

INTERNATIONALISIERUNG UND LOKALISIERUNG VON WEBANWENDUNGEN

PRAXISPROJEKT

ausgearbeitet von

Eduard König

vorgelegt an der

TECHNISCHE HOCHSCHULE KÖLN
CAMPUS GUMMERSBACH
FAKULTÄT FÜR INFORMATIK UND
INGENIEURWISSENSCHAFTEN

im Studiengang

MEDIENINFORMATIK

Erster Prüfer: Prof. Christian Noss
Technische Hochschule Köln

Gummersbach, im Dezember 2015

Adressen: Eduard König
 Am Sandberg 9
 51643 Gummersbach
 eduard.koenig@smail.fh-koeln.de

Prof. Christian Noss
Technische Hochschule Köln
Institut für Informatik
Steinmüllerallee 1
51643 Gummersbach
christian.noss@fh-koeln.de

Delphin Technology AG
Lustheide 81
51427 Bergisch Gladbach

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Nutzungsproblem	2
1.2	Zielsetzung	3
2	Begriffsdefinitionen	4
2.1	Globalisierung	4
2.2	Internationalisierung	4
2.3	Lokalisierung	5
2.4	Lokalisierungsfaktoren	5
3	Grundsätzliche Aspekte	6
3.1	Übersetzung	6
3.1.1	Aktualisierbarkeit	6
3.1.2	Terminologie	6
3.1.3	Mehrzahl	6
3.1.4	Geschlecht	7
3.1.5	Mehrdeutigkeit	7
3.2	Symbole	8
3.3	Farben und visuelle Metaphern	8
3.4	Grafikelemente und Fotos	10
3.5	Zeichensätze	10
3.6	Schriftzeichen	11
3.6.1	Schriftarten und Typografie	11
3.6.2	Formatierung	11
3.6.3	Schriftrichtung	12
3.6.4	Textlänge	13
3.6.5	Zahlen	13
3.7	Sprache und deren Region (Gebietsschema)	14
3.8	Formate	14
3.8.1	Datum-, Zeit- und Währungsformate	14
3.8.2	Adressen und Kalender	15
3.8.3	Sortierung	15
3.8.4	Tastaturgebrauch	16
3.8.5	Digitale Dokumente	16
4	Werkzeuge für die Lokalisierung	17
4.1	Unterstützte Austauschformate	17
4.2	Text- und HTML Editoren	17
4.3	Übersetzungsspeicher	18
5	Konkrete Lokalisierungsplanung von Webanwendungen	19
5.1	Vorbereitung / Planung	20
5.1.1	Analyse	20
5.1.2	Ressourcenmanagement	21

5.1.3	Beteiligte Benutzer	22
5.1.4	Übersetzungsmerkmale	22
5.1.5	Sonstige Regelungen	23
5.2	Integration	23
5.2.1	Entwicklung / Entwurf	23
5.2.2	Implementierung	25
5.3	Testphase	28
5.3.1	Prüfung der Übersetzung	28
5.3.2	Technische Merkmale	29
5.3.3	Kulturelle Anpassungen	29
5.4	Auslieferung	29
5.4.1	Abnahmekriterien	30
5.4.2	Sicherheit	30
5.4.3	Benutzervalidierung und Aktualisierung	30
5.4.4	Endgültige Verbreitung	30
6	Fazit	31
6.1	Ausblick	32
Verzeichnisse		V
Quellenverzeichnis		V
Abbildungsverzeichnis		VIII
Tabellenverzeichnis		IX
Abkürzungsverzeichnis		X
Anhang		XII

1 Einleitung

Durch den Fortschritt der WWW-Technologien ergeben sich neue Chancen für die Unternehmen, um sich den Märkten in anderen Länder anzuschließen. **Es wird eine riesige Menge von verteilter Information und Datensammlung abgerufen und verarbeitet.** Diese Sammlungen bestehen aus Ressourcen wie Texten, Bilder, Videos und anderen Anwendungen, die über das Internet meist mithilfe **des Browsers durch HTTP** verteilt werden. Auf den meisten Zielmärkten gilt es die Sprachbarriere zu überwinden und sich **h den globalen Herausforderungen** zu stellen. In arabischen Ländern wird die Schrift von rechts nach links geschrieben und gelesen. Zugleich sollten auch die grafischen Elemente gespiegelt werden, beispielsweise die einer Navigationsleiste mit Logo.

Das Web ist international und repräsentiert ein globales Medium mit seinen Ressourcen. Laut Statista (Dezember 2014, [15], siehe Abbildung 1) hat Asien die meiste Anzahl an Internetnutzern weltweit. Im gleichen Zeitraum gab es dabei in Asien rund 1,41 Milliarden und in Europa rund 582 Millionen Internetnutzer. Dabei hat China gefolgt von Indien die höchste Anzahl an Internetnutzern in Asien [16]. Anhand der Statistik sieht man, dass der asiatische Markt einiges an Potenzial in Hinblick auf die Absatz- und Vertriebsmöglichkeiten bietet.

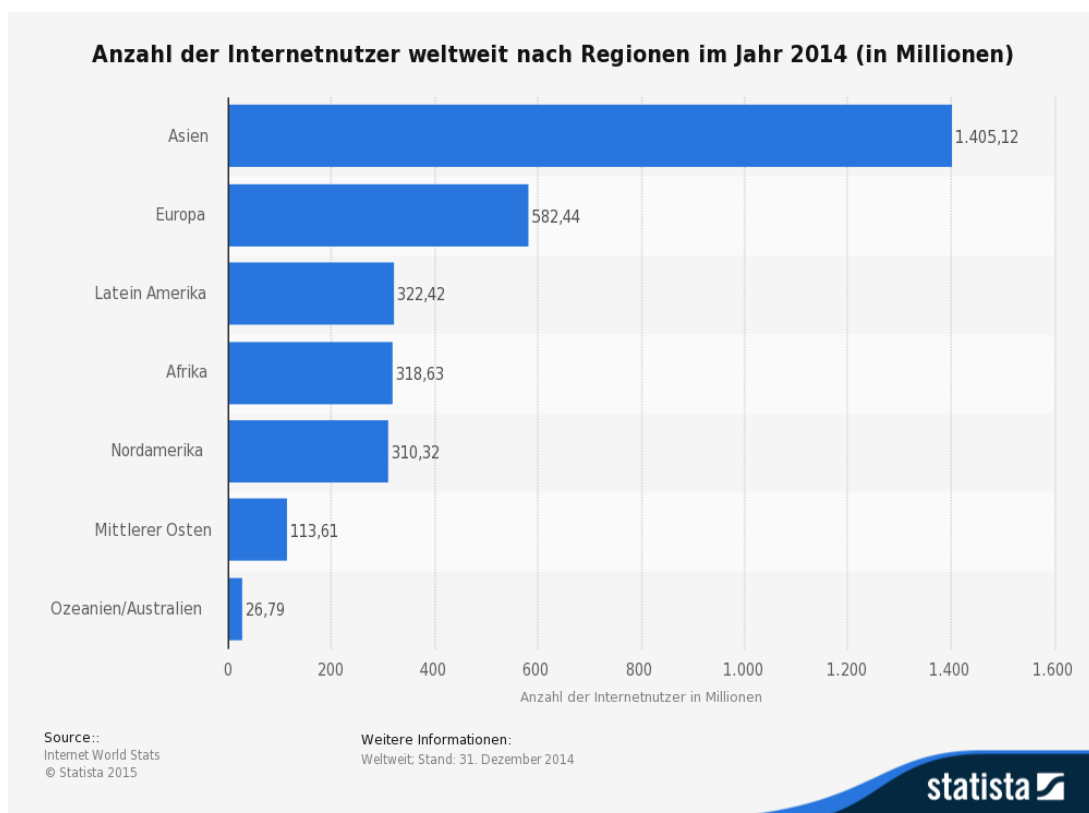


Abbildung 1: Statistik der Internetnutzer [15]

Bei der Internationalisierung und Lokalisierung liegt die Herausforderung in der Aufbereitung des **Kontextes** für andere Märkte. Dabei ist die Umsetzung nicht einfach, da der Kontext zuerst analysiert und später in verschiedenen Formaten repräsentiert werden sollte. Eine einfache Übersetzung reicht oftmals nicht aus, um Produkte oder Dienstleistungen auf den Zielmärkten für die Benutzer nutzbar zu machen. Sowohl sprachliche als auch kulturelle Unterschiede benötigen eigenständige Übersetzung. Beispielsweise wird in den USA nicht dasselbe englische Vokabular wie in England benutzt. Insbesondere die Darstellung von Datum, Währungs- und Maßeinheiten müssen berücksichtigt werden. Dabei unterscheidet sich die Formatierung der Währungsangabe in verschiedenen Ländern und Regionen. Üblicherweise steht das Währungssymbol in den USA vorne und wird bei Tausenderstellen mit Komma getrennt. Im Vergleich zu Deutschland ist es eher umgekehrt, so trennt man im Allgemeinen eine nicht-ganze Zahl mit einem Komma und das Währungssymbol steht hinten. Tatsächlich existieren hier verschiedene Formatierungsstandards, so steht in Deutschland üblicherweise das Datum mit dem Tag ganz vorne und nicht wie in den USA üblich der Monat.

1.1 Nutzungsproblem

Die Frage nach Internationalisierung in den verschiedenen Anwendungen ist für Unternehmen von besonderem Interesse, um ihre Produkte oder Dienstleistungen in anderen Ländern zu präsentieren und nicht zuletzt zu expandieren. Dementsprechend können die Hürden für die verschiedenen Zielmärkte unterschiedlich sein.

Beispielsweise müssen die Benutzerschnittstellen (engl. user interface, kurz: UI) an die Sprachänderungen angepasst werden. So eine Anpassung könnte auf die arabische Schrift-richtung reagieren. Diese hat jedoch eine Auswirkung für das Layout. Infolge dessen müssen die Menüs und weitere grafische Elemente gespiegelt werden. Stand beispielsweise in der Quellsprache früher das Menü links, so sollte es in der Zielsprache seinen Platz auf der rechten Seiten wieder finden. Außerdem haben die Textlängen verschiedene Auswirkungen auf das Design, da der Text der Zielsprache nur selten gleich lang ist. Möchte man beispielsweise einen deutschen Text ins Russische übersetzen, sollte man sich der Besonderheiten der Zielsprache bewusst sein. Folglich hat die Sprache nur wenige Gemeinsamkeiten und ist dadurch schwierig korrekt zu übersetzen. Zumal auch die meisten Übersetzungen im kyrillischen Sprachgebrauch länger werden. Wenn die Texte länger werden, hat dies unter Umständen die unterschiedlichsten Auswirkungen auf das Layout. So kann beispielsweise das Design zerstört werden, da die übersetzten Texte den vorgesehenen Rahmenlayout sprengen. Daraufhin müssen die Übersetzer in mühevoller Arbeit die Wörter anpassen, kürzen oder ersetzen. Leider kann dadurch der Kontext missverstanden werden.

Eine schlechte Lokalisierung hat zur Folge, dass das Produkt oder die Dienstleistung bei

den Benutzern nicht akzeptiert wird, da dies zur Beeinträchtigung des Benutzererlebnisses führt. Dadurch kann das Unternehmen einen schlechten Ruf erlangen und bleibt meist auf den Kosten sitzen, da die Rentabilität sinkt. Um hohe Kosten zu vermeiden, kann eine schrittweise Umsetzung des Vorhabens erfolgen. Folglich müssen nicht direkt die Länder auf alle Regionen oder deren Gebietsschema lokalisiert werden.

1.2 Zielsetzung

Der Schwerpunkt dieser Arbeit liegt auf der Erfassung der grundsätzlichen Aspekte der Internationalisierung sowie Lokalisierung. Diese werden in eine Leitlinie für Entwickler überführt, damit die ermittelten Aspekte in einem Softwareprojekt von Anfang an berücksichtigt werden.

Für die unterschiedlichen Probleme und Fragestellungen sollen Lösungsansätze erarbeitet und mit Handlungsempfehlungen entwickelt werden. Im weiteren Verlauf wird auf Lokalisierungswerkzeuge eingegangen und anschließend auf die konkreten Prozessabläufe der Lokalisierungsphasen.

2 Begriffsdefinitionen

Um das Thema besser verstehen zu können sind zunächst die Begriffsdefinitionen von ausschlaggebender Rolle. Internationalisierung und Lokalisierung werden als Bereiche des Globalisierungsprozesses verstanden und als Maßnahmen zum internationalen Vertrieb eines Produktes betrachtet. Im Folgenden werden die individuellen Zielmarktprozesse veranschaulicht.

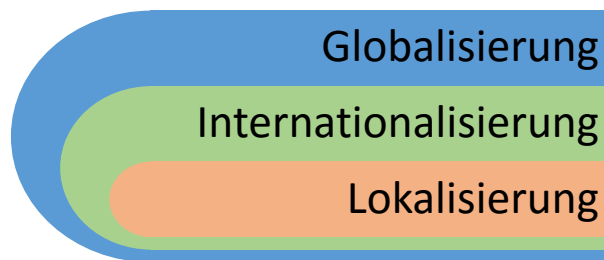


Abbildung 2: Individuelle Zielmarktprozesse

2.1 Globalisierung

Die Globalisierung (engl. globalization, kurz: g11n¹) bezeichnet die unternehmerischen Maßnahmen in Hinblick auf den internationalen Vertrieb eines Produkts oder einer Dienstleistung in regionalen Märkten. Ziel ist es ein globales Marketing unter Berücksichtigung der wirtschaftlichen, technischen sowie gesetzlichen Faktoren zu betreiben. In der Regel ist die Globalisierung eine einmalige Entscheidung. Man spricht auch von einer Glokalisierung, wenn man die Bereiche von der Globalisierung bis zur Lokalisierung verbindet. [22, S. 1]

2.2 Internationalisierung

Unter Internationalisierung (engl. internationalization, kurz: i18n¹) versteht man Maßnahmen bei der Entwicklung von Produkten und Dienstleistungen, die den internationalen Vertrieb mit geringstem Änderungsaufwand ermöglichen. Diese könnten beispielsweise sprachliche, gesetzliche und kulturelle Eigenheiten berücksichtigen. Ziel ist es die Anstrengungen nur einmal für das Produkt oder eine Dienstleistung zu betreiben um später den Aufwand für die Lokalisierung zu verringern. [22, S. 2]

¹ Abkürzung für den englischen Begriff, wobei die Zahl der Buchstaben zwischen den ersten und letzten Buchstaben entspricht [32].

2.3 Lokalisierung

Die Lokalisierung (engl. localisation, kurz: l10n¹) ist ein Prozess mit der Anpassung eines Produktes oder einer Dienstleistung an einen regionalen Markt. Der Fokus liegt auf dem Hinzufügen besonderer Eigenschaften für die Anwendung bezüglich eines bestimmten geografischen Nutzungsgebiets (Land, Region oder ethnische Gruppe). Dies kann eine Zielgruppe von Akteuren sein, die Ähnlichkeiten der verschiedenen Nutzergruppen in einer Region aufweisen, beispielsweise amerikanisches Englisch. Ein Land kann offiziell mehrere verschiedene Sprachen haben, wie beispielsweise die Schweiz mit den Sprachen Deutsch, Französisch und Italienisch. Bei der Entwicklung bedeutet dies konkret eine Auseinandersetzung mit den spezifischen und regionalen Informationen, insbesondere der Aspekte der Sprache u. a. den Zeichensatz, die Tastaturbelegung und die Formatierungsangaben, wie beispielsweise die Datums- und Zeitformate. [22, S. 2]

Die Lokalisierung wird in der Regel einmalig für jede Kombination von Produkten oder Dienstleistungen durchgeführt und ist mit weniger Anstrengungen verbunden als die Internationalisierung.

2.4 Lokalisierungsfaktoren

Die Ausgangssprache wird in eine andere Zielsprache mit kulturellen und technischen Faktoren übersetzt. Man versucht die einzelnen Faktoren der Anwendung anzupassen. Dies können Desktop-, Mobile- oder Webanwendungen sein. Im ersten Durchlauf konnten folgende Bereiche von Faktoren grob identifiziert werden.

Übersetzung: Bei der Übersetzung ist die Anwendung und deren Bestandteile betroffen. Dazu zählen die Dialoge, Menüs, Hinweise und Fehlermeldungen. Anderes bei Textdokumenten, wie Broschüren, Handbücher und technische Spezifikation, die übersetzt werden sollten.

Konvertierung: Hierzu zählt das Konvertieren und Übernehmen der verschiedenen Formate, beispielsweise Maßeinheiten, Entfernungen und Währungen.

Konvention: Meistens existieren nicht festgeschriebene Regeln, die den gesellschaftlichen Konventionen entsprechen. Beispielsweise ist das Lenkrad in England üblicherweise auf der rechten Seite montiert.

Rechtsnorm und Gesetzesgrundlagen: In vielen Staaten und Ländern existieren gesetzliche Bestimmungen oder Standards, die eingehalten werden müssen. In Japan beispielsweise ist die maximale Geschwindigkeit des Fahrzeugs durch eine Motordrossel auf 180 km/h begrenzt.

3 Grundsätzliche Aspekte

Die Internationalisierung und die Lokalisierung ist keine reine Übersetzung, nun aber ein sichtbarer Teil davon. Hierbei sind nicht nur die textuelle und die technische Seite betroffen. Im Folgenden werden die einzelnen Bestandteile beispielhaft genannt und die einzelnen Aspekte worauf man achten sollte erläutert.

3.1 Übersetzung

Die Übersetzung spielt eine wesentliche Rolle, so werden die kulturellen und sozialen Hintergründe eingebunden. Insbesondere bei der Lokalisierung ist der abweichende Sprachgebrauch oder der Stil entscheidend für den Leser. Diesen Prozess der Analyse- und Beurteilung wird durch die Entscheidung des Übersetzers getroffen.

3.1.1 Aktualisierbarkeit

Egal welche Medien zum Einsatz kommen, sei es Werbetexte, Kataloge oder Produktspezifikationen, so muss man früher oder später die Aktualisierbarkeit in Betracht ziehen. Hierbei hat sich insbesondere die Schwierigkeit des Nachreichen zur Übersetzung herauskristallisiert. Manchmal müssen nicht die kompletten Medien sondern nur ein Teilbereich aktualisiert werden. Beispielsweise ist es schwierig für den Übersetzer die Textänderung in einem Segment wieder zu finden, wenn diese nicht explizit gekennzeichnet wurden. In diesem Fall wäre es empfehlenswert eine Nachvollziehbarkeit der Änderungen, beispielsweise durch ein Vergleich.

3.1.2 Terminologie

Sind Ausdrücke eines bestimmten Fachs. Die gemeinsame Benennung für Fachbegriffe sollten konsequent benutzt werden, um unterschiedliche Begriffe zu vermeiden. So beispielsweise für Gefahrenstoffsymbole im Laborbereich oder in der Medizinbranche. Gemeinsame Fachsprache für das spezielle Gebiet ist grundsätzlich eine Voraussetzung für eine gelungene Übersetzung. Dazu sollte man die Umwelt, die gesetzlichen Bestimmungen, Vorschriften und Richtlinien sowie Erscheinungsbild des Unternehmens (engl. corporate identity) betrachten [22, S. 9].

3.1.3 Mehrzahl

Als Entwickler versucht man so wenig wie möglich Programmcode zu erzeugen, um die Wiederverwendbarkeit zu gewährleisten. Dabei gilt es für den immer wiederkehrenden Programmcode in Variablen auszulagern und bei Bedarf kann dieser mehrfach eingesetzt werden.

Mehrzahl	Aufgelöster String	Übersetzung	Min. Programmvorlage
Eins	1 книгу за 1 день	1 Buch für 1 Tag	{nr} книгу за {nr} день
Wenige	2 книги за 2 дня	2 Bücher für 2 Tage	{nr} книг за {nr} дня
Viele	5 книг за 5 дней	5 Bücher für 5 Tage	{nr} книг за {nr} дней
Andere	1,5 книги за 1,5 дня	1,5 Bücher für 1,5 Tage	{nr} книги за {nr} дня

Tabelle 1: Mehrzahländerung anhand der russischen Sprache

Die Mehrzahl ist ein Vielfaches, deren Bildung eine Herausforderung in verschiedenen Sprachen darstellt, da Struktur sowie Formatierung der Zielsprache unbekannt sind. Daher sollte man die Stringverkettungen (Konkatenation) und Stringwiederverwendung vermeiden. Lösungsansatz könnte sein, die Variablen direkt mit den Strings zu verwenden (siehe Tabelle 1). Weitere Informationen zu Mehrzahl und deren Bildungslogik in verschiedenen Sprachen findet man auf der Unicode-Webseite: http://unicode.org/repos/cldr-tmp/trunk/diff/supplemental/language_plural_rules.html.

Dabei spielt auch die Reihenfolge der Wörter oder deren Textsegmente eine wesentliche Rolle (siehe Tabelle 2). In diesem Beispiel wird deutlich dass der Name in der koreanischen Sprache nach vorne gestellt wird gefolgt von der Uhrzeit.

Deutsch	Du sendest eine Nachricht an Alex um 12:15
Koreanisch	Alex 에게 12시 15분에 메세지 보냈습니다

Tabelle 2: Reihenfolgeänderung anhand der koreanischen Sprache

3.1.4 Geschlecht

In den deutschen Sprachgebrauch kann man das Geschlecht der Wörter an der Nachsilbe und der Bedeutung erkennen und bilden. In anderen Sprachen verhält es sich ähnlich und sollte in der Übersetzung berücksichtigt werden. Für Entwickler ist es nicht unerheblich dies zu berücksichtigen, da sich die Form bei der Pluralisierung ändern kann.

3.1.5 Mehrdeutigkeit

Bei der Mehrdeutigkeit der Wörter kann es zu den Missverständnissen kommen, insbesondere wenn der Übersetzer keinen Kontext hat. Beispielsweise sollte das Wort „Bank“ ins Englische übersetzt werden. Doch ohne jeglichen Bezug zum Kontext ist es nicht klar ob es sich um eine Bank, wo man Geld abhebt (engl. bank) oder eine Bank zum hinsetzen (engl. bench) handelt. Folglich spielt die Bedeutung bei der Übersetzung eine wichtige Rolle. Ein weiterer Punkt bei der Übersetzung ist der Sarkasmus. Man sollte die Verwendung

von Sarkasmus vermeiden, da es zum Einen schwer zu übersetzen ist und zum Anderen kann die Botschaft leicht missverstanden werden.

3.2 Symbole

Die Bedeutung der Symbole, Icons und Piktogramme ist meistens kulturabhängig und dient als Orientierungshilfe. Man assoziiert diese mit den anderen Lebensbereichen und verwendet diese als Anspielung auf die Produkte oder deren Dienstleistungen. Es kann jedoch passieren, dass die Symbole in anderen Ländern ganz andere Bedeutung haben und somit missverstanden werden. Beispielsweise gilt die Eule in der westlichen Welt auch als Vogel der Weisheit der Göttin von Athene und ist heute auf der griechischen 1-Euro Münze zu finden, wie die Abbildung 3 zeigt. In Indien gilt die Eule als dumm und wird auch als Schimpfwort verwendet. In Japan dagegen wird der Nachtvogel mit dem Tod in Verbindung gebracht [6].



Abbildung 3: 1-Euro Münze „Eule“

Einige Länder sind stolz auf das traditionsbewusste Leben, deshalb gilt es hier besonders deren Ansichten mit den Sitten und Gebräuchen abzustimmen. Insbesondere Körperteile als Symbole zu verwenden ist kritisch zu betrachten. In Thailand wird der Kopf als absolutes Körperteil angesehen, deshalb sollte man die Einheimischen nie am Kopf streicheln. Im Gegenteil sind die Füße als das niedrigste Körperteil zu betrachten und gelten generell als schmutzig. Deshalb sollte man vermeiden mit den Füßen auf Personen zu zeigen [27].

3.3 Farben und visuelle Metaphern

Die Farben haben verschiedene Bedeutungen in verschiedenen Ländern und können unterschiedliche Reaktionen im Menschen auslösen. In China hat die rote Farbe im Gegensatz zu Westeuropa nichts mit Aufmerksamkeit oder Gefahr zu tun (siehe Tabelle 3). Gerne werden die Farben der eigenen Landesflaggen bevorzugt. Weitere Farbanmutungen nach Nationen mit kulturspezifischen Farbbedeutungen findet man im Web unter: http://www.farbenundleben.de/kultur/kulturen_farbbebeutungen.htm.

	Westeuropa	Japan	China	Arab. Länder
Rot	Gefahr	Aggression, Gefahr	Freude, festliche Stimmung	
Gelb	Vorsicht, Feigheit	Würde, Adel		Glück, Wohlstand
Grün	Sicherheit Neid	Zukunft, Jugend, Energie		Fruchtbarkeit, Stärke
Blau	Männlichkeit, Kälte, Autorität			Tugend, Vertraut, Wahrheit
Weiß	Reinheit, Tugend	Tod, Trauer	Tod, Trauer	
Schwarz	Tod, Trauer			

Tabelle 3: Verschiedene Bedeutungen der Farben [7]

Die Zielmärkte sollten ansprechend optisch gestaltet werden. In arabischen Ländern sollte nicht nur die Schriftrichtung, sondern auch die entsprechenden Designanpassungen durchgeführt werden. Durch die kulturellen und sprachlichen Unterschiede ist auf die Navigation, Symbole und Buttons zu achten. Beispielsweise ist die Variante der Ausrichtung in arabischen Ländern rechtsbündig gesetzt (siehe Abbildung 4).

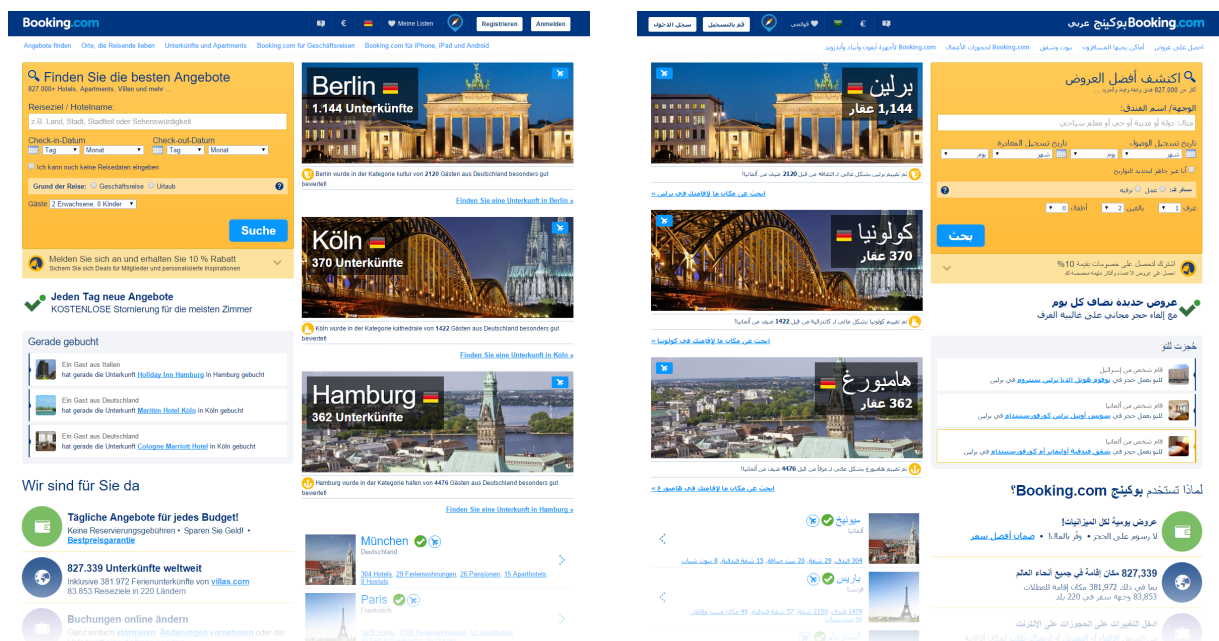


Abbildung 4: Unterschiedliche Ausrichtungen der Variante von Booking.com [2]

3.4 Grafikelemente und Fotos

Grafikelemente und Fotos können in einem bestimmten Kulturkreis fehlinterpretiert oder als unsensibel angesehen werden. Bei der Verwendung von Fotos sollte man drauf achten, welche Assoziationen mit den jeweiligen Ländern verbunden sind. Insbesondere in den Katalogen und Handbüchern, da diese nicht so schnell getauscht werden können in der gedruckten Version. Außerdem sind Grafiken mit sprachlichen Elementen als kritisch anzusehen, da diese mit Bildbearbeitungsprogrammen aufwendig manipuliert und als neue Grafik gespeichert werden.



Abbildung 5: Grafik mit sprachlichen Elementen [11]

3.5 Zeichensätze

Unter einem Zeichensatz versteht man einen Vorrat an Elementen in einer Sprache, aus denen sich Wörter und Sätze zusammenstellen lassen. Aber auch die Sortierung der einzelnen Schriftzeichen gehört dazu. Der Text kann in verschiedenen Zeichensätzen encodiert werden. Früher war es problematisch nicht englische Zeichensätze darstellen zu können. Aber durch die Erweiterung des Unicode Standards in 16 oder 32 Bit Variante können heute „fast“ alle Sprachen dieser Welt dargestellt werden. So sind heutigen Webanwendungen die unter der Verwendung von Unicode entwickelt werden als unproblematisch anzusehen. [22, S. 13] Im Grunde stellt der Unicode die korrekte Handhabung der Zeichensätze der unterschiedlichen Systeme. Um der Problematik aus dem Weg zu gehen, sollte man in der Weblokalisierung UTF-8 verwenden, um größtmögliche Unterstützung zu bieten [26].

Bei der Implementierung können die Zeichenfolgen aber auch in einer normalisierten Form dargestellt werden, sodass ein gleichwertiges Schriftbild entsteht. Anhand der französischen Sprache wird es klar verdeutlicht, wie die Tabelle 4 zeigt. Dadurch könnte sich die Problematik bei der Suche ergeben, da man nicht nach den gewünschten Zeichen sucht, obwohl man dasselbe Schriftbild meint. Mehr Information zu normalisierter Form findet man auf der Unicode-Webseite: <http://www.unicode.org/reports/tr15>.

á	a + ´
U+00E1	U+0061 U+0301

Tabelle 4: Gleichwertiges Schriftbild

3.6 Schriftzeichen

Der folgende Abschnitt beschäftigt sich mit den Schriftzeichen in der Kommunikation. Hier werden im einzelnen die Artefakte der Textgestaltung betrachtet.

3.6.1 Schriftarten und Typografie

Es ist wichtig zu verstehen, dass nicht alle Schriftarten gleich sind. In unterschiedlichen Kulturen werden die Schriftarten unterschiedlich häufig verwendet. Leider haben die verschiedenen Schriftarten nur eine begrenzte Anzahl an Schriftzeichen oder sehen einfach nicht so gut aus. Man sollte außerdem auf die Schriften mit Serifen (bspw. Times) und serifenlose Schriften (bspw. Helvetica) auf die Verwendung achten (siehe Abbildung 6). [22, S. 14] So werden beispielsweise die serifenlosen Schriften eher für den digitalen Gebrauch und die mit den Serifen beim Buchdruck bevorzugt. Laut Duden werden die Serifen wie folgt definiert:

„kleiner, abschließender Querstrich am oberen oder unteren Ende von Buchstaben“ zitiert nach Duden [9]



Abbildung 6: Unterschied in der Typografie

Außerdem gibt es in derselben Sprache verschiedene Schriftzeichen, beispielsweise wird unterschieden zwischen einfachem und traditionellem Chinesisch. Diese haben verschiedene Unicodes, was die Programmierung erleichtert. Google versucht mit seinem Projekt „Noto“ eine quelloffene Schriftart zu entwickeln, die alle im Unicode-Standard enthaltenen Schriftarten unterstützt [13]. Bei der mehrsprachigen Repräsentationen sollte man darauf achten, dass die Schriftart und Typografie im Einklang sind.

3.6.2 Formatierung

Hier spielt die Schriftwahl und die Schriftgröße eine wesentliche Rolle. Ein weiterer nicht unbedeutender Aspekt ist die Formatierung der Schriftzeichen. Einige der wichtigen typografischen Auszeichnungsarten könnten fett, kursiv und unterstrichen sein. Manche Schreibsysteme bieten diese Auszeichnungsarten nicht an. Bieten aber unter Umständen

ähnliche Konzepte. Außerdem sollte man die Kommasetzung, Anführungs-, Aufzählungs- und weitere Sonderzeichen beachten, da auch hier internationale Unterschiede zu verzeichnen sind. Im Französischen beispielsweise werden Leerzeichen an beiden Seiten des Satzzeichens erstellt.

3.6.3 Schriftrichtung

Manche Schriftzeichen werden in einer bestimmten Richtung geschrieben und gelesen. Um die Unterstützung der Schriftrichtung zu gewährleisten, kann man die Sprachen in den Webanwendungen von rechts nach links (kurz: RTL) und von links nach rechts (kurz: LTR) definieren (siehe Tabelle 5). In den arabischen Ländern werden nicht nur die Texte von recht nach links gelesen, sondern auch die grafischen Elemente gespiegelt. Bei einem bidirektionalen Text (kurz: BiDi [29]), wo verschiedene Schreibrichtungen verwendet werden, kann es zu Problemen in der korrekten Darstellung kommen (siehe Tabelle 5). Wie im Beispiel zu erkennen ist, werden die Wörter unter den Chrome Browser in der RTL-Ausgabeblick vertauscht. Dabei spielt Kompatibilität der verschiedenen Browser eine wesentliche Rolle, denn jeder Browser (wie Firefox, Chrome, Safari, usw.) hat seine eigene technische Darstellungsanforderung.

HTML Markup	Ausgabenansicht
<pre><strong dir="ltr"> Imad sagt "السلام عليكم" (as salam alaikum) zu mir. </pre>	Imad sagt "السلام عليكم" (as salam alaikum) zu mir.
<pre><strong dir="rtl"> Imad sagt "السلام عليكم" (as salam alaikum) zu mir. </pre>	.as salam alaikum) zu mir) "السلام عليكم" Imad sagt

Tabelle 5: Bidirektionaler Text mit verschiedenen Attributeinstellungen

In Japan liest man die Comics in anderer Richtung (siehe Abbildung 7), so fängt man von hinten nach vorne an zu lesen [19]. Generell sollte man bei der Integration bedenken, die Bilder und Textelemente zu trennen. Beispielsweise ist ein Video mit Untertitel kostengünstiger zu erstellen als die Vertonung selbst.

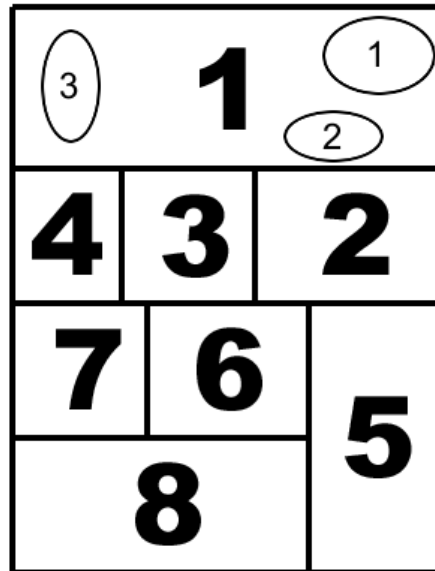


Abbildung 7: Schematische Leserichtung der japanischen Comics [35]

3.6.4 Textlänge

Die Adoption von Benutzerschnittstellen kann unter Umständen zu Konfrontation mit langen Texten kommen. Manchmal sind die übersetzten Wörter in der Ausgangssprache viel länger oder kürzer als in der Zielsprache. Dies kann auch durch die verschiedenen Schriftgrößen, Freiräume, Pfeile oder andere Icons zustande kommen. Außerdem sind einige Wörter in der transkribierten² Form sehr lang. Extremes Beispiel ist der zeremonielle Name der Stadt Bangkok in Thailand (Krung Thep Mahanakhon Amon Rattanakosin Mahinthara Ayuthaya Mahadilok Phop Noppharat Ratchathani Burirom Udomratchaniwet Mahasathan Amon Piman Awatan Sathit Sakkathattiya Witsanukam Prasit [20]). Eine dynamische Anpassung der Textelemente könnte hierbei ein Lösungsweg sein, dies muss jedoch von Fall zu Fall unterschieden werden.

3.6.5 Zahlen

Im Laufe der Geschichte haben sich die Zahlen geändert. Heute benutzt man in der Regel die indisch-arabischen Ziffern mit der europäischen Schreibweise. Dennoch gibt es Länder, wo die eigene Variation der Schreibweise bevorzugt wird. Somit kann es auf Zielmärkten auch verschiedene Variationen geben [36] (siehe Tabelle 6).

² Ist eine lautgetreue Übertragung von gesprochener Sprache.

Europäisch	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Arabisch-Indisch	٠	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩
Östliches Arabisch-Indisch (Persisch und Urdu)	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
Devanagari (Hindi)	०	१	२	३	४	५	६	७	८	९
Tamil		௦	௧	௨	௩	௪	௫	௬	௭	௮

Tabelle 6: Verschiedene Zahlenschreibweisen [34]

3.7 Sprache und deren Region (Gebietsschema)

Bei der Sprache ist oft nicht klar, welche Anrede die bessere Wahl ist für das Produkt oder Dienstleistung. Beispielsweise wird man auf englischen Markt eher persönlich angesprochen als auf dem Deutschen. Ein Gebietsschema beschreibt eine Gruppe von Benutzern in einer Region mit einer bestimmten Sprache und deren Vorlieben. Ebenso könnten diese religiöser oder gar politischer Natur sein. In diesen Zusammenhang sollte auch das Erscheinungsbild des Unternehmens (engl. corporate design) beachtet werden. Dabei können sich weitere Änderungen in Bezug auf Farbe oder andere Grafikelemente ergeben (siehe Tabelle 3). Außerdem ist es viel wichtiger, bei der Übersetzung nicht wortwörtlich alles zu übernehmen. Eher geht es darum, sinngemäß und mit der richtigen Fachsprache in die passende Form der Region zu bringen. Im englischen Sprachgebrauch werden die Überschriften oft in kapitalisierter Schreibweise verwendet umso die Aufmerksamkeit des Lesers auf sich zu lenken, beispielsweise bei Sicherheitshinweisen [22, S. 14].

3.8 Formate

Im Allgemeinen ist bekannt die Notwendigkeit der Umrechnung, Skalierung und Konvertierung sowie die Adaptierung der verschiedenen Maßeinheiten, Entfernungen, Füllmengen, Datumsformate, Papierformate, Währungsangaben und so weiter.

Am Anfang sollte klar gestellt werden, welche Formatierungen und Zeichensätze benutzt werden. Es gibt eine Menge von Formaten, die man bei der Implementierung der Benutzerschnittstelle beachten sollte. Die Repräsentation der Informationen auf den internationalisierten Standard ist wichtig.

3.8.1 Datum-, Zeit- und Währungsformate

Die Datum- und Währungsformate sind in verschiedenen Zielmärkten unterschiedlich formatiert. Tatsächlich existieren hier verschiedene Formatierungsformate. Beispielsweise ist

in Deutschland üblich, das Datum als *Tag.Monat.Jahr* zu sehen. Aber in anderen Ländern wie beispielsweise USA ist es üblich *Monat-Tag-Jahr* zu sehen. Ebenso gibt es Unterschiede in der Stundenzählung, so wird beispielsweise in England die 12-Stundenzählung mit a.m. (lat. ante meridiem) bzw. p.m. (lat. post meridiem) benutzt. Außerdem ist es bei den Zahlen üblich, mit Komma die Tausenderstellen zu trennen (siehe Abbildung 7). Deshalb sollte man in der Lage sein die Zahlen in beide Richtungen zu formatieren, um die Verwechslungsgefahr auszuschließen. Bei den Währungsformaten sollte man unter Umständen den aktuellen Tageskurs berücksichtigen. Bei Maßangaben kommt eher die ungleiche Umrechnung zum Einsatz, beispielsweise sind 15 cm umgerechnet eher 6 Inches anstatt 5,90 Inches [17, S. 15]. Natürlich gilt es nicht für technische Spezifikationen, bei denen auf jeden Millimeter geachtet werden muss.

	Füllmenge	Entfernung	Währung	Datum
Deutsch (DE)	Liter	km/h	1.1234,56 €	10.11.2015
Englisch (US)	Galonen	mp/h	\$ 1,234.56	11-10-2015

Tabelle 7: Unterschiedliche Länderformate

3.8.2 Adressen und Kalender

Die Schreibweise der Adressen in verschiedenen Ländern sowie die genaue Anrede ist wichtig. In vielen Ländern ist es üblich, erst den Familiennamen gefolgt vom Vornamen anzugeben. Generell können die Adressformate unterschiedlich sein und eine Menge an Verwirrung herbeirufen. Es existieren Postleitzahlen zusammengesetzt mit Buchstaben. Deshalb sollte die Anwendung, beispielsweise bei der Validierung in der Lage sein, diese zu akzeptieren und dem Benutzer die Eingabe nicht sofort zu verweigern.

In der heutigen Zeit ist überwiegend der gregorianische Kalender in Gebrauch. Daneben gibt es islamischen und thailändischen Kalender, da es in diesen Ländern unterschiedliche Vorstellungen über das Neujahr gibt. Der thailändische Kalender verwendet hierbei die buddhistische Zeitrechnung.

3.8.3 Sortierung

Vor der Einführung der Anwendung auf den Zielmarkt sollte man die alphabetische Reihenfolge der Zielsprache prüfen. Oft wird hier der Fehler gemacht und die Ordnung des **deutschen** Alphabets bevorzugt. Daher funktionieren bestimmte Sortiervverfahren und Funktionen nicht mehr. Die Einträge sollten auch in der fremden Sprache richtig sortiert und ausgegeben werden auf das jeweilige Gebietsschema angepasst.

3.8.4 Tastaturgebrauch

Die grundlegende Navigation kann sich ändern bei Tastaturgebrauch. Beispielsweise kann ein Spieler seinen Charakter in der virtuellen Umgebung eines Computerspiels bewegen. Hierbei ist die Standardbelegung der Tastatur auf die Tasten WASD verteilt. Wenn man direkt die Buchstaben an die Tasten gebunden hat, so sind manche Tasten an anderer Position oder gar nicht mehr zu finden. So sind im Französischen die Tasten W und A nicht an der gleichen Position zu finden. Anhand dieses Beispiels wird deutlich, dass das Tastaturlayout auf den Zielmärkten sich unterscheiden kann. An dieser Stelle empfiehlt sich die Tasten entsprechend des Tastaturlayouts richtig zu erfassen, beispielsweise durch eine Neuuzuordnung (engl. remap).

3.8.5 Digitale Dokumente

Der Vollständigkeit halber werden weitere Dokumente erwähnt. Diese können als Textdokumente in digitaler Form von Handbüchern oder Broschüren dem Benutzer angeboten werden [22, S. 16]. Im Druckbereich ändert sich unter Umständen das Papierformat, die Informationen in Bezug auf die Indizes und deren Seitenzahlen. Unter den Illustrationen und Grafiken sollte man den CMYK-Druck [8] bei der Mehrsprachigkeit beachten um so die Kosten zu sparen, d. h. die Druckplatten bei dem Drucker müssen nicht einzeln belichtet werden. Zur Nutzung dieser Vorteile muss die Struktur der digitalen Dokumente geändert und unter Umständen die Unterschiede im Drucksatz berücksichtigt werden.

4 Werkzeuge für die Lokalisierung

Im vergangenen Kapitel wurden die grundsätzlichen Aspekte der Internationalisierung und der Lokalisierung vorgestellt. Dies sind die wesentlichen Grundbausteine die man bei der Projektplanung berücksichtigen sollte. Die Herausforderung liegt in der Planung, Umsetzung und Realisierung (siehe Kapitel 5).

Die Übersetzer und die Entwickler benötigen umfangreiche Kenntnisse über die Produkte, um das Projekt verwalten zu können. Neben der Relevanz der zu übersetzenden Elemente und deren Informationsgehalt, spielen unter Umständen die Attributformen sowie eventuelle Platzhalter bei der Anwendung eine wesentliche Rolle. Um derartige Abläufe zu vereinfachen, werden im Folgenden die Werkzeuge für die Entwickler vorgestellt.

4.1 Unterstützte Austauschformate

Um die Mischung von Inhalt und Layout zu vermeiden, wird zwischen Präsentations- und Anwendungslogik getrennt. Somit kann verhindert werden, dass der Übersetzer unbeabsichtigt den Programmcode löscht oder überschreibt. Durch die Trennung und durch die unterschiedlichen Austauschformate ist es nicht immer möglich die terminologischen Daten ohne Verlust von Informationen von einer in die andere Anwendung zu übertragen. Insbesondere wenn die ursprünglichen Daten nicht exakt wiedergegeben werden können, beispielsweise wenn der Informationsgehalt in einer XML-Datei steht, so kann man nicht direkt den Kontext erkennen (siehe 3.1.5 Mehrdeutigkeit). Es existieren auch erweiterte Auszeichnungssprachen, womit man den Informationsgehalt der Übersetzung mit Metadaten anreichern kann, umso die Übersetzungen zu vereinfachen.

4.2 Text- und HTML Editoren

Die einfachste lesbare Datenstruktur für den Menschen ist die Textform. Deshalb werden für die Übersetzungsdatenbanken meistens Text,- XML- oder CSV-Dateien bevorzugt. Wichtig ist, dass die Ausgangstexte eine entsprechende Qualität aufweisen (siehe 3 Grundsätzliche Aspekte). Hier läuft man Gefahr, dass die Konsistenz insbesondere der Terminologie verloren geht und dadurch die Sprachbenutzung variiert. Abhilfe könnten Übersetzungsspeicher bieten, der den Übersetzungsprozess vereinfacht.

Unter Umständen sind einige Web-Content-Management-Systeme (kurz: WCMS [3]) eine Alternative. Diese bieten eine organisatorische Verwaltung von Inhalten. Die Inhalte können entweder in einen WYSIWYG[12]- oder einen Texteditor bearbeitet werden, dabei kann der Kontext teilweise erhalten bleiben. Außerdem kann der Übersetzungsbedarf durch die Versionsverwaltung nachverfolgt werden und ungewollte Änderungen zurückzusetzen.

Folglich werden sämtliche Inhalte bequem organisiert. Problematisch wird es, wenn für die Lokalisierung zusätzlich Designelemente geändert oder ausgetauscht werden müssen.

4.3 Übersetzungsspeicher

Der Übersetzungsprozess kann technisch durch ein Translation-Memory-System (kurz: TMS) unterstützt werden. Man spricht hier von der rechnerunterstützten Übersetzung meist mit den CAT-Programmen (Computer-aided translation [24]). Damit wird versucht den Prozess effizient und qualitativ hochwertig zu gestalten. Dieses Werkzeug dient für eine strukturierte Übersetzung und erleichtert durch seine Such- und Speichermechanismen den Übersetzungsprozess enorm. Außerdem können das Austauschformat und der Verwaltungsaufwand reduziert werden.

Poedit [21] ist eine Open-Source Softwareanwendung, die sowohl auf Windows, Mac und Linux läuft. Die Anwendung bietet eine eigene Übersetzungsumgebung, die aus einem Texteditor sowie integriertem Übersetzungsspeicher, Anmerkungen und Übersetzungsvorschlägen besteht (siehe Abbildung 8). Am Anfang wird eine PO-Datei als Quelle ausgewählt und geladen. Während des Übersetzungsprozesses werden ähnliche Segmente vorgeschlagen und können ausgewählt werden. Vorgenommene Übersetzungen werden in der Datenbankstruktur abgelegt. Somit wird die Konsistenz der Übersetzungen gewährleistet. Leider überprüft der Übersetzungsspeicher nicht die Rechtschreibung oder grammatische Fehler. Daher ist es fraglich ob eine reine maschinelle Übersetzung, wie beispielsweise Google Translate [14], eine Alternative für menschliche Übersetzung darstellt.

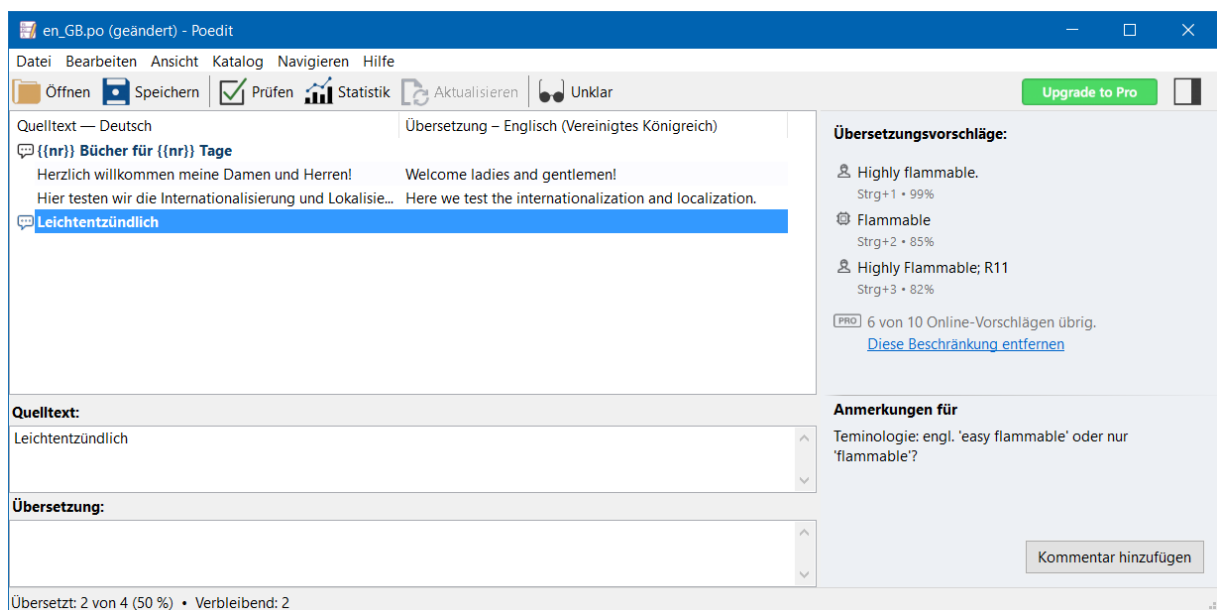


Abbildung 8: Poedit Übersetzungsumgebung [21]

5 Konkrete Lokalisierungsplanung von Webanwendungen

In den vorigen Kapiteln wurden die grundsätzlichen Aspekte und die Werkzeuge für die Lokalisierung vorgestellt. Im Wesentlichen gehört hierzu die Aufbereitung des Kontextes an die kulturellen Anforderungen für die Zielmärkte.

Wirft man einen Blick zurück auf die Internetgeschichte so kann man feststellen, dass die technische Entwicklung der Webanwendungen immer weiter voran getrieben wurde. Tim Berners-Lee gilt als Erfinder des World Wide Web (kurz: WWW), der auch in Zusammenarbeit mit CERN das HTTP und die Auszeichnungssprache HTML mitentwickelt hatte. Im Jahre 1994 wurde das W3C Gremium von ihm gegründet, welches für die Standardisierung der Webtechniken verantwortlich ist. So sind die Aufgaben eines HTML-Dokumentes die korrekte Zuordnung von semantischen Funktionen [33]. Mittlerweile befindet sich die Auszeichnungssprache in der fünften Fassung, d. h. diese wurde um mehrere Funktionen (wie Audio, Video, lokalen Speicher sowie das Rendern von Grafiken) erweitert [31].

Der Vorteil der reinen Webanwendung gegenüber klassischen Desktopanwendungen ist, dass diese unabhängig vom Betriebssystem in sogenannten Browsern laufen. Diese sind für sämtliche Betriebssysteme verfügbar und stellen Webanwendungen optisch weitgehend gleich dar.

Die bereits erwähnten Aspekte im Kapitel 3, werden nun in Bezug auf die Projektplanung der Webanwendungen übertragen. Vor der Lokalisierung sollte eine globale Vorgehensweise aufgebaut werden, um die einzelnen Projektphasen zu bestimmen (siehe Abbildung 9). Die Vorgehensweise wird zunächst anhand der diversen Fragestellungen ermittelt (siehe Anhang, Seite XII).

Wie die meisten Softwareprojekte lässt sich auch dieses in vier Phasen unterteilen. Ebenso werden konkret die Aspekte auf die Webanwendungen übertragen und die verschiedenen Hürden die es zu bewältigen gilt beschrieben. Die Auswertung der Ergebnisse werden in den kommenden Unterpunkten beschrieben.

Vorbereitung	Integration	Testphase	Auslieferung
<ul style="list-style-type: none"> – Analyse / Planung – Ressourcenmanagement – Beteiligte Benutzer – Übersetzungsmerkmale – Sonstige Regelungen 	<ul style="list-style-type: none"> – Entwicklung / Entwurf – Implementierung – Übersetzung – Sprache – Technik – Funktionen und Dateitypen 	<ul style="list-style-type: none"> – Prüfung der Übersetzung – Technische Merkmale – Kulturelle Anpassungen 	<ul style="list-style-type: none"> – Abnahmekriterien – Sicherheit – Benutzervalidierung und Aktualisierung – Endgültige Verbreitung

Abbildung 9: Die einzelnen Lokalisierungsphasen

5.1 Vorbereitung / Planung

Im ersten Schritt der Vorbereitungsphase sollte klar gestellt werden, ob es sich um eine Erweiterung oder eine Neuentwicklung handelt. Bei der Erweiterung besteht meist die Problematik darin, dass die Webseiten von Anfang an nur in einer Sprache gestaltet wurde. Unter Umständen müssen somit die Webseiten kopiert und mit hohem Aufwand übersetzt werden. Durch eine Neuentwicklung kann die Architektur der Webanwendung so aufgebaut werden, dass die lokalisierte Version sich einfacher steuern lässt.

Die Struktur einer Webseite ist meist komplexer als von einem reinen Textdokument. Diese beinhalten verschiedene Elemente, wie beispielsweise Programmcode, Text, Bilder, Schriften, Skripte, Styles, Dokumente und weitere Elemente. Infolge dessen müssen die Elemente entsprechend mit den grundsätzlichen Aspekten sowie deren Richtlinien und Gesetzesbestimmungen an den Zielmarkt angepasst werden (siehe 3 Grundsätzliche Aspekte). Um den Mehraufwand zu verringern sollte man den Repräsentationsinhalt von der Anwendungslogik trennen. Somit müssen nicht die einzelnen Elemente der Webstruktur übersetzt werden, sondern nur die Teile, die auch repräsentativ sind. Durch den dynamischen Austausch der Elemente wird später eine gute Aktualisierbarkeit der Anwendungen gewährleistet (siehe 5.4 Auslieferung).

5.1.1 Analyse

In der Analyse geht es darum, die einzelnen Regionen, Sprachen und deren Zielgruppen mit ihren kulturellen Anpassungen oder Handlungsweisen zu beschreiben und festzuhalten. Den Prozess kann man weitgehend in die Bereiche Internationalisierung und Lokalisierung aufteilen. Zugleich kann die Lokalisierung in weitere Untergruppen aufgeteilt werden. Beispielsweise gibt es in der Schweiz mehr als nur eine Amtssprache (Deutsch, Französisch und Italienisch), daher sollte man diese berücksichtigen. Die einzelnen Prozesse wurden im Vorfeld beschrieben (siehe 2 Begriffsdefinitionen).

Ziel ist es nicht nur den Zielmarkt zu beleuchten, sondern auch die technischen Gegebenheiten, die zu entwickeln sind oder eventuell schon vorhanden sind. Beispielsweise ist das Festsetzen der Plattform sowie die soft- und hardwarespezifischen Merkmale verpflichtend. Im heutigen digitalen Zeitalter spielt der Einsatz von mobilen Endgeräten eine bedeutsame Rolle in der Informationsgesellschaft. Darum könnte auch der mobilen Bereich des Zielmarktes durch eine kleine Analyse in Erwägung gezogen werden. Dabei kann die Verbreitung der mobilen Endgeräte herausgefunden und analysiert werden.

Die einzelnen Anwendungsfälle werden in der Anforderungsanalyse beschrieben, sowie die Aufgaben der Nutzer in der Nutzungskontextanalyse. Aber auch mögliche Problemstellungen sollten abgewogen werden. Dies könnte die Erreichbarkeit der Benutzer durch das Internet in Bezug auf die Verbreitung und der Erreichbarkeit des Anschlusses sein. Darüber hinaus können weitere Problemstellungen identifiziert und im Vorfeld erforscht werden.

5.1.2 Ressourcenmanagement

Im Allgemeinen besteht bei den Projekten immer die Herausforderung der Ressourcenverteilung. Ebenso ist jeder Beteiligte in dem Projekt mitverantwortlich für den Zeit- und Kostenrahmen (siehe 5.1.3 Beteiligte Benutzer). Der Zeitrahmen sollte nicht unterschätzt werden und muss deshalb besser im Vorfeld geplant werden. Durch die Planung ergeben sich praktischerweise die verschiedenen Kostenstellen. Um die einzelnen Kosten tragen zu können empfiehlt es sich die zyklische Vorgehensweise anzuwenden. Folglich müssen nicht direkt alle Länder, Regionen oder deren Gebietsschemata lokalisiert werden.

Durch den Einsatz von digitalen Werkzeugen kann man eine bessere Planung erreichen. Beispielsweise lässt es sich gut Planen, Steuern und Überwachen durch Kalender (wie Microsoft Outlook) zusammen mit Projektmanagementsoftware (wie Microsoft Project). Als Ergebnis wird eine klare Übersicht und Priorisierung möglich, d. h. Beginn und Ende ist klar definiert. Außerdem sollte man kommende Veränderungen im Projekt berücksichtigen und den Projektleiter darüber informieren. Beispielsweise sollten Pufferzeiten eingeplant werden, um einige Faktoren (wie Kommunikations- und Umsetzungsprobleme, Krankheiten, usw.) aufzufangen. Die Faktoren können durch Audits vorgebeugt werden, so werden die Abweichungen, Vorgehensweisen und andere Aktivitäten vorgestellt und im Anschluss ausgewertet. Unterdessen zählt auch der Mehraufwand für die Entwickler. Beispielsweise eine Weitergabe der Arbeit an externe Personalstellen, sowie die Prüfung der Übersetzungen und die Rückfragen des Übersetzers. Dementsprechend spielt auch die Anzahl der zu lokalisierenden Elemente eine Rolle (siehe 5.2.2 Implementierung).

5.1.3 Beteiligte Benutzer

Die Komplexität des Projektes erfordert als erstes einen Projektleiter, der die einzelnen Projektschritte plant und organisiert. Die Anwendungsentwickler haben unter Umständen verschiedene Rollen. So können diese für die Implementierung der Anwendung verantwortlich sein als auch für die späteren Tests. Erster Schritt eines Entwicklerteams sollte die Trennung zwischen den Lokalisierungsdaten und des Programmcodes sein [22, S. 167]. Beispielsweise können die textuellen Elemente in einer separaten Sprachdatei ausgelagert werden, wobei diese durch Attributformen sowie eventuelle Platzhalter referenziert werden (siehe 4 Werkzeuge für die Lokalisierung). Gleichmaßen können diese Dateien auch Fotos oder Videos sein, d. h. hier kann eine Spezialisierung identifiziert werden die mehrere Rollen erfordert.

5.1.4 Übersetzungsmerkmale

Der Übersetzungsinhalt kann intern oder extern bearbeitet werden. Sollte man sich für die interne Übersetzung entscheiden, so können sich Kosteneinsparungen ergeben. Natürlich sollte zugleich das Personal die entsprechenden kulturellen Sprachkenntnisse besitzen. Hier muss das Personal nicht eingearbeitet werden, muss jedoch neben dem Tagesgeschäft einen Mehraufwand betreiben. Sollte die Anwendung vom Übersetzer getestet werden, so muss dieser die fachlichen Kenntnisse in den kulturellen Gepflogenheiten, als auch in den technischen Bereich mitbringen [22, S. 128]. Dazu zählen beispielsweise die Computerkenntnisse mit allgemeinen Umgang in Textverarbeitung.

Wird externes Personal mit der Übersetzung beauftragt, so ist das Abrechnungsmodell entscheidend. Typischerweise wird nach Anzahl der Worte abgerechnet und ein Übersetzungsspeicher eingesetzt. Dies hat den Vorteil, dass Wörter bzw. Segmente nicht nochmal übersetzt werden und die Konsistenz bleibt auch über Jahre hinweg erhalten (siehe 4.3 Übersetzungsspeicher). Ebenso sollte auch das Austauschformat zwischen dem Entwickler und dem Übersetzer festgesetzt werden. Da sonst bei der späteren Implementierung des Systems und dadurch auch die Unterstützung der Fremdsprache zu Problemen in der Zeichencodierung kommen kann.

Die Übersetzer benötigen Kontext, um eine qualitativ hochwertige Übersetzung zu liefern. Aus der Sicht des Entwicklers sollte man den Übersetzer mit Hilfestellungen unterstützen. Beispielsweise in Form von Metadaten und Screenshots, um die Mehrdeutigkeit zu vermeiden. Um die Effizienz zu steigern, benötigt man eine Live-Ansicht mit einem Übersetzungsspeicher, was aber programmiertechnisch schwierig umzusetzen ist.

5.1.5 Sonstige Regelungen

Weitere mögliche Probleme sollten im Vorfeld geklärt werden. Unter Umständen könnte dies die Identifizierung von regionalem Sprach- und Schreibgebrauch sein. Außerdem die Berücksichtigung der Attributformen, mögliche Platzhalter, Abkürzungen in der Schreibweise usw. (siehe 5.2.1 Entwicklung / Entwurf).

Aufgrund der gesetzlichen Bestimmungen sollten die ausländischen Gesetze stets beachtet werden. So zählt beispielsweise die Speicherung und die Übermittlung personenbezogener Daten (wie Geschlecht, Alter, Religion, usw.) dazu. Neben den maßgebenden Datenschutzbestimmungen sind die existierenden Standards und Normen zu beachten.

Der Vollständigkeit halber muss auch der Aspekt Barrierefreiheit in die Untersuchung eingehen. Je nach Anwendung sollten die Inhalte sowohl für ältere Menschen als auch für Benutzer mit Behinderung zugänglich gemacht werden um diese Gruppe nicht vom Informationsangebot auszuschließen. Hierzu muss exakt geklärt werden, welche Personengruppen das Produkt bzw. die Anwendung nutzen und wie die Inhalte präsentiert werden können. Aus zeitlichen Gründen wird nicht weiter auf die Thematik eingegangen.

5.2 Integration

Nach dem das Lokalisierungsprojekt durchgeplant worden ist, entsteht der nächste Schritt der Integration und der Realisierung. In diesem Abschnitt werden die Vorgehensweise anhand diverser Fragestellungen ermittelt und die wesentlichen Punkte der Integration aufgegriffen (siehe Anhang, Seite XII).

5.2.1 Entwicklung / Entwurf

Um die besprochenen Fragestellungen festzuhalten, sollten ein Lasten- sowie ein Pflichtenheft erstellt werden. Hier werden die Anforderungsspezifikationen in Form eines Kataloges für die entsprechenden Zielmärkte festgehalten. Nach dem die Anforderungen für die Anwendung erstellt wurden, folgen nun die prototypischen Umsetzungen für die Entwicklung. Beispielsweise bietet sich ein papierbasierter Prototyp an, insbesondere für die Gestaltung. Bei dieser Art wird mit einfachen Mitteln nur grob eine Skizze gezeichnet und dient für die Entwicklung neuer Produktkonzepte. Einer der wichtigen Vorteile ist, dass es keine Grenzen bei der Kreativität durch Technik gibt. Hier wird der Fokus auf die vereinfachte Darstellung und leichte Zugänglichkeit für den Benutzer gelegt, so ist beispielsweise die beste Navigation die, die man nicht wahrnimmt. Die einzelnen Anforderungen und eventuelle Normen sollten hier in Abhängigkeit gezogen und in Iteration umgesetzt werden, bis ein akzeptables Ergebnis erzielt wird.

Wie bereits in Kapitel 4.1 erwähnt, sollte eine strikte Trennung des Programmcodes von den eigentlich zu lokalisierenden Elementen vorgesehen werden. Dies können nicht nur

Textsegmente, sondern auch andere Dateien, wie beispielsweise Grafiken sein.

Möchte man bei der Entwicklung auf den Zielmarkt so schnell wie möglich vordringen, so hilft unter Umständen eine Pseudo-Lokalisierung für die Webanwendung durchzuführen (siehe 5.2.2 Übersetzung).

Im Betrieb der mehrsprachigen Anwendung sollte man darauf achten, welche Flaggen auf der Startseite für den Benutzer angezeigt werden. Hier stellt sich nämlich das Problem, dass eine allgemeine Landesflagge kaum Auskunft über einzelne Regionen des Landes gibt, in dem durchaus viele verschiedene Sprachen gesprochen werden. Außerdem sind diese auch aus der politischen Sicht kritisch zu betrachten. Ebenso sollte man auf die Abkürzungen (wie EN, RU, ES, AR, usw.) verzichten, da der Benutzer eine geringe Vorstellung von den Abkürzungen besitzt. Deshalb sollte man generell auf die Flaggen verzichten und die Auswahl der zu selektierenden Sprache in korrekter Schriftart definierter Zielsprache abbilden, um somit gleich das Nutzererlebnis (engl. user experience) zu steigern (siehe Abbildung 10).

Wähle deine Sprache aus				
Alle Sprachen	Afrikaans	Français (Canada)	Română	کوردیی ناوەندی
Afrika und Mittlerer Osten	Azerbaycan dili	Français (France)	Shqip	नेपाली
Nord-, Mittel- und Südamerika	Bahasa Indonesia	Frysk	Slovenčina	मराठी
Asien-Pazifik-Raum	Bahasa Melayu	Gaeilge	Slovenščina	हिन्दी
Osteuropa	Basa Jawa	Galego	Suomi	বাংলা
Westeuropa	Bisaya	Guarani	Svenska	ਪੰਜਾਬੀ
	Bosanski	Hrvatski	Tiếng Việt	ગુજરાતી
	Brezhoneg	Ikinyarwanda	Türkçe	ଓଡ଼ିଆ
	Català	Íslenska	Ελληνικά	தமிழ்
	Čeština	Italiano	Беларуская	తెలుగు
	Cymraeg	Kiswahili	Български	ಕನ್ನಡ
	Dansk	Kurdî (Kurmancî)	Қазақша	മലയാളം
	Deutsch	Latviešu	Македонски	සිංහල
	Eesti	Leet Speak	Монгол	தமிழ்
	English (Pirate)	Lietuvių	Русский	မြန်မာဘာသာ
	English (UK)	lingua latina	Српски	ಕಾಣ್ಮೆ
	English (Upside Down)	Magyar	Тоҷикӣ	한국어
	English (US)	Nederlands	Українська	中文(台灣)
	Español	Nederlands (België)	ქართული	中文(简体)
	Español (Colombia)	Norsk (bokmål)	Հայերեն	中文(香港)
	Español (España)	Norsk (nynorsk)	עברית	日本語
	Esperanto	O'zbek	اردو	日本語(関西)
	Euskara	Polski	العربية	
	Filipino	Português (Brasil)	پښتو	
	Føroyskt	Português (Portugal)	فارسی	

Abbildung 10: Sprachauswahl des sozialen Netzwerks Facebook.com [10]

5.2.2 Implementierung

Bei der Implementierung geht es darum, die unter Punkt 3 genannten grundsätzlichen Aspekte zu beachten und mit der Projektplanung zu kombinieren. Des Weiteren kommen hier die unter Punkt 4 genannten Werkzeuge zum Einsatz um die Webanwendung für sämtliche Zielgruppen und Zielmärkte zu erstellen.

Ebenso sollte bei der Implementierung der Gebrauch von Unicode die korrekte Zeichencodierung sicherstellen. Der Programmcode sollte so gestaltet werden, dass dieser regional, sprachlich oder kulturell in Einklang ist, d. h. die verschiedenen grundsätzlichen Aspekte und die Nutzereinstellungen sollten beachtet werden. Sortierung und Darstellung, Handhabung von Namen, Adressen, usw. [32]. Diese technischen Merkmale und die Adoption sollten bei der Anforderungs- und der Nutzungskontextanalyse beachtet werden. Um bei der Nutzungskontextanalyse [5] mehr Verständnis in der Lokalisierungsdomäne zu bekommen empfiehlt sich eine Internetrecherche durchzuführen. Dabei können Entwurfsmuster, Statistiken oder andere Prototypen angesehen werden. Bei der Anforderungsanalyse kann man beispielsweise Anwendungsfälle (engl. use cases) ermitteln oder eine Aufgabenanalyse (engl. task analysis) durchführen.

Übersetzung Bei der Übersetzung müssen die Terminologie und die konsistente Schreibweise der Fachbegriffe beachtet werden. Die Quellsprache könnte im Slang oder Dialekt beschrieben sein und richtet sich folglich an die angesprochene Personengruppe.

Bei der Trennung zwischen der Anwendung- und Repräsentationslogik wird die spätere Implementierung enorm erleichtert, d. h. die Trennung der Textsegmente aus dem Programmiercode vereinfacht die spätere Übersetzung.

Bei der Implementierung ist die Übersetzung ein langwieriger Prozess. Für den Entwickler ist dies der „Flaschenhals“, man kann die Anwendung nicht vorher testen bevor die Übersetzungstexte da sind. Um dies zu beschleunigen bietet es sich an, eine Pseudo-Lokalisation durchzuführen. So kann man einen kurzen Überblick über die textuelle Gestaltung bekommen, beispielsweise durch einen Blindtext-Generator [18] oder durch die maschinelle Übersetzung [14]. Angesichts dessen kann man die maschinelle Übersetzung dazu nutzen um sich ein grobes Bild von der übersetzten Webanwendung zu machen. Die Pseudoübersetzung ermöglicht den Entwickler die Webanwendung sofort in der übersetzten Sprache zu sehen, ohne auf den Übersetzer warten zu müssen.

Sprache Mit Blick auf die Zeichencodierung sollte man sich den Tastaturgebrauch auf den Zielmärkten anschauen. Hierbei können verschiedenen Sprachmuster vorhanden sein. Beispielsweise lässt sich durch die Translit-Methode [28] kyrillische Schrift mit lateinischen

Buchstaben darstellen. Darüber hinaus ist der Einsatz der Schriftart, Typografie und deren Schriftausrichtung entscheidend für das Design und nicht zuletzt für die Umsetzung der lokalisierten Anwendung (siehe 3.6 Textgestaltung).

Insbesondere ist darauf zu achten, dass man als Entwickler die möglichen Fehler direkt im Vorfeld vermeidet. So könnte beispielsweise die Kommasetzung bei der Stringzusammensetzung vollkommen variabel gehalten werden. Dieses Vorgehen unterstützt die Trennung der Rollen zwischen Entwicklern und Übersetzern. Diese und weitere Arten von Problemen sollten im Vorfeld auf dem Zielmarkt analysiert und gezielt in Lösungsansätzen definiert werden. Unter anderem entstehen beispielsweise daraus Lösungen für den Druckbereich. Hier wird meistens ein Puffer für variable Textlängen eingeplant. Bei einer Webanwendung müssen variable Textlängen berücksichtigt werden, da sonst unerwartet eine Bildlaufleiste auftauchen könnte und teilweise Inhalte verdecken.

Aufgrund von fehlenden Übersetzungen können Lücken im Kontext entstehen. Den fehlenden Kontext kann man durch eine Ersatzsprache (engl. fallback) abfangen. Der Zielmarkt ist hierbei entscheidend, beispielsweise kann man in den deutschen Sprachraum die englische Sprache als Alternative verwenden. Folglich bleibt ein Teil des Nutzungsproblems, was zur Beeinträchtigung des Benutzererlebnisses führen kann, da nicht jeder Benutzer Englisch versteht.

Technik Durch die Entwicklung der Webtechnik hat sich die Art und Weise einer Webseite stark verändert. Dank einiger Skriptsprachen (wie JS) hat sich die Programmierung und der Aufbau der Webseiten reformiert. Heute ergeben sich, durch das Steuern von Benutzerinteraktionen und die Auswertung der Webinhalte viele Möglichkeiten. Beispielsweise können die erforderlichen Elemente bei Bedarf ausgewählt und für den Benutzer geladen werden ohne die Seite nachladen zu müssen. Durch den erlaubten Zugriff auf die DOM-Schnittstelle können die einzelnen DOM-Knotenpunkte manipuliert werden. Dadurch können die Inhalte auf der Seite ausgetauscht und Änderungen in Struktur und Layout hervorgerufen werden.

An dieser Stelle empfiehlt sich eine weitere Untersuchung. Dabei sollte es abgewogen werden, welche Möglichkeiten es schon gibt, welche nachgerüstet werden und welche programmiertechnisch umgesetzt werden können (siehe 6.1 Ausblick).

Funktionen und Datentypen Durch die Internationalisierung und die Lokalisierung ergeben sich in der Programmierlogik neue Funktionen. Bekanntlich müssen verschiedene Formate in die Anwendung adoptiert werden. Beispielsweise können verschiedene Umrechnungen bezüglich der Füllmengen, Entfernungen und Währungen nötig sein. Darüber

hinaus sollte man die Zeitzonen und die verschiedenen Datumsformate berücksichtigen (siehe 3.8 Formate). Eine Webanwendung besteht meistens aus Inhalt, Navigation und Design. Diese werden im Folgenden beschrieben.

Inhalt: Die Webanwendung wird meist in einer textbasierten Auszeichnungssprache (wie HTML) oder einer Skriptsprache (wie PHP) zur Erstellung dynamischer Webanwendungen geschrieben. Sogleich existiert erweiterte Auszeichnungssprache (wie XML), diese dient lediglich zur Strukturierung der Daten in Form eines Textdokumentes. Außerdem existieren weitere Datenaustauschformate, die zwischen den Anwendungen in lesbarer Textform dargestellt werden können (wie JSON). Der Kontext einer Webseite besteht meistens aus Text- und Bildelementen. Zugleich ist das Hinzufügen der interaktiver Medien möglich, beispielsweise Animationen, Video- und Musikdateien.

Navigation: Das wichtigste Merkmal einer Webseite sind die Querverweise (engl. hyperlinks), diese ermöglichen einen Sprung innerhalb oder außerhalb des Dokumentes. Durch die Erstellung der Querverweise kann man auf die einzelnen Elemente der Seite zugreifen. Außerdem können somit auch andere Dokumente heruntergeladen oder durch eine Suchfunktion angezeigt werden. Beispielsweise ändert sich in den arabischen Ländern nicht nur die Schriftrichtung, sondern auch die Ausrichtung der grafischen Elemente. Folglich sollte in der Webanwendung die Navigationsleiste mit dem Logo gespiegelt werden. Manchmal ist es auch sinnvoll das Logo zu übersetzen, dadurch kann der Benutzer in seiner Sprache lesen. Vorsicht an dieser Stelle, hier muss die Bedeutung geprüft werden, damit keine Missverständnisse auf den Zielmärkten entstehen.

Dabei stellt sich die Frage, inwieweit eine Webanwendung internationalisiert wird. Die Benutzer sind daran gewöhnt die Eingaben in ihrer Sprache zu tippen. Früher war es nicht möglich die Domainnamen mit Umlauten zu registrieren. Seit der Einführung der internationalisierten Domainnamen (kurz: IDNA) sind auch nicht-lateinische Buchstaben in einer Toplevel-Domain möglich [25]. Durch den Einsatz des „Punycode“ [25] werden nun die meisten Schriftsätze sprachspezifisch als Domainnamen unterstützt. Dieses standardisierte Kodierungsverfahren wandelt den Unicode in kompatible ASCII Zeichenketten um (siehe Tabelle 8). Beispielsweise können nun Umlaute wie König oder andere ausländische Buchstaben in den Browser eingegeben werden.

Domain	Umgewandelt
http://eduard-könig.de	http://xn--eduard-knig-yfb.de
http://матрёшка.ru	http://xn--80aa3agvl7b6d.ru
http://مصر.الاتصالات-وزارة.موقع	http://xn--4gbrim.xn----ymcbaaajlc6dj7bxne2c.xn--wgbl1c
http://www.日本語.jp	http://xn--wgv71a119e.jp

Tabelle 8: Internationalisierte Domainnamen in der umgewandelten Schreibweise

Design: Das Design repräsentiert das Produkt oder die Dienstleistung auf kulturell unterschiedlichen Märkten und sollte nicht missverstanden werden (siehe 3 Aspekte). Manchmal macht die Lokalisierung es notwendig das visuelle Design, die Darstellung oder sogar die Logik zu überdenken. Es beschreibt kulturelle und sprachliche Aspekte und deren Anpassung an die Anwendung des Benutzers auf den Zielmärkten. In ostasiatischen Ländern kann beispielsweise die Unterstützung der vertikalen Texte erforderlich sein [30].

Um die verschiedenen Elemente einer Webanwendung gestalten zu können werden verschiedene Formatierungen benötigt. Durch Stylesheet-Sprache (wie CSS) und andere Grafikelemente (wie JPG/JPEG, PNG) kann man die Darstellung der Inhalte festlegen. Beispielsweise lassen sich Farben, Layout, Typografie und andere Designelemente zuordnen. Außerdem bietet responsives Webdesign (kurz: RWD) eine gute Möglichkeit die Designelemente und damit auch die Textlängen automatisch anzupassen. Je nach Bildschirmgröße und der Verwendung der verschiedenen Geräte kann darauf reagiert werden. Die Darstellungsform der einzelnen Elemente (wie Navigationsleiste, Texte, Bilder, usw.) wird insbesondere durch „Media Queries“ in der Stylesheet-Sprache angepasst.

5.3 Testphase

Nachdem die Anwendungsentwicklung abgeschlossen ist, gilt es in dieser Phase verschiedene Tests durchzuführen. Ziel ist es die Funktionsfähigkeit der lokalisierten Anwendung zu prüfen. Hierbei wird die Qualität der Sprache und deren Funktionalität insbesondere Layout und Typografie berücksichtigt.

5.3.1 Prüfung der Übersetzung

Selbstverständlich sollte man nach der Entwicklungszeit, die Übersetzung der Webanwendung prüfen. Insbesondere die eingebetteten Dokumente und Grafikelemente die zum Herunterladen angeboten werden. Beispielsweise die PDF-Dateien, sowie Bilder im JPG/JPEG- und PNG-Format. Dazu sollte es nach Möglichkeit ein System geben, dass die externen Dateien erfassen und im Kontext für den Übersetzer herstellen kann. Um die Qualität der Übersetzung möglichst hoch zu halten, sollte die Übersetzungsumgebung von einem Sprachexperten der jeweiligen Zielsprache getestet werden.

5.3.2 Technische Merkmale

Um die Qualität der Anwendung sicher stellen zu können sollten einige technische Merkmale beachtet werden. Um die Funktionstests durchführen zu können, wird die Benutzung virtueller Maschinen [4] empfohlen. Dort kann man Sprache und Region des Betriebssystems unter Einstellungen auswählen. Dadurch können schnelle Tests auf verschiedenen Plattformen kostengünstiger durchgeführt werden. Im Wesentlichen gilt es zu prüfen:

- Verlinkung der Navigation
- Konfiguration der Datenbankabfragen
- Benutzereingaben (Formulare, Eingabefelder, Fehlermeldungen, usw.)
- Auswertung der Anwendungsinhalte
- Anzeige in verschiedenen Browsern
- Anzeige auf den mobilen Endgeräten
- Und vieles mehr

5.3.3 Kulturelle Anpassungen

Bei der kulturellen Anpassung gilt es nicht nur die generelle Gebrauchstauglichkeit [5] zu testen, sondern auch die Berücksichtigung der verschiedenen Standards und Normen auf den Zielmärkten. In der Gestaltung des Nutzungskontextes ist dadurch der Entwicklungsschritt aufwendiger als normal. Hierbei ist zu beachten, dass es in verschiedenen Kulturen kognitive, sowie logische Unterschiede gibt und diese im Layout vorzusehen sind. Beispielsweise ist die Wahrnehmung der Bewohner zwischen ostasiatischen und westlichen Welt meist unterschiedlich in der Denk- und Handlungsweise [23]. Insbesondere die gesetzlichen Regelungen der einzelnen Länder sollten beachtet werden. Im einzelnen können verschiedene Stellen der **Rechtsgrundlagen** identifiziert werden, wie beispielsweise Urheberrecht, Datenschutz, Haftbarkeit und andere Schwerpunktfragen. Diese juristischen Regelungen können durch einen Anwalt geprüft werden.

Aus der Entwicklersicht sollte hierbei die alphabetische Sortierung der Listen, Arrays und Zahlen getestet werden. Die Textlängen haben verschiedene Auswirkungen auf das Design, da der Text der Zielsprache selten gleich lang ist. Die Benutzerschnittstelle sollte man vor der Auslieferung testen, ob die Texte und andere übersetzten Elemente nicht den Rahmen des Designs sprengen.

5.4 Auslieferung

Als letzte Lokalisierungsphase gilt die Auslieferung. Dabei wird die fertiggestellte Webanwendung an die entsprechenden Zielmärkte verteilt. Hier wird auf die Sicherheit, Aktualisierungen und weitere Faktoren eingegangen.

5.4.1 Abnahmekriterien

Bevor die Auslieferung stattfindet, sollten die Testphase bestanden werden. Insbesondere die Anforderungen und deren Abnahmeprüffälle sollten geprüft werden (siehe 5.3.2 Technischen Merkmale). Ebenso sollte die vereinbarte Testphase ohne schwerwiegende Fehler oder Komplikationen bestanden sein. Eventuell darin beanstandete Mängel müssen vom Entwicklerteam durch Nachbesserung beseitigt werden. Gegebenenfalls sollte eine erneute Abnahmeprüfung erfolgen um die Tests erfolgreich zu absolvieren.

5.4.2 Sicherheit

Die Sicherheitsmaßnahmen müssen ebenfalls lokalisiert werden, damit Fehlermeldungen und Hinweise abgefangen und von den Benutzern auf den Zielmärkten richtig interpretiert werden können. Ebenso sollte der sichere Betrieb der Anwendung beim Austausch von sensible Daten gewährleistet werden, beispielsweise durch eine HTTPS-Verschlüsselung. Der Vorteil von Webanwendungen ist, dass Sicherheitsschwachstellen direkt auf dem Server für alle Benutzer geschlossen werden können.

5.4.3 Benutzervalidierung und Aktualisierung

Nach der Auslieferung der Anwendung kann man Benutzervalidierung (engl. feedback) aus den Zielmärkten von den Benutzern einholen und als Verbesserungsvorschlag interpretieren. Hier werden meist schon die umgesetzten Funktionalitäten von den Zielmärkten betrachtet und eventuell angepasst. Der Benutzer nutzt die Anwendung zur Erfüllung seiner Fachaufgaben nach der Auslieferung. Seine Erfahrung mit der Anwendung über den Einsatz, Betrieb sowie der Pflege und Wartung leitet er ab und bringt die entsprechende Änderungsvorschläge ein. Diese können dementsprechend validiert und umgesetzt werden.

5.4.4 Endgültige Verbreitung

Bis zur endgültigen Verbreitung der lokalisierten Webanwendung ist es ein weiterer Schritt. Wurden alle Funktionen und sonstige Anpassungen der zu erstellenden Webanwendung umgesetzt, so kann diese zur Präsentation freigegeben werden. Typischerweise wird der Server extern betrieben, dabei liegen die Inhalte außerhalb, d. h. der Client greift hier auf die benötigten Daten mithilfe eines Browsers zu. Dabei bleibt die Anwendung beim Betreiber, somit wird eine zentrale Stelle für die Aktualisierbarkeit erreicht. Dagegen stellt die Installationsroutine einen Sonderfall dar. Hier erfolgt die Einrichtung des Servers vor der Auslieferung bzw. Verbreitung. Je nach Komplexität der Anwendung können auch Schulungen oder Hilfsdokumente angeboten werden. Daraufhin müssen auch diese nach den selben Regeln lokalisiert werden.

6 Fazit

Das Ziel dieser Arbeit war das Überprüfen der einzelnen Aspekte und die einzelnen Arbeitsprozesse in Hinblick auf die Internationalisierung und Lokalisierung einer Webanwendung. Eine gute Webseitenlokalisierung beinhaltet nicht nur Textübersetzungen, sondern auch andere lokalisierte Elemente, die je nach Zielsprache berücksichtigt werden. Die Berücksichtigung führt dazu, dass man auf den Zielmärkten nicht missverstanden wird, was wiederum zur Qualitätsverbesserung führt. In diesen Rahmen wurden die grundsätzlichen Aspekte und einige Werkzeuge der Lokalisierung vorgestellt.

Im ersten Schritt ist es empfehlenswert eine konkrete Planung zu erstellen. So gilt es in der Vorbereitung eine Abgrenzung der Zielmärkte mit den Zielgruppen festzulegen. Generell müssen die unterschiedlichen Hürden analysiert und später in der Entwicklung berücksichtigt werden. In diesem Projekt wurden die verschiedenen Problematiken aufgezeigt und mit Lösungsansätzen versehen. Beispielsweise sollte man bei der Übersetzung den Kontext mitliefern um die Mehrdeutigkeit zu vermeiden. Dies kann anhand der Metadaten oder Screenshots geliefert geschehen (siehe Kapitel 5.1.4). Einige typische Werkzeuge wurden in dem Kapitel 4 vorgestellt, die eine rechnergestützte Übersetzung und die Lieferung des Kontextes mithilfe der Metadaten ermöglichen. Generell kann Zeit durch eine maschinelle Übersetzung gewonnen werden, allerdings entstehen dadurch ungewollte Übersetzungsfehler, deshalb ist die menschliche Übersetzung unverzichtbar.

Insbesondere bei der Navigation von Webanwendungen wurde empfohlen keine Flaggen bei der Sprachauswahl zu benutzen, da es keinen konkreten Bezugspunkt auf die verschiedenen Region eines Landes gibt. Hierbei kann ein Land mehrere Amtssprachen haben oder es könnte aus der politischen Sicht vielleicht missverstanden werden. Unter den Aspekten sollte man auch die Unterschiede in den verschiedenen Schriftarten und Typografie berücksichtigen. Da sich die Aufzeichnungsart oder die Schriftrichtung je nach Sprache ändert.

Eine einfache Implementierung kann durch die Trennung der Textsegmente und Programmiercode eingerichtet werden. Nachdem die Entwicklung mit den einzelnen Punkten implementiert worden ist, gilt es diese mit den verschiedenen Funktionstests durchzuführen. Beispielsweise sollte die Verlinkung der Navigation oder die Benutzereingaben in der Fremdsprache geprüft werden. Durch die Benutzervalidierung können weitere Verbesserungsvorschläge erfasst und entsprechend angepasst werden. Danach kann typischerweise die endgültige Auslieferung bzw. Verbreitung der Webanwendung erfolgen. Anhand der verschiedenen Fragestellungen konnte der Projektablauf beschrieben werden (siehe Anhang, Seite XII).

Somit kann man abschließend sagen, dass die gesetzten Ziele erreicht wurden. Es wurden Grundbausteine für die Bachelorarbeit in Hinblick auf die Lokalisierung als Entwickler in den Vordergrund gestellt. Es wurden Erfahrungen gesammelt, welche Probleme auftreten können und wie es diese zu vermeiden gilt.

6.1 Ausblick

Betrachtet man abschließend die grundsätzlichen Aspekte zur Unterstützung der Prozesse in Hinblick auf die Internationalisierung und Lokalisierung, wird ersichtlich, dass es eine Minderzahl von Implementierungselementen und Technologien für die Umsetzung gibt. Beispielsweise lassen sich bidirektionale Texte mit verschiedenen Schreibrichtungen nicht korrekt in HTML darstellen. Um die Grundrichtung der verschiedenen Sprachen korrekt Ausrichten zu können, bedarf es weiterer Untersuchungen. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass durch die Erarbeitung der einzelnen Punkte die Basis für die kommende Bachelorarbeit geschaffen worden ist.

Aufgrund dieser Erkenntnisse kann eine systematische Einarbeitung in das AngularJS-Framework stattfinden, zugleich ist dies die Vorgabe des Unternehmens. AngularJS kommt aus dem Hause Google und ist ein Open-Source-Framework für „Single Page Application“ (kurz: SPA), d. h. die erforderlichen Elemente werden nur bei Bedarf ausgewählt und für den Benutzer geladen ohne die gesamte Seite neu laden zu müssen [1]. Darüber hinaus bietet es einiges an Potenzial, so existieren einige Möglichkeiten zur Internationalisierung. Durch die Filter werden dabei die Datum-, Währungs- und Nummernformate unterstützt. Das Framework trennt die Nummern und die Zeitformate in verschiedene Dateien, jede Datei ist für ein bestimmtes Gebietsschema vorgesehen. An dieser Stelle wird eine intensivere Analyse des Frameworks empfohlen, da einige Aspekte nur teilweise abgedeckt werden. Um diesen Nachteil auszugleichen, liegt die zukünftige Herausforderung darin, ein Modul für AngularJS zu entwickeln, welches die erforschten Aspekte berücksichtigt. Unter einem Modul versteht man einen logisch abgetrennten Bereich einer Anwendung, in dem wiederkehrende Prozesse gekapselt werden. Beispielsweise werden sehr häufig Nutzerauthentifizierungen (engl. login) als Module realisiert.

Quellenverzeichnis

- [1] ANGULARJS: *Superheroic JavaScript MVW Framework*. <https://angularjs.org/>. – Zugriff: 26.10.2015
- [2] BOOKING: *Booking ein Online-Reiseportal*. <http://www.booking.com/>. – Zugriff: 12.11.2015
- [3] BSI: *Content Management System (CMS)*. https://www.bsi.bund.de/DE/Publikationen/Studien/CMS/Studie_CMS.html. – Zugriff: 05.11.2015
- [4] DATACOM BUCHVERLAG GMBH: *IT-Lexikon : Virtuelle Maschine, VM (virtual machine)*. <http://www.itwissen.info/definition/lexikon/Virtuelle-Maschine-VM-virtual-machine.html>. – Zugriff: 03.11.2015
- [5] DIN: *Ergonomie der Mensch-System-Interaktion – Teil 210: Prozess zur Gestaltung gebrauchstauglicher interaktiver Systeme (ISO 9241-210:2010)*. DIN Deutsches Institut für Normung, 2011
- [6] DR. KIRK, MONIKA: *Eulen in Mythologie und Volksglauben*. <http://www.eulenwelt.de/mythologie.htm>. – Zugriff: 27.10.2015
- [7] DR. WIRTH, THOMAS: *Kulturspezifische Farbbedeutungen*. <http://www.kommdesign.de/fakten/seite2.htm>. – Zugriff: 21.10.2015
- [8] DRUCKEREI HUBERT & CO IN GÖTTINGEN: *Wo ist der Unterschied zwischen RGB und CMYK Farbe*. <http://www.hubertundco.de/buchdruck/artikel/3-Farben.php>. – Zugriff: 19.10.2015
- [9] DUDEN: *Serife*. <http://www.duden.de/rechtschreibung/Serife>. – Zugriff: 04.11.2015
- [10] FACEBOOK: *Facebook ein soziales Netzwerk*. <https://www.facebook.com/>. – Zugriff: 20.11.2015
- [11] FH KÖLN: *Medieninformatik an der FH Köln, Startseite*. <http://www.medieninformatik.th-koeln.de>. – Zugriff: 21.10.2015
- [12] FREE ON-LINE DICTIONARY: *What You See Is What You Get*. <http://foldoc.org/WYSIWYG>. – Zugriff: 29.10.2015
- [13] GOOGLE: *Google Noto Fonts*. <http://www.google.com/get/noto>. – Zugriff: 26.10.2015
- [14] GOOGLE: *Google Translate*. <https://translate.google.com>. – Zugriff: 29.10.2015

- [15] INTERNET WORLD STATS: *Anzahl der Internetnutzer weltweit nach Regionen im Jahr 2014 (in Millionen). In Statista - Das Statistik-Portal.* <http://de.statista.com/statistik/daten/studie/39490/umfrage/anzahl-der-internetnutzer-weltweit-nach-regionen/>. – Zugriff: 19.11.2015
- [16] INTERNET WORLD STATS: *Top 20 Countries - Internet Usage.* <http://www.internetworldstats.com/top20.htm>. – Zugriff: 18.11.2015
- [17] KNEUPER, RALF: *CMMI : Verbesserung von Softwareprozessen mit Capability Maturity Model Integration.* Heidelberg : Dpunkt-Verl, 2006. – ISBN 3898643735
- [18] LOREM IPSUM: *Professional Lorem Ipsum generator for typographers.* <http://generator.lorem-ipsum.info>. – Zugriff: 29.10.2015
- [19] MAKOTO WATANABE: *Japanische Typografie – Chaos und Freiheit.* <http://mojimoji.de/de/japanische-typografie/chaos-und-freiheit.html>. – Zugriff: 28.10.2015
- [20] MARCO POLO REISEN: *Die längsten Ortsnamen der Welt.* <http://www.marcopolo.de/reise-news/detail/die-laengsten-ortsnamen-der-welt.html>. – Zugriff: 29.10.2015
- [21] POEDIT: *Gettext Translations Editor.* <https://poedit.net/>. – Zugriff: 16.11.2015
- [22] REINEKE, D. : *Einführung in die Softwarelokalisierung.* Tübingen : Narr, 2005. – ISBN 3823361562
- [23] RICHARD E. NISBETT: *Culture and point of view.* <http://www.pnas.org/content/100/19/11163.full>. – Zugriff: 12.11.2015
- [24] SDL PLC: *What is a CAT Tool?* <http://www.translationzone.com/products/cat-tools/>. – Zugriff: 05.11.2015
- [25] THE INTERNET SOCIETY: *Punycode : A Bootstring encoding of Unicode for Internationalized Domain Names in Applications (IDNA).* <https://tools.ietf.org/html/rfc3492>. – Zugriff: 23.11.2015
- [26] THE INTERNET SOCIETY: *UTF-8 : A transformation format of ISO 10646.* <https://tools.ietf.org/html/rfc3629>. – Zugriff: 27.10.2015
- [27] THEODOR PITSCH: *Sitten und Gebräuche.* http://www.clickthai.de/Reisen/Tabu_s/tabu_s.html. – Zugriff: 27.10.2015
- [28] TRANSLIT: *Translit Methode.* <http://translit.net/>. – Zugriff: 03.11.2015

- [29] UNICODE: *A Unicode Standard Annex (UAX)*. <http://www.unicode.org/reports/tr9/>. – Zugriff: 27.10.2015
- [30] W3C: *CSS Writing Modes Module Level 3*. <http://www.w3.org/TR/2012/WD-css3-writing-modes-20121115/>. – Zugriff: 05.11.2015
- [31] W3C: *HTML5 : A vocabulary and associated APIs for HTML and XHTML*. <http://www.w3.org/TR/2014/REC-html5-20141028/>. – Zugriff: 20.11.2015
- [32] W3C: *Lokalisierung vs. Internationalisierung*. <http://www.w3.org/International/questions/qa-i18n.de.php>. – Zugriff: 27.10.2015
- [33] W3C: *Tim Berners-Lee Biography*. <http://www.w3.org/People/Berners-Lee/Overview.html>. – Zugriff: 20.11.2015
- [34] WIKIPEDIA: *Indische Zahlschrift*. https://de.wikipedia.org/wiki/Indische_Zahlschrift. – Zugriff: 21.10.2015
- [35] WIKIPEDIA: *Manga - Veröffentlichungsformen*. <https://de.wikipedia.org/wiki/Manga>. – Zugriff: 21.10.2015
- [36] ZAHLEN: *Die arabischen Zahlen*. <http://www.chj.de/Arab-Zahlen.html>. – Zugriff: 29.10.2015

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Statistik der Internetnutzer	1
Abb. 2	Individuelle Zielmarktprozesse	4
Abb. 3	1-Euro Münze „Eule“	8
Abb. 4	Unterschiedliche Ausrichtungen der Variante von Booking.com	9
Abb. 5	Grafik mit sprachlichen Elementen	10
Abb. 6	Unterschied in der Typografie	11
Abb. 7	Schematische Leserichtung der japanischen Comics	13
Abb. 8	Poedit Übersetzungsumgebung	18
Abb. 9	Die einzelnen Lokalisierungsphasen	20
Abb. 10	Sprachauswahl des sozialen Netzwerks Facebook.com	24

Tabellenverzeichnis

Tab. 1	Mehrzahländerung anhand der russischen Sprache	7
Tab. 2	Reihenfolgeänderung anhand der koreanischen Sprache	7
Tab. 3	Verschiedene Bedeutungen der Farben	9
Tab. 4	Gleichwertiges Schriftbild	11
Tab. 5	Bidirektionaler Text mit verschiedenen Attributeinstellungen	12
Tab. 6	Verschiedene Zahlenschreibweisen	14
Tab. 7	Unterschiedliche Länderformate	15
Tab. 8	Internationalisierte Domainnamen in der umgewandelten Schreibweise	28

Abkürzungsverzeichnis

ASCII	American Standard Code for Information Interchange
BiDi	Bi-directional text
CAT	Computer-aided translation
CMYK	Farbmodell: Cyan, Magenta, Yellow and Key (Black)
CSS	Cascading Style Sheets
CSV	Comma-Separated Values oder Character-Separated Values
DOM	Document Object Model
g11n	globalization
HTML	Hypertext Markup Language
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
HTTPS	HyperText Transfer Protocol Secure
i18n	internationalization
IDNA	Internationalizing Domain Names in Applications
JPG	Joint Photographic Experts Group
JS	JavaScript
JSON	JavaScript Object Notation
l10n	localisation
LTR	Left to right
PDF	Portable Document Format
PHP	Hypertext Preprocessor, ursprünglich Personal Home Page Tools
PNG	Portable Network Graphics
PO	Portable Object Template
RTL	Right to left
RWD	Responsive Webdesign
SPA	Single Page Application

TMS	Translation-Memory-System
UI	User Interface
Unicode	UNiversal character CODE, Internationaler Standard
UTF-8	8-Bit UCS (Universal Character Set) Transformation Format
W3C	World Wide Web Consortium
WCMS	Web-Content-Management-System
WWW	World Wide Web
WYSIWYG	What You See Is What You Get
XML	Extensible Markup Language

Anhang

Lokalisierungsplanung

Fragestellungen:

Anmerkungen:

Vorbereitung / Planung	
Analyse	
Wie ist der Istzustand?	Neuentwicklung oder Erweiterung
Was wird Lokalisiert?	Produkt oder eine Dienstleistung
In welcher Sprache?	
In welchen Regionen?	Schweiz mit 3 Sprachen
Welche Zielgruppe?	
Für welche Plattform wird entwickelt?	Windows, Linux, OSX
Wird es auch für den mobilen Einsatz entwickelt?	Android, iPhone
Sollte die Barrierefreiheit beachtet werden?	Wenn ja, welche Merkmale
Welche Software wird benutzt?	
Welche Hardware wird benötigt?	
Sollte Übersetzungspersonal eingestellt werden?	intern/extern
Welche Anwendungsfälle werden betrachtet?	Anforderungsanalyse
Wie sind die Aufgaben der Nutzer strukturiert?	Nutzungskontextanalyse
Weitere Identifizierung von Möglichen Fehlern	Szenarien schreiben
Ressourcenmanagement	
Sind die Deadline vorgegeben?	
Ist eine zyklische Vorgehensweise vorgegeben?	Europa dann Asien
Welche Benutzerrollen sind zu besetzen und wie viele?	Entwickler, Übersetzer, usw.
Wie oft werden die Daten aktualisiert?	
Wie viele Daten?	
Wird eine Marktrecherche benötigt?	
Übersetzungsmerkmale	
Wird die Anwendung intern oder extern Übersetzt?	Einsparung von Zeit, Kosten
Wird die Anwendung von Übersetzern getestet?	Wenn ja, fachliche Kenntnisse
Abrechnung pro Wort oder Mindestzahl der Wörter?	
Wird es mit oder ohne Hilfsmittel lokalisiert?	TMS, HTML-Editoren, usw.
Welcher Repräsentationsformat wird ausgetauscht?	Datenbank, Datei
Wird der Kontext berücksichtigt?	Über Jahre hinweg, Konsistenz
Werden die Metadaten für den Übersetzer mitgesendet?	Hilfestellungen, Mehrdeutigkeit
Sonstige Regelungen	
Welche Informationen sind geschützt?	Geschlecht, Alter, Religion, Speicherung von Kinderinformationen
Welche gesetzlichen Bestimmungen gibt es?	ausländische Gesetze
Welche Gewohnheiten gibt es auf dem Zielmarkt?	
Welche Standards existieren?	ISO, Normen
Werden die Attribute (Syntax) berücksichtigt?	Translation IDs, Platzhalter, Tags
Integration	
Entwicklung / Entwurf	
Wann wird Pflichten- und Lastenheft erstellt?	
Welche Prototypen werden entwickelt?	Skizze, Software
Welche Daten sind relevant für die Übersetzung?	Anwendung- und Repräsentationslogik
Wird Pseudo-Lokalisierung in Betracht gezogen?	Loren Ipsum, maschinelle Übersetzung
Wird eine Dokumentation der Ergebnisse erstellt?	Handbücher erstellen, Onlinehilfe

Implementierung - Übersetzung	
Wird die Terminologie beachtet?	Fachbegriffe
Wie ist die Quellsprache aufgebaut?	Slang, Dialekt
Welche Personengruppen werden angesprochen?	Leser/Zuhörer
Wird der Übersetzungsspeicher benutzt?	TM
Implementierung - Sprache	
Welche Zeichencodierung wird verwendet?	UTF-8
Wie ist der Tastaturgebrauch definiert?	
Welche Schriftart und Typografie wird eingesetzt?	ohne / mit Serifen
Werden die Auszeichnungsarten von der Zielsprache unterstützt?	fett, kursiv, usw.
Welche Schriftrichtung wird dargestellt?	rtl, ltr
Sollten Puffern für die Textlängen eingeplant werden?	macht es Sinn bei RWD?
Wie ist die Zielsprache definierte?	
Wie geht man mit den fehlenden Kontext um?	
Welche Darstellungsformen sollte man berücksichtigen?	
Sollten die URLs auch übersetzt werden?	
Implementierung - Technik	
Welche programmatischen Möglichkeiten gibt es?	JavaScript
Welche Technik kommt zum Einsatz?	Frameworks, andere Skripte
Implementierung - Funktionen und Dateitypen	
Wie adoptiert man die Formate?	Maßeinheiten, Währungen, usw.
Werden die Zeitzonen und Datumsformate berücksichtigt?	
Sollte das Design überarbeitet werden?	kulturelle Unterschiede
Werden die grafischen Elemente berücksichtigt?	
Sind farbliche Anpassungen oder visuelle Metaphern nötig?	
Sollten Domains und Hyperlinks international unterstützt werden?	Umlaute, Sonderzeichen
Welche Lokalisierungswerkzeuge kommen zum Einsatz?	WCMS, MTS
Testphase	
Prüfung der Übersetzung	
Wurden die Dokumente und Grafikelemente angepasst?	PDF, JPEG, PNG, usw.
Wurden die Übersetzungen Korrektur gelesen?	
Technische Merkmale	
Verlinkung der Navigation sollte überprüft werden	
Wurde die Datenbankabfragen richtig konfiguriert?	
Werden die Benutzereingaben korrekt übernommen?	Formulare
Fehlermeldungen und sonstige Hinweise übersetzt?	Eingabefelder, Fehlermeldungen
Werden die Inhalte der Anwendung korrekt ausgewertet?	
Wird die Anwendung korrekt in verschiedenen Browsern gerendert?	Firefox, Chrome, usw.
Sollte man auf verschiedene Bildschirmgrößen reagieren?	mobile Endgeräte
Kulturelle Anpassungen	
Wird die alphabetische Sortierung beachtet?	Listen, Arrays, Zahlen
Wurde die Gebrauchstauglichkeit auf den Zielmarkt angepasst?	
Welche Fallbacksprache wurde definiert?	bspw. en-US auf en-UK
Wurden die Standards berücksichtigt?	ISO, Normen
Wurden die gesetzlichen Bestimmungen beachtet?	
Welche Auswirkung haben die Textlängen?	in UI, Hinweisdialogen, Fehlermeldungen

Auslieferung	
Abnahme	
Werden die meisten Anforderungen erfüllt?	techn. Aspekte
Sind Abnahmeprüffälle geprüft worden?	
Traten Fehler während der Testphase auf?	
Sicherheit	
Werden sensible Daten ausgetauscht?	HTTPS
Sonstige Sicherheitsmaßnahmen notwendig?	Benutzerauthentifizierung
Ist eine Einbindung von Backup und Recovery gefordert?	Datensicherung
Benutzervalidierung und Aktualisierung	
Werden Änderungsvorschläge von Benutzern eingeholt?	Feedback
Wird die Lokalisierung in Zyklen durchgeführt?	evtl. Gebietstrennung
Wie werden die Aktualisierungen eingespielt?	Updates
Endgültige Verbreitung	
Auf welchen Medien wird die Anwendung ausgeliefert?	Internet, Intranet
Wie sieht die Trennung zwischen Client und Server aus?	Hosting
Werden Wartungen und Schulungen benötigt?	Tutorials

Eidesstattliche Erklärung

Ich versichere, die von mir vorgelegte Arbeit selbstständig verfasst zu haben.

Alle Stellen, die wörtlich oder sinngemäß aus veröffentlichten oder nicht veröffentlichten Arbeiten anderer entnommen sind, habe ich als entnommen kenntlich gemacht. Sämtliche Quellen und Hilfsmittel, die ich für die Arbeit benutzt habe, sind angegeben.

Die Arbeit hat mit gleichem Inhalt bzw. in wesentlichen Teilen noch keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegen.

Datum: 02.12.2015

.....

(Unterschrift)