ich dazu übergegangen, die Texturen der Raumes als Quader anzuordnen und sie gemäß dem Grundriss des Hauses zu positionieren.

Dies stellt programmiertechnisch gesehen sicherlich keine elegante, aber relativ leicht umzusetzende Lösung dar. Zudem war der zeitliche Aufwand zur Realisierung dieser Lösung für mich besser einschätzbar.

¹¹ Bild, das eine Höhenkarte darstellt, um ein 3D-Objekt zu erstellen

4.2.3 Externe Dateien

Alle Texte, Listen, Bilder, 3D-Modelle, Audiodateien und einige Programm-Parameter werden bis auf wenige Ausnahmen als externe Dateien von der Anwendung geladen und gegebenenfalls auch gespeichert, wenn sich z.B. in den Parametern eine Änderung ergibt oder ein Spielverlauf gesichert wird.

4.3 Interaktive Elemente im Programm

4.3.1 Interaktiver Schrank



Abb. 33: Der virtuelle Schrank

Der virtuelle Schrank bietet Platz für Bücher, Spiele und Gegenstände.

In der Abbildung sieht man, dass der Mauszeiger sich über dem Objekt Schrank befindet. Wird der Schrank angeklickt, findet eine Kamerafahrt näher zum Schrank statt und die im Schrank befindlichen Objekte können angeklickt werden.

Die Schublade vom Schrank lässt sich mit dem Knauf öffnen und löst ebenso wie der Schrank selber eine Kamerafahrt aus, wenn er angeklickt wird.

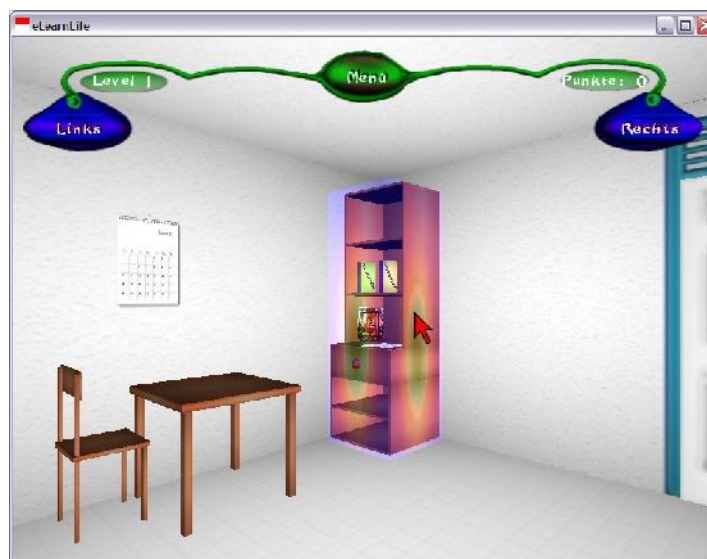


Abb. 34: Spielszene, Mauszeiger über dem virtuellen Schrank

4.3.2 Multimediale Bücher



Abb. 35: Ausschnitt, Bücher im Schrank

Das virtuelle Buch soll dem Spieler das Gefühl vermitteln, eher ein Buch im eigentlichen Sinne als ein elektronisches Dokument zu lesen. Deshalb steht bei den Büchern nicht die optimale Darstellungsweise von Texten im Vordergrund, sondern eine möglichst realistische Nachbildung eines Buches.

Dem Spieler stehen zwei verschiedene Bücher zur Verfügung. Ein Grammatikbuch vermittelt die Grundlagen der indonesischen Sprache und ein Wörterbuch dient als Nachschlagewerk für indonesische Wörter.

Der Inhalt des Buches wird von externen Textdateien gelesen. Diese Textdateien werden vom Programm aus manipuliert, wenn sich der Text des Buches während des Spiels ändern soll.

Die Textzeilen lassen sich mit verschiedenen Hintergrundfarben belegen. Dem Spieler stehen verschiedene Interaktionsmöglichkeiten mit dem virtuellen Buch zur Verfügung.

Durch einen Mausklick auf ein Buch öffnet sich dieses und bewegt sich zum Tisch hin. Der Spieler kann nun das Buch einsehen. Bewegt er das Mausrad, wird das Buch näher zum Betrachter herangeholt oder weiter wegbewegt. Durch einen Mausklick auf das Buch wird es noch näher an den Betrachter herangeholt. Bewegt er nun das Mausrad, wird das Buch auf- und abbewegt. Ein nochmaliges Klicken bringt das Buch wieder in die Ausgangsposition.

Die folgenden Bilder sollen die Möglichkeiten der Bücher noch einmal verdeutlichen:

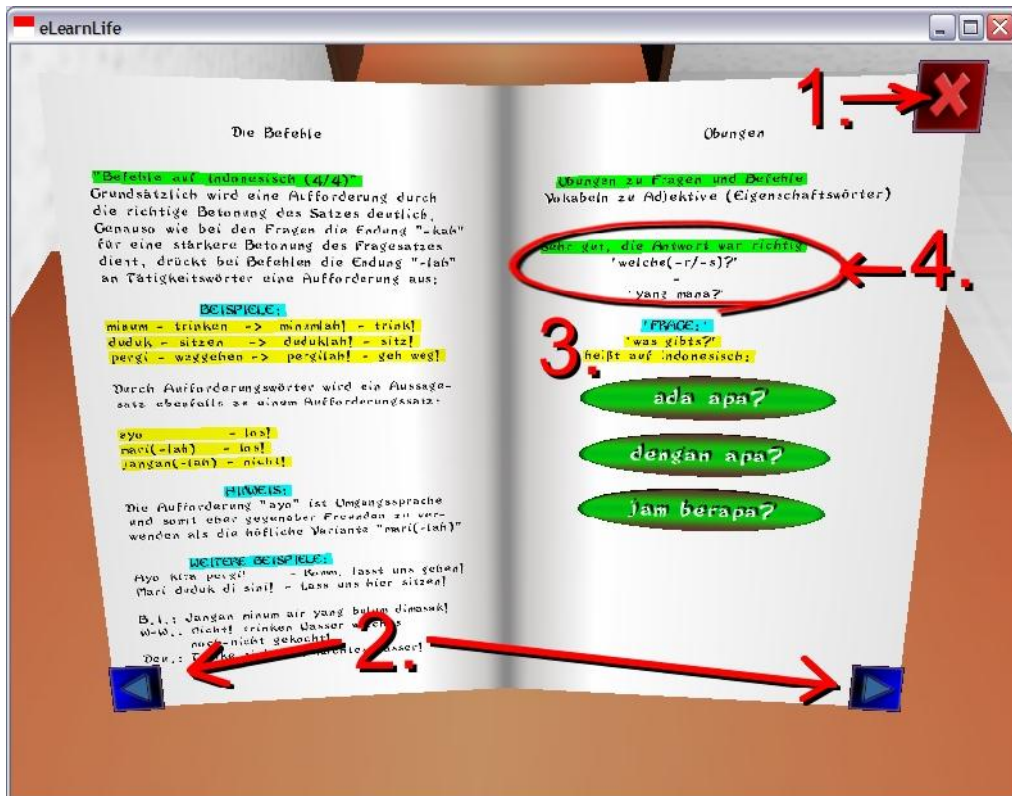


Abb. 36: Das Grammatikbuch

Schaut sich der Spieler das Grammatikbuch an, kann er:

1. das Buch wieder zurücklegen, indem er den Abbruchbutton klickt
2. über die Pfeilbuttons vor und zurückblättern
3. Frage mit Multiple-Choice oder Texteingabe beantworten
4. Wird eine Fragen mit Multiple-Choice oder Texteingabe beantwortet, kann er nachlesen, ob die Antwort richtig war. Der Spieler hat nun die Möglichkeit, eine neue Frage zu beantworten



Abb. 37: Das Wörterbuch

Schaut sich der Spieler das Wörterbuch an, kann er:

1. ein Wort oder die Anfangsbuchstaben eines Wortes eingeben
2. über die Auswahlbuttons nach einem indonesischen Wort oder nach einem deutschen Wort suchen
3. Das Programm zeigt das Suchergebnis an. Es werden maximal 320 Treffer gezeigt, die er alle einsehen kann, indem er hin und her blättert.

4.3.3 Das Memory-Spiel

Das Memory-Spiel dient dazu, Vokabeln zu lernen. Dabei werden in dem Memoryspiel nur Vokabeln abgefragt, die wichtig sind oder in einer Vokabelabfrage mindestens einmal von dem Spieler richtig beantwortet wurden.

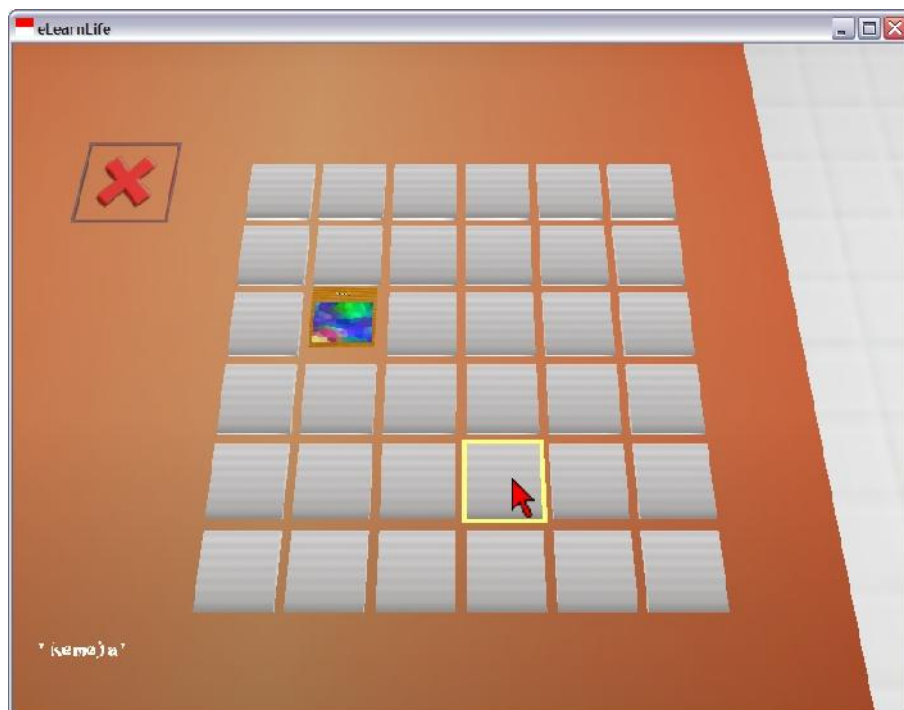


Abb. 38: Beim Memoryspiel

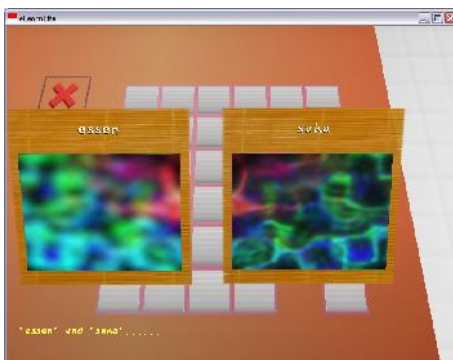


Abb. 39: Die ausgewählten Karten des Memoryspiels

Hat der Spieler das Memoryspiel im Schrank aktiviert, wird er gefragt, mit wieviel Karten er spielen will. Nachdem der Spieler seine Auswahl getroffen hat, bewegt sich das Memoryspiel zum Tisch. Das Spiel kann nun beginnen. Wenn der Spieler eine Karte angeklickt hat, steht das Ergebnis unten links vom Bildschirm. Sucht der Spieler sich eine zweite Karte aus, bewegen sich die beiden Karten zum Spieler hin, und es wird gesagt, ob diese Karten zusammen gehören.

4.4 Systematik des digitalen Lernspiels

4.4.1 Levelsystem

Das Spiel hat drei Level. Wenn der Spieler eine bestimmte Anzahl an Punkten erreicht, kann er durch einen Test das nächste Level erreichen. Mit jedem neuen Level kommen neue Vokabeln und Sätze zu den verschiedenen Themengebieten hinzu, um den Schwierigkeitsgrad zu erhöhen. Nach einem finalen Test am Ende des dritten Levels kann man zwar weiterspielen, aber der Schwierigkeitsgrad erhöht sich nicht mehr. Die Begründung, dass kein Spielende nach dem finalen Test stattfindet, liegt darin, dass der Spieler mit dem Spiel eine Statistik zu Vokabeln und Sätzen aufgebaut hat und so weiterhin gezielt lernen kann.

Für die Zulassung zur Prüfung, mit der – sofern sie bestanden wird – das nächste Level erreicht werden kann, ist eine Mindestanzahl an Punkten erforderlich:

<u>Prüfung</u>	<u>Mindestanzahl an Punkte</u>
Level 1	10.000
Level 2	100.000
Level 3	1.000.000



Abb. 40: Levelanzeige

Im Spiel befindet sich die Levelanzeige links oben vom Bildschirm, wenn kein Dialog angezeigt wird.

4.4.2 Vokabelsystem

Vokabeln sind entsprechend ihrer grammatikalischen Eigenschaften oder ihrer Bedeutung den verschiedenen Themengebieten des Spieles zugeordnet.

Für jede Vokabel wird eine Statistik geführt, um ersehen zu können wie oft sie angezeigt und wie oft sie mit welchem Erfolg abgefragt wurde. Hieraus kann die Kenntnis einer Vokabel abgeleitet werden.

Jede Vokabel erhält auch einen Wert, aus dem hervorgeht, wie wichtig sie für das Erlernen der Sprache ist. Die Wichtigkeit kann sich z.B. aus der Wortart ergeben.

Vokabeln werden prozentual nach Wichtigkeit und Kenntnis des Spielers bewertet. So werden Vokabeln, die wichtig sind und von denen der Spieler keine oder nur eine geringe Kenntnis hat, vorrangig behandelt. Bei z.B. Abfragespielen sinkt die Kenntnis einer Vokabel, wenn der Spieler eine falsche Antwort gibt. Die Kenntnis der Vokabel steigt, wenn der Spieler die richtige Antwort gibt.

Erreicht der Spieler ausreichende Kenntnis über den angebotenen Vokabelschatz, kann er durch eine Prüfung in das nächste Level aufsteigen und somit neue Vokabeln „freischalten“.

4.4.3 Satzsystem

Das Satzsystem ähnelt dem Vokabelsystem, nur mit dem Unterschied, dass bei der Abfrage von Sätzen keine Texteingabe wie bei den Vokabeln verlangt wird, dafür aber angezeigte Sätze neben der indonesischen und deutschen Form auch eine wortwörtliche Übersetzung vom Indonesischen ins Deutsche haben.

4.4.4 Punktesystem

Vokabeln und Sätze

Der Spieler wird mit zunehmender Schwierigkeitsstufe auf Kenntnis eines Wortes geprüft. Testet der Spieler seine Kenntnis, wird er zunächst mit Multiple-Choice nach dem indonesischen Wort zu einem deutschen Wort befragt. Kann der Spieler diese Frage richtig beantworten, wird bei der nächsten Abfrage des Wortes mit Multiple-Choice nach dem indonesischen Wort zu dem deutschen Wort gefragt. Wird wieder eine richtige Antwort eingegeben, muss der Spieler bei dieser Vokabel bei einer erneuten Abfrage des Wortes das indonesische Wort eintippen. Wenn das Wort richtig eingetippt wurde, wird das Wort als eine Vokabel angesehen, die der Spieler kennt. Macht der Spieler bei einer Vokabel einen Fehler, so wird das Wort als verlernt angesehen.



Abb. 41: Punkteanzeige

Im Spiel befindet sich die Levelanzeige in der rechten oberen Bildschirmhälfte, wenn kein Dialog angezeigt wird.

	Deu. -> Ind.		Deu. -> Ind.		Texteingabe	
	erstes Mal	sonst	erstes Mal	sonst	erstes Mal	sonst
Level 1	20	1	30	2	50	10
Level 2	100	2	150	10	400	80
Level 3	1000	5	1500	50	3000	500

Tabelle 1: Punktesystem für Vokabeln

	Deu. -> Ind.		Deu. -> Ind.	
	erstes Mal	sonst	erstes Mal	sonst
Level 1	20	1	20	2
Level 2	100	2	100	4
Level 3	500	5	500	10

Tabelle 2: Punktesystem für Sätze

Beantwortet der Spieler die verschiedenen Multiple-Choice Tests oder Texteingaben das erste Mal richtig, bekommt er wesentlich mehr Punkte, als wenn er die richtigen Antwort zum wiederholten Male gibt. Bei der Texteingabe werden mehr Punkte vergeben als bei dem Multiple-Choice Tests, da die Texteingabe anspruchsvoller ist.

Da es gilt, möglichst viele Punkte zu sammeln, und die meisten Punkte mit der ersten richtigen Antwort im jeweiligen Schwierigkeitsgrad erzielt werden können, wird der Spieler animiert, möglichst viele neue Vokabeln zu lernen.

Memoryspiel

Für die Lösung des Memoryspiels erhält der Spieler eine Anzahl an Punkten, die zum einen von der Anzahl der Karten und zum anderen vom Grad des Levels bestimmt wird.

	4x4 Karten	5x5 Karten	6x6 Karten
Level 1	50	100	250
Level 2	500	1000	1500
Level 3	1500	2000	2500

Tabelle 3: Punktesystem für das Memoryspiel

5 Schlusswort

Die Entwicklung eines Lernprogramms für die Indonesische Sprache hat mir viele neue Erkenntnisse und Ideen vermittelt, wie Spiel und Didaktik in einen multimedialen Rahmen integriert werden können um so den Spieler im Lernprozess zu fördern. Dabei kann und soll der Computer keinen Ersatz für eine Lehrkraft oder für praktische Erfahrung darstellen. Ebenso wenig kann ein digitales Lernspiel die Ursachen von Lernproblemen lösen, wohl aber kann es sie in vielen Fällen umgehen und beim Lernen unterstützend mitwirken.

Ich bin zuversichtlich, dass digitale Lernspiele in Zukunft nicht nur für die Jugend eine größere Rolle spielen, sondern auch in der Erwachsenenbildung zunehmend an Stellenwert gewinnen werden.

6 Verzeichnis

6.1 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Szene aus dem Spiel: Laura im Spiegel.....	6
Abb. 2: Dialog bei richtiger Antwort.....	11
Abb. 3: Dialogauschnitt, indonesische, wortwörtliche und deutsche Übersetzung.....	13
Abb. 4: Lernumgebung aus der Vogelperspektive.....	18
Abb. 5: Physicus, Szene aus der Welt.....	19
Abb. 6: Physicus, in einem Raum.....	19
Abb. 7: Physicus, Wissensbereich.....	19
Abb. 8: Adiboo, Addy in seiner Welt.....	20
Abb. 9: Adiboo, Temperaturen zuordnen.....	20
Abb. 10: Adiboo, Texte zusammenfügen.....	20
Abb. 11: Ausschnitt aus dem Dialog mit Hinweis nachzusprechen.....	21
Abb. 12: Grammatikbuch.....	22
Abb. 13: Multiple Choice Übungsteil im Grammatikbuch	22
Abb. 14: Die Themen im Wohnzimmer aus der Vogelperspektive.....	23
Abb. 15: Das Schlafzimmer und dessen Themen aus der Vogelperspektive.....	23
Abb. 16: Themen im Bad.....	24
Abb. 17: Themen in der Küche.....	24
Abb. 18: Themen vor dem Haus 1/3.....	25
Abb. 19: Palme vor dem Haus 2/3.....	25
Abb. 20: Katze vor dem Haus 3/3.....	25
Abb. 21: Startmenü nach dem Programmstart.....	31
Abb. 22: Startmenü vom Spiel aufgerufen.....	32
Abb. 23: Spielstand laden.....	33
Abb. 24: Optionen, Auswahl „Grafik“ oder „Lautstärke“.....	34
Abb. 25: Grafikkarten Einstellungen.....	35
Abb. 26: Lautstärkeregelung.....	35
Abb. 27: Spielstand laden.....	38
Abb. 28: Dialog mit Hinweistext.....	40

Abb. 29: Dialog mit Aufforderung zur Texteingabe.....	40
Abb. 30: Grundriss eines Hauses.....	45
Abb. 31: Versuch, Gebäude aus einer Heightmap abzubilden.....	46
Abb. 32: Haus von vorn.....	46
Abb. 33: Der virtuelle Schrank.....	48
Abb. 34: Spielszene, Mauszeiger über dem virtuellen Schrank.....	48
Abb. 35: Ausschnitt, Bücher im Schrank.....	49
Abb. 36: Das Grammatikbuch.....	50
Abb. 37: Das Wörterbuch.....	51
Abb. 38: Beim Memoryspiel.....	52
Abb. 39: Die ausgewählten Karten des Memoryspiels.....	52
Abb. 40: Levelanzeige.....	53
Abb. 41: Punkteanzeige.....	55

6.2 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Punktesystem für Vokabeln.....	55
Tabelle 2: Punktesystem für Sätze.....	55
Tabelle 3: Punktesystem für das Memoryspiel.....	56

6.3 Diagramme

Diagramm 1: Zeitplanung Balkendiagramm.....	28
Diagramm 2: Grober Ablaufplan.....	30
Diagramm 3: Ablaufplan eines Levels.....	37
Diagramm 4: Klassendiagramm mit Übersicht über die wichtigsten Klassen.....	44

6.4 Literaturverzeichnis

[1] **Bednorz, P./ Schuster, M.:** "Einführung in die Lernpsychologie", 2002, ISBN 3-8252-1305-6, Ernst Reinhardt Verlag,

[2] **Steiner, Gerhard:** "Lernen - Zwanzig Szenarien aus dem Alltag", 2001, ISBN 3-456-83632-5, Verlag Hans Huber, 51 - 171

[3] **Mayer, Horst O.:** "Einführung in die Wahrnehmungs-, Lern- und Werbe-Psychologie", 2000, 3-486-25462-6, R.Oldenbourg Verlag München Wien,

[4] **Plassmann, Ansgar Alexander:** "Grundzüge der Psychologie", 2003,
<http://www.lp.plassmann.de/psychologie.pdf> S.78-101

[5] **Lenzen, Manuela:** "Natürliche und Künstliche Intelligenz", 2002, ISBN 3-593-37033-6, Campus Verlag, 78 - 103

[6] **Meier / Seufert:** "Game-based learning: Erfahrung mit und Perspektiven für digitale Lernbeispiele in der betrieblichen Bildung", 04.05.2003,
www.scil.ch/seufert/docs/2003-05-handbook-meier-seufert-lernspiele.pdf

[7] **Sprigade, Dr. Ragna:** "Tipps zum selbstständigen Sprachenlernen", 2005,
http://www.verw.uni-kl.de/vkb/Fremdsprachen/Tipps_Sprachenlernen.pdf

[8] **Wohlgemuth Jan:** "Das_Diathesensystem der Bahasa Indonesia", 2003, ISBN 3-934479-91-X, http://unims.jan-wohlgemuth.de/download/Wohlgemuth_Diathesen_Cover.pdf