

# **Software-Ergonomie für große unternehmerische Open Source Software Systeme – die Entstehung einer Software-Familie**

Dipl.-Ing. Maura Monente-Helber

Arbeitsbereich Qualitätsmanagement und Services  
HIS Hochschul-Informationen-System GmbH  
Goseriede 9  
30159 Hannover  
monente-helber@his.de

**Abstract:** Dieses Papier beschäftigt sich mit dem Entwicklungsprozess von Software-Oberflächen für eine neue, webbasierte Softwaregeneration für die Steuerungs- und Verwaltungsprozesse von über 200 Hochschulen in Deutschland. Das Konzept entstand unter Berücksichtigung von Gesichtspunkten der Ergonomie und des barrierefreien Zugangs von Software-Oberflächen. Oberflächen-Prototypen entstanden in Teamarbeit zwischen Software-Entwicklern, Fachdesignern aus unseren verschiedenen Fachbereichen sowie Spezialisten für Oberflächen-Design und Barrierefreiheit. Im Zuge der Implementierung wurden verschiedene Instrumente und Prozesse entwickelt, die als Grundlage dienen sollen, eine hohe, gleichbleibende Qualität der Ergonomie und des Designs der Oberflächen zu sichern.

## **1 Einführung**

Dieser Beitrag stellt den Entwicklungsprozess der Software-Oberflächen für eine neue, webbasierte Software-Generation für die Geschäftsprozesse von über 200 Hochschulen in Deutschland dar, an denen ca. 1,70 Millionen Studierende ausgebildet werden. Der durch die Software unterstützte Arbeitsprozess umfasst in einem einheitlichen Web-Portal z.B. für Studierende die Bewerbung, Einschreibung, Studienberatung, Studien- und Prüfungsplanung; für Professoren und andere Lehrkräfte die Planung, Durchführung und Auswertung von Lehrangeboten und die Prüfungsunterstützung sowie für das Management der Hochschulressourcen z.B. die Personalverwaltung, den Haushalt und die Finanzbuchhaltung.

Vorhergehende Oberflächen unserer Software waren ausschließlich durch Software-Entwickler entstanden, deren Vorgehensweise nicht primär auf die Ergonomie der Oberflächen gerichtet war. Unser Ziel ist es jedoch, die Entwicklung der neuen Software-Oberflächen auf die Bedürfnisse und die optimale Unterstützung der Nutzer auszurichten. Neueste Erkenntnisse der Usability-Forschung sollen in den Entwicklungsprozess mit einfließen. Dazu wurden Instrumente für die Unterstützung einer integrierten und systematischen Entwicklung von Oberflächen entwickelt.

## **2 Entstehungsprozess und Inhalte des Usability-Konzeptes – von Entwickler-zentrierten zu Nutzer-zentrierten Oberflächen**

Als theoretische Grundlagen für die Entwicklung unserer Software-Oberflächen haben wir die “Eight golden rules of interface design” von Ben Shneiderman [SP05] und die “Ten Usability Heuristics” von Jakob Nielsen [Ni] berücksichtigt. Zusätzlich sind die “Web Content Accessibility Guidelines”<sup>1</sup> wichtiger Bestandteil der Konzeptentwicklung. Das Konzept entstand als Teamarbeit zwischen Software-Entwicklern, Fachdesignern aus unseren verschiedenen Fachbereichen sowie den Spezialisten für Oberflächen-Design und Barrierefreiheit.

Der erste Schritt bestand in der Entwicklung von statischen Oberflächen-Entwürfen für verschiedene fachliche Zusammenhänge, die nach und nach in wieder verwendbaren Software-Oberflächen-Komponenten<sup>2</sup> realisiert wurden. Die Entwürfe enthalten zu diesem Zeitpunkt bereits komplexe fachliche Anforderungen.

Zu den wichtigsten Prinzipien zählen die Konsistenz aller Oberflächenbestandteile innerhalb verschiedener User-Gruppen und Funktionalitäten; Klarheit und Einfachheit von Struktur und Layout und die Wiedererkennbarkeit von Oberflächen-Elementen und aufeinanderfolgender Abläufe. Die Oberflächen sollen durch einfache Konfigurations-Instrumente an individuelle Bedürfnisse angepasst werden können. Die Arbeitsabläufe der Nutzer sollen flexibel und individuell kontrollierbar gestaltet werden können. Das zentrale Gliederungselement ist die intuitive Navigation mit Hilfe eines einheitlichen Navigationsrahmens<sup>3</sup> für alle Bearbeitungsdialoge.

---

<sup>1</sup> Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0 <http://www.w3.org/TR/2008/REC-WCAG20-20081211/>, angepasst an die deutsche Gesetzgebung: Verordnung zur Schaffung barrierefreier Informationstechnik nach dem Behindertengleichstellungsgesetz, <http://bundesrecht.juris.de/bitv/index.html> ; Barrierefreiheits-test : <http://www.bitv-test.de/>

<sup>2</sup> Verwendete Interface-Technologien: JavaServerFaces mit MVC-Framework; Facelets mit View-Definition in XHTML, Integration von JSF-Tags + reinem XHTML, Templating für die Implementierung von Teilen der Oberfläche (zum Beispiel: Navigationsrahmen), Kompositionen von JSF-Komponenten zu komplexen Komponenten (Facelets); library von Komponenten für JSF, Apache myFaces, MyFaces Tomahawk, MyFaces Sandbox; Spring WebFlow

<sup>3</sup> Das Navigations-Konzept wurde im Rahmen der Masterarbeit von Arn Wassmann für HIS entwickelt [Wa07]

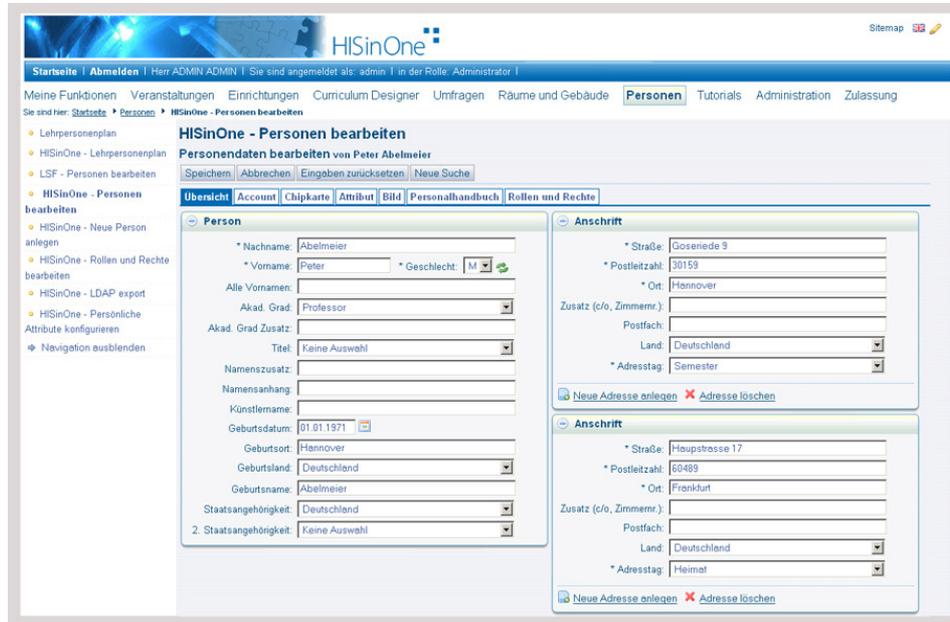


Abbildung 1: Typische Oberfläche mit Navigationsrahmen und Bearbeitungsdialog

Für die Phase der Anforderungsanalyse und Formulierung der Usability-Ziele kann die Integration von Usability-Engineering und Software-Engineering folgendermaßen beschrieben werden: Die Erarbeitung der Grundlagen erfolgte mit unterschiedlichen Schwerpunkten sowohl zeitlich parallel und unabhängig durch beide Arbeitsbereiche, gleichzeitig wurden in interdisziplinären Teams die erarbeiteten Grundlagen miteinander verbunden und weiterentwickelt.

### 3 Integration von Richtlinien für die Ergonomie und Barrierefreiheit der Oberflächen in großen, dezentralisierten Software-Projekten – Durchsetzung durch Überzeugungskraft

Im Anschluß an die Entwicklung der grundlegenden ergonomischen Prinzipien erfolgte die technische Realisierung der Oberflächenkomponenten entsprechend den ersten fachlichen Dialogen. Sie wurden von den Software-Entwicklern nach statischen Oberflächen-Entwürfen und den gewünschten Usability- und Accessibility-Eigenschaften programmiert bzw. angepasst. Die interdisziplinäre Kommunikation verlagerte sich von den Grundlagen-Teams hin zu den fachlichen Entwicklungsteams.

Alle für die Oberflächen entwickelten Grundlagen und Richtlinien wurden und werden sukzessive in einem Styleguide zusammengestellt, der sowohl zur Unterstützung und Koordination der Entwickler als auch für unsere User zur Anpassung an die jeweilige Corporate Identity zur Verfügung steht.

Abgesehen von der Vorgabe, sich am Styleguide zu orientieren, wurden noch weitere Instrumente entwickelt, um unsere Usability-Prinzipien in den Entwicklungsprozess zu integrieren. Das Konzept hierfür zielt auf die größtmögliche Akzeptanz der Usability- und Design-Richtlinien durch komfortable und unterstützende Werkzeuge und Methoden der Zusammenarbeit.

Der Styleguide selbst ist direkt in das Software-Portal integriert und als Haupt-Menüpunkt jederzeit zu erreichen. Die Software und damit der Styleguide sind für Personenkreise innerhalb des firmeneigenen Netzes tagesaktuell zu erreichen. Die erstellten Oberflächen werden in Workshops den Pilot-Usern zur Evaluierung präsentiert.

In den Komponenten bereits enthaltene Usability- und Accessibility-Elemente erleichtern den Entwicklern die Arbeit. Beispielsweise ermöglichen die Layout-Container die Skalierbarkeit der Oberflächen für Bildschirmbreiten von 640 bis 1900 Pixel. Alle Oberflächenelemente sind diesen Layouts untergeordnet. Die CSS-Klassen und Komponenten sind in mehreren Browsern bereits getestet, wenn sie in den Styleguide aufgenommen werden. Die Darstellung von Fehlermeldungen ist automatisch in den Komponenten enthalten.

Durch Zuweisung von Parametern können verschiedene Teilbereiche der Standard-Komponenten ein- oder ausgeblendet werden. Für andere Komponenten, wie z.B. für die Kombination aus Label und Eingabelement, werden wegen des hohen Bedarfs unterschiedlichster Formular-Eingabemöglichkeiten sehr viele verschiedene Kombinationsmöglichkeiten angeboten.

Einzelne Seitentypen, die zu komplexen Strukturkomponenten zusammengestellt sind, z.B. typische Sachbearbeiter-Seiten zur Datenbearbeitung, können in ähnlichen Zusammenhängen wiederverwendet werden. Dies gilt auch für die zugrundeliegenden einfachen Komponenten wie Tabellen, Formularfelder, Bäume u.Ä.

Neuentwicklungen im Bereich der Oberflächen verlaufen parallel zum Fachdesignprozess und der Implementierung mit anschließender Überprüfung und Nachbearbeitung durch das Oberflächen-Team. Sie werden im Styleguide dokumentiert, über Neuerungen im Styleguide werden alle Entwicklungsteams per E-mail informiert.

Die Software-Entwickler, die für die Programmierung der Oberflächenkomponenten verantwortlich sind arbeiten eng mit dem Usability-Team zusammen. Die Code-Dokumentation des Styleguides bezieht sich auf die für die Softwareoberflächen verwendete Technologie JSF<sup>2</sup>, zusätzlich werden die durch die Programmierung erzeugten HTML-Codes dokumentiert, so dass auch mit anderen Technologien programmierte Oberflächen dieselben Formatierungen anwenden können.

Der Styleguide enthält sowohl die Grundlagen über alle spezifischen Oberflächenstrukturen als auch die Sammlung von Oberflächenentwürfen, die noch nicht oder erst teilweise realisiert sind. Er versammelt unsere Richtlinien für Barrierefreiheit sowie für die Konsistenz in Design und Layout, die Prinzipien für Navigation und Interaktion, das Konzept und die Strukturen für die wieder verwendbaren Oberflächenkomponenten sowie Verweise zu unseren Software-Dokumentationen und zu Beispielen in der Software. Die klassischen Festlegungen zu Farben, Typographie, Layout, Seitentypen, graphischen und strukturellen Elementen sind auch Bestandteil des Styleguides.



Abbildung 2: Typische Darstellung eines Oberflächenbestandteils im Styleguide

Der Prozess der Integration von Usability-Engineering in das Software-Engineering verläuft dergestalt, dass zuerst Maskenentwürfe erstellt, diese in Oberflächen-Komponenten realisiert werden und gleichzeitig kontinuierlich durch Evaluierung bis zur Realisierungsreife angepasst und verbessert werden. Im Zuge der weiteren Entwicklung wird der entstehende Bedarf an Variationen oder Erweiterungen durch die Softwareentwickler an das Oberflächen-Team herangetragen, das wiederum Konzepte und CSS-Klassen entwickelt und die Implementierung in die Komponenten koordiniert.

#### **4 Künftige Entwicklung: Einheitlichkeit bei der Integration verschiedener Entwicklungspartner und Technologien im Usability Engineering**

Bei der Entwicklung und Qualitätsicherung der Software-Oberflächen gilt es, unterschiedliche an der Entwicklung beteiligten Gruppen und Prozesse zu berücksichtigen. Zum einen handelt es sich um unsere hauseigenen Softwareentwickler, um externe, im Auftrag unserer Firma tätige Entwicklungsgruppen, um Gruppen unserer Kunden, die als Pilotentwicklungspartner tätig werden, sowie um Software-Produkte externer Firmen, die in unsere Software-Familie integriert werden.

Grundsätzlich gelten für alle Gruppen die Richtlinien des Styleguides, die in ihrer Anwendung an die entsprechenden Gegebenheiten und unterschiedlichen Prozesse der einzelnen Gruppen angepasst werden. Z.B. kann der Schwerpunkt bei einem externen Software-Produkt in der Anpassung der CI liegen, diese wird durch die Oberflächen-Entwickler selbst durchgeführt. Entwicklungen externer Entwickler werden in größeren Zeitabständen, dafür aber umfassender überprüft und getestet. Pilot-Hochschulen diskutieren in Workshops über die Oberflächen, testen das Produkt oder nehmen selbst am Entwicklungsprozess teil.

Ein weiteres prozessbegleitendes Instrument der Integration von Usability Engineering in Software-Entwicklungsprozess sind Styleguide-Schulungen für Fachdesigner und Softwareentwickler.

Nach Bedarf können in Beratungsgesprächen während der Fachdesignentwicklung sowie während des Entwicklungsprozesse Informationen ausgetauscht werden.

Alle erstellten Oberflächen werden auf ihre Übereinstimmung mit den Richtlinien des Styleguide überprüft. Teilbereiche des Oberflächendesigns werden durch die Oberflächen-Entwickler selbst realisiert. Dadurch erhalten diese wiederum wichtige Detailkenntnisse in der Oberflächen-Technologie.

Accessibility-Tests werden regelmäßig zur Kontrolle durchgeführt.

Künftig geplant ist die Evaluierung einzelner Dialoge in Usability-Tests und die Erarbeitung eines allgemeinen Usability-Richtlinien-Katalogs für alle Oberflächen sowie spezifische Kriterienkataloge für die jeweils getesteten Use-Cases. Ebenso ist eine Verstärkung der Schulung von Usability-Expertise bei den Fachdesignern innerhalb der Software-Entwicklungsteams vorgesehen, damit Usability fachlich direkt in den Teams präsent ist.

## **Literaturverzeichnis**

- [SP05] Shneiderman, B., Plaisant, C.: Designing the user interface, pp. 74--76. Pearson Education, Boston (2005).
- [Ni] Nielsen, J., [http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic\\_list.html](http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic_list.html)
- [Wa07] Wassmann, A.: Barrierefreiheit als Bestandteil komplexer Web-Anwendungen. Masterarbeit, Stiftung Universität Hildesheim (2007).