HERA:

Helvetic E-Government Reference Architecture

SCHLUSSBERICHT

Identifier:	*Schlussbericht*
Version:	*Endversion*
Date / Datum:	*06.07.2009*
Classification / Vertraulichkeit:	*öffentlich*
Status:	*abgeschlossen*
Responsible / Verantwortlich:	*Ulrich Reimer*
Contact / Kontakt:	*ulrich.reimer@fhsg.ch* *www.hera-projekt.ch*
Funding / Projektförderung	This document is part of a research project funded by the CTI Swiss Confederation's innovation promotion agency as project number 8617.1 ESPP-ES.
	Dieses Dokument ist Bestandteil eines Forschungsprojekts, welches durch die KTI (Förderagentur für Innovation des Bundes) unter der Fördernummer 8617.1 ESPP-ES finanziell unterstützt wird.
Project partners / Projektpartner	
FHS St. Gallen, Hochschule für Angewandte Wissenschaften, Institut IPM Universität St. Gallen, Institut MCM Universität St. Gallen, Institut IDT Abraxas Informatik AG Abacus Research AG BOC Information Systems GmbH OBT AG Finanzdirektion Kanton Schwyz Finanzdirektion Kanton St. Gallen Kantonale Steuerverwaltung Thurgau	

Inhaltsverzeichnis

1 Einführung: Gegenstand des Projekts 4
2 Fachmodell der Gewinnsteuererklärung 6
2.1 Prozess- und Kollaborationsunterstützung 7
2.2 Organisations- und Rollenmodell 9
2.3 Daten- und Dokumentverwaltung 11
2.4 Der HERA-Prototyp 11
2.5 Fachlicher Nutzen von HERA 13
2.5.1 Qualitativer Kundennutzen 13
2.5.2 Quantitativer Kundennutzen 14
2.6 Relevante und berücksichtigte Standards 14
2.7 Schlussfolgerungen 16
2.7.1 Fachliche und technische Referenzarchitektur und hohe Wiederverwendbarkeit 16
2.7.2 Regeln versus Workflow 16
2.7.3 Elektronische Signatur 17
2.7.4 Nutzen der Stakeholder 17
3 Referenzarchitektur 18
3.1 Service-orientierte Architektur 18
3.1.1 HERA als ein Agentensystem 19
3.1.2 Aufbau- und Ablauforganisation 20
3.1.3 Dienste und Infrastruktur 22
3.2 Collaboration Process Server 24
3.3 Einbettung in die schweizerische E-Government-Landschaft 26
4 Modellgetriebene Architektur: Generalisierung des Ansatzes 27
4.1 Metamodell-Hierarchie 27
4.2 Teil-Metamodelle 28
4.3 Generierung in die Referenzarchitektur 33
4.4 Fazit 36
5 Evaluation 37
5.1 Erste Evaluation 37
5.1.1 Evaluationskonzept 37
5.1.2 Evaluationsergebnisse 38
5.2 Zweite Evaluation: Test und Review 38

5.2.1 Evaluationskonzept des Tests 38
5.2.2 Evaluationsergebnisse des Tests 40
5.2.3 Evaluationskonzept des Reviews 41
5.2.4 Evaluationsergebnisse des Reviews 41
6 Schlussfolgerungen 43
Literaturhinweise 44
Anhang: Veröffentlichungen aus dem Hera-Projekt 45

1 Einführung: Gegenstand des Projekts

Die Erbringung einer behördlichen Dienstleistung ist oft ein *organisationsübergreifender Prozess* mit mehreren Beteiligten, wie Behörden, Unternehmen, Bürger, etc. Neuere E-Government-Vorhaben verfolgen deshalb einen organisationsübergreifenden, prozessorientierten Ansatz, um zwischen allen an der Dienstleistung Beteiligten einen nahtlosen Datenaustausch und eine effiziente Zusammenarbeit zu ermöglichen. So beinhaltet zum Beispiel die Einreichung der Gewinnsteuererklärung (in der Schweiz) nicht nur den Schritt der eigentlichen Einreichung des Steuerformulars, sondern auch dessen Vorbereitung mit einem Treuhänder und der Revision sowie die Verschickung des Veranlagungsbescheids, die Behandlung von Nachforderungen usf.

Die Entwicklung eines Frameworks zur Unterstützung organisationsübergreifender E-Government-Prozesse war der Gegenstand des Projekts HERA, das von 02/2007 bis 04/2009 durchgeführt wurde. Das Projekt verfolgte u.a. die folgenden Ziele:

- die Entwicklung einer generischen Referenzarchitektur, welche organisationsübergreifende E-Government-Anwendungen und -Prozesse ganz generell unterstützt;
- die prototypische Implementierung des E-Government-Prozesses für die Einreichung der Gewinnsteuererklärung für juristische Personen, um die Tragfähigkeit und Praxistauglichkeit der Referenzarchitektur zu illustrieren;
- die Realisierung eines modellgetriebenen Ansatzes, um auf einfache Weise die fachliche Logik einer konkreten Anwendung (wie die Gewinnsteuererklärung) in die generische Referenzarchitektur zu bringen und über deren Lebensdauer hinweg leicht warten zu können;
- die Gewährleistung der Zukunftssicherheit der HERA-Architektur durch eine nahtlose Anbindung an zukünftige, auf nationaler Ebene bestimmende E-Government Architekturen, wie den Event Bus Schweiz (Informatikstrategieorgan Bund) und SEDEX (Bundesamt für Statistik).

Abbildung 1 illustriert die HERA zugrundeliegende Idee. Die Unterstützung eines E-Government-Prozesses – hier die Kapital- und Gewinnsteuererklärung – erfolgt mittels der web-basierten HERA-Plattform. Sie fungiert als Datendrehscheibe und ermöglicht den elektronischen Transfer von Dokumenten zwischen den Prozessbeteiligten sowie die Ablage von Dokumenten in einem gemeinsamen Dossier, führt Buch über den aktuellen Prozessstatus und leitet durch den Prozess. HERA fokussiert primär auf die organisationsübergreifenden Prozessanteile, erlaubt aber auch die Unterstützung organisationsinterner Prozesse. Der Zugriff auf die Plattform ist direkt mittels eines Browsers möglich sowie über eine Fachanwendung, die mit HERA verbunden ist (vgl. Abb.2).

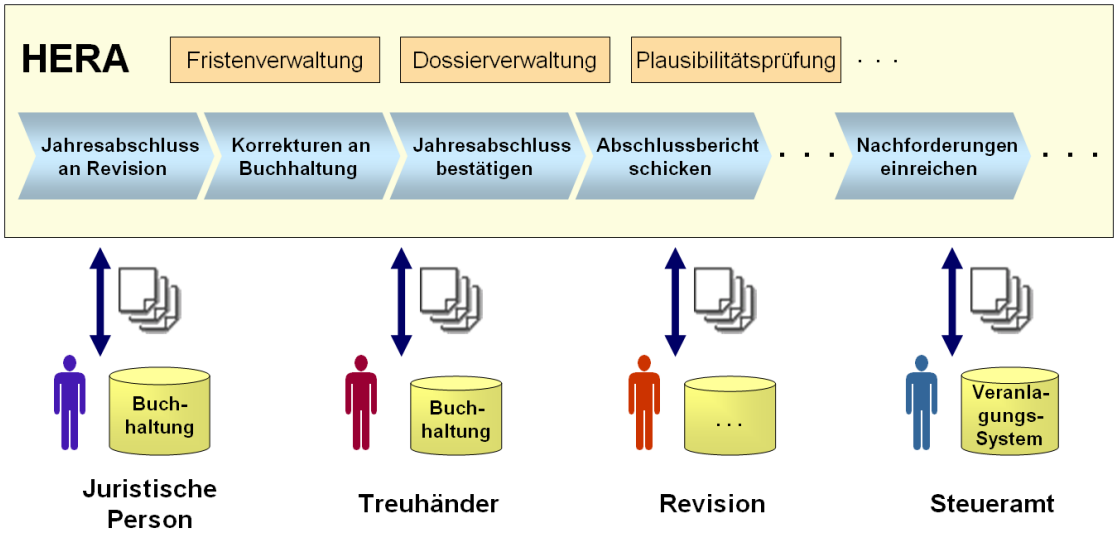


Abbildung 1: Illustration von HERA als Datendrehscheibe und Prozessführungssystem

Der vorliegende Schlussbericht fasst die wesentlichen Ansätze und erarbeiteten Konzepte des HERA-Projekts zusammen. Auf technische Details wird verzichtet, um die Projektergebnisse möglichst breit zugänglich zu machen. Weitergehende Details finden sich in den verschiedenen Veröffentlichungen, die aus dem Projekt heraus entstanden sind, sowie in den technischen Berichten des Projekts.

Im Kapitel 2 werden die Ergebnisse der fachlichen Analyse und das daraus abgeleitete Fachmodell für die Kapital- und Gewinnsteuererklärung vorgestellt. Kapitel 3 behandelt die Referenzarchitektur, während Kapitel 4 auf den modellgetriebenen Ansatz eingeht, welcher auf die Referenzarchitektur abgestimmt ist. Kapitel 5 geht auf die während des Projekts durchgeführten Evaluationen und deren Ergebnisse ein. Kapitel 6 schliesst mit einer kurzen Zusammenfassung der wichtigsten Projektergebnisse sowie einem Ausblick auf das weitere Vorgehen.

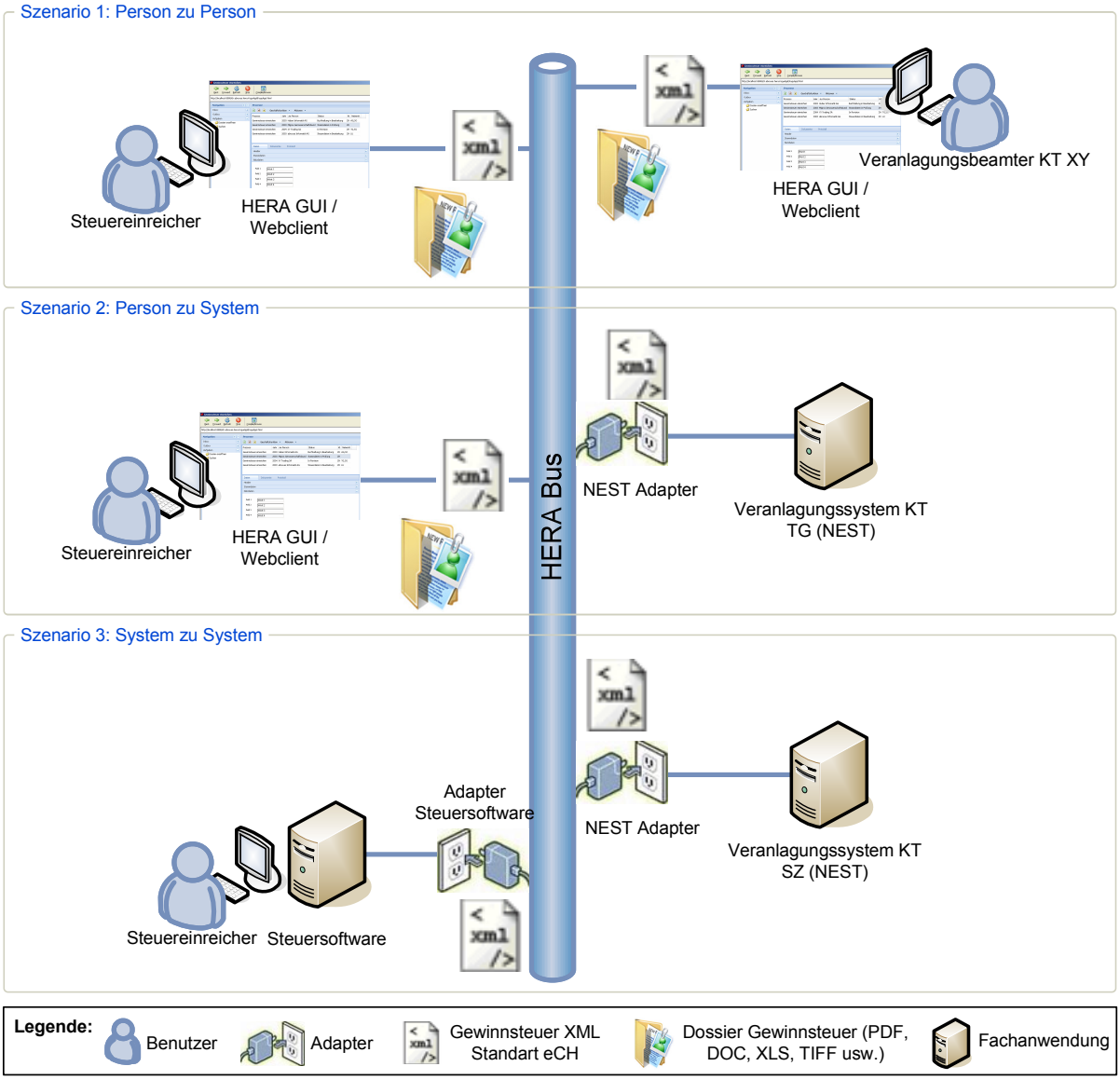


Abbildung 2: Anbindungsszenarien von HERA

2 Fachmodell der Gewinnsteuererklärung

Die Herleitung des fachlichen Modells der Gewinnsteuererklärung basiert auf einer Reihe von Interviews, die mit allen Anwendungspartnern (Treuhänder und Steuerverwaltungen) durchgeführt wurden, um den Ist-Prozess aufzunehmen und Anforderungen für den neuen Soll-Prozess zu erhalten. Das daraus entwickelte Konzept wurde in zwei Iterationen mit allen Projektpartnern überarbeitet und anschliessend verifiziert.

Die Analyse des Prozesses der (Kapital- und) Gewinnsteuererklärung ergab die folgenden charakteristischen Merkmale (vgl. Abb.en 3 und 4):

- Der Prozess untergliedert sich in mehrere (organisationsübergreifende) Teilprozesse: Jahresabschluss erstellen, Steuererklärung erstellen, Veranlagung.
- Jeder Teilprozess hat einen Hauptverantwortlichen, der den Teilprozess steuert und treibt. Jedem Teilprozess ist eine klar definierte Menge von Prozessteilnehmern mit bestimmten Rollen zugeordnet.
- Innerhalb der Teilprozesse gibt es keinen fest vordefinierten Workflow. Die Aktivitäten in den Teilprozessen sind vielmehr zielorientiert von dem Teilprozessverantwortlichen gesteuert und haben mehr Kollaborations- als Prozesscharakter.
- Die Dauer eines Prozesses kann ziemlich gross sein (Monate oder sogar Jahre), woraus im Ist-Zustand eine ungenügende Transparenz bzgl. Status des Prozesses, seiner Historie sowie den aktuellen Verantwortlichkeiten und Aufgaben resultiert.

Hieraus ergeben sich die Hauptmerkmale des Fachmodells für HERA, welches im folgenden beschrieben wird. Das Modell enthält Komponenten für die Prozess- und Kollaborationsunterstützung (Kapitel 2.1), für ein Organisations- und Rollenmodell (Kapitel 2.2) sowie die Daten- und Dokumentverwaltung (Kapitel 2.3). Der realisierte Hera-Prototyp wird in Kapitel 2.4 vorgestellt, während anschliessend der fachliche Nutzen (Kapitel 2.5) und die bei der Konzipierung von HERA berücksichtigten Standards (Kapitel 2.6) beschrieben werden. Kapitel 2.7 rundet die Beschreibung mit einigen Schlussfolgerungen ab. Für weitergehende Details zum Fachmodell sei auf das Fachkonzept verwiesen.

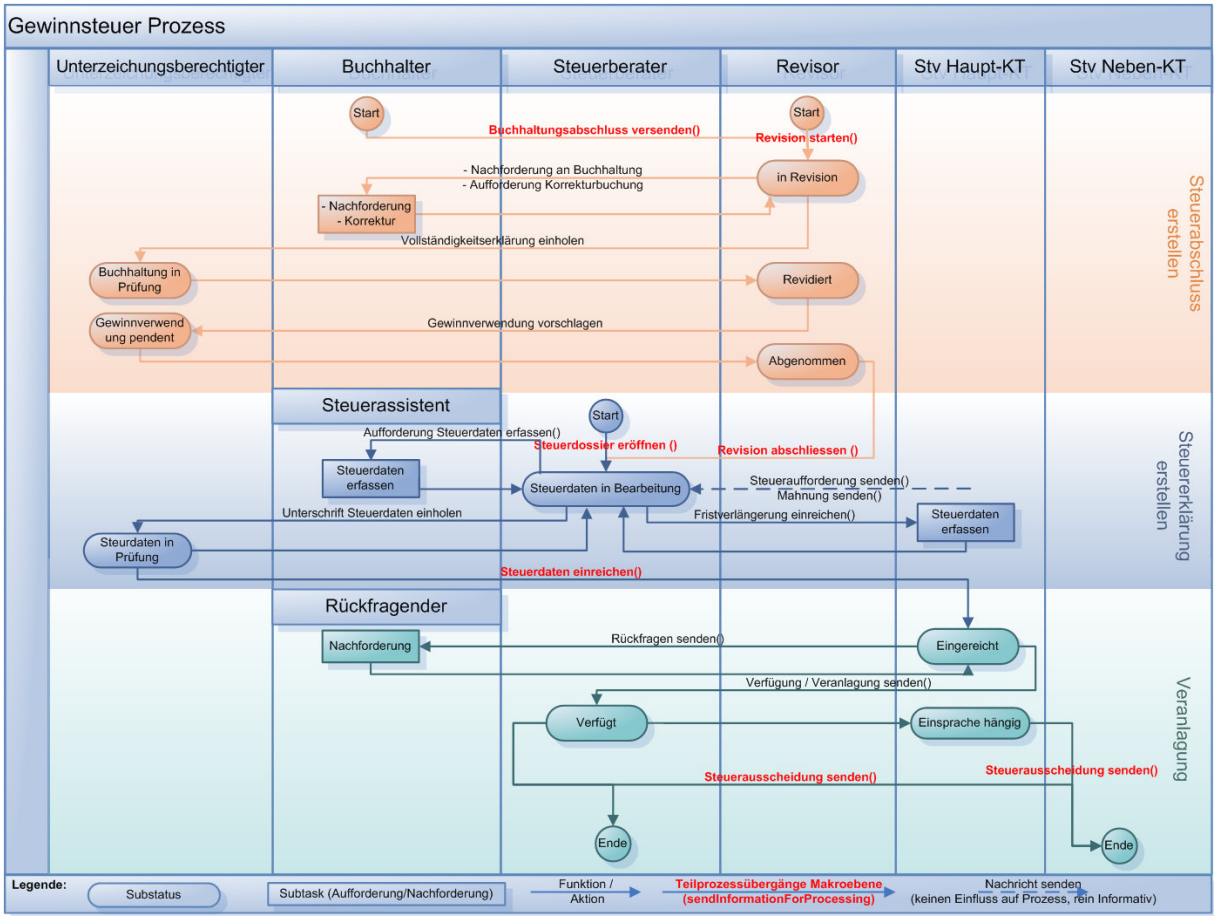


Abbildung 3: Der Prozess der Gewinnsteuererklärung

2.1 Prozess- und Kollaborationsunterstützung

Ein spezielles Merkmal der Gewinnsteuererklärung (wie auch anderer organisationsübergreifender E-Government-Prozesse) ist die klare Strukturierung in Teilprozesse auf der einen Seite und die stark ad-hoc-artige Kommunikation innerhalb der einzelnen Teilprozesse auf der anderen Seite. Eine Workflow-Unterstützung auf der Ebene der Teilprozesse ist daher sinnvoll, nicht jedoch auf Ebene der Teilprozesse. Andererseits ist die gewünschte Prozesstransparenz und -unterstützung nur realisierbar, wenn das HERA-System auch die kollaborativen Aktivitäten innerhalb der Teilprozesse mitverfolgt. Das Konzept von HERA sieht deshalb vor, dass alle diese Aktivitäten innerhalb des HERA-Systems angestossen und jeglicher Austausch zwischen den involvierten Personen über HERA läuft. Ein Benutzer initiiert eine Kollaborationsaktivität in HERA, z.B. um

- eine elektronische Unterschrift für eine Steuererklärung einzuholen,
- fehlende Buchungsbelege anzufordern,
- zu einer Korrekturbuchung aufzufordern,
- Fristerstreckungen zu beantragen,
- eine Steuererklärung einzureichen.

Da die Kommunikation zwischen den in einer Kollaborationsaktion Beteiligten über HERA läuft, ist es in der Lage, über alle solche Aktionen Buch zu führen. Dadurch kann sich jeder Benutzer leicht einen Überblick verschaffen,

- welche von ihm initiierte Anfragen noch ausstehen,
- welche Anfragen er selber noch zu bearbeiten hat,
- wie die Bearbeitungshistorie der von ihm bearbeiteten Anfragen sowie der von ihm initiierten Anfragen aussieht.

Die Kollaborationsaktionen sind frei wählbar und unterliegen keiner Sequenzialisierung wie bei einem Workflow. Jedoch sind je nach Prozesskontext und Benutzerrolle nur bestimmte Aktionen sinnvoll (z.B. machen Korrekturbuchungen keinen Sinn mehr, nachdem die Steuererklärung eingereicht wurde). Diese Einschränkungen sind durch Regeln hinterlegt, so dass im HERA-GUI jeweils nur diejenigen Aktionen auswählbar sind, die im aktuellen Prozesskontext Sinn ergeben.

HERA realisiert somit einen hybriden Ansatz: die Kombination einer *Prozessunterstützung*, welche nur die Abfolge der Teilprozesse umfasst, und eine *Kollaborationsunterstützung* für die Aktivitäten innerhalb der Teilprozesse (im folgenden Kollaborationsaktionen genannt). Jeder Teilprozess fungiert somit als eine Art „Kollaborationsinsel“, in der keine Workflow-Unterstützung vorgesehen ist, wo aber die einzelnen Interaktionen zwischen den Teilnehmern vom Hera-System verfolgt werden. Beispiele für Kollaborationsaktionen sind:

- elektronische Unterschrift für eine Steuererklärung einholen,
- fehlende Buchungsbelege anfordern,
- zu einer Korrekturbuchung auffordern,
- Fristerstreckung beantragen,
- Steuererklärung einreichen, etc.

Zusätzlich kommt eine Reihe generischer Aktionen hinzu, die jederzeit unabhängig vom Status eines Prozesses ausgeführt werden können (falls der betreffende Benutzer die entsprechende Berechtigung hat). Diese allgemeinen Aktionen sind z.B.:

- eine Nachricht an einen anderen Prozessbeteiligten senden,
- eine hängige, vom Benutzer selber ausgelöste Aktion löschen,
- die Verantwortung für den aktuellen Teilprozess an eine andere Person delegieren,
- den Prozess in den vorhergehenden Teilprozess zurücksetzen,
- den Geschäftsprozess beenden.

Die Aktivitäten in einem Teilprozess werden von dem jeweiligen Teilprozessverantwortlichen getrieben. Er ist auch derjenige, der den Übergang in den nächsten Teilprozess auslöst. Abbildung 4 illustriert diese Situation. Dabei ist der erste Teilprozess, der für die Erstellung des Jahresabschlusses steht, optional, da er bei grösseren Treuhändern durch existierende Fachanwendungen bereits gut abgebildet ist.

Die Prozess- und Kollaborationsunterstützung wird um ein durchgängig geführtes, elektronisches Dossier ergänzt, in dem alle Dokumente abgelegt sind, welche für die Prozessteilnehmer relevant sind (siehe Abschnitt 2.3).

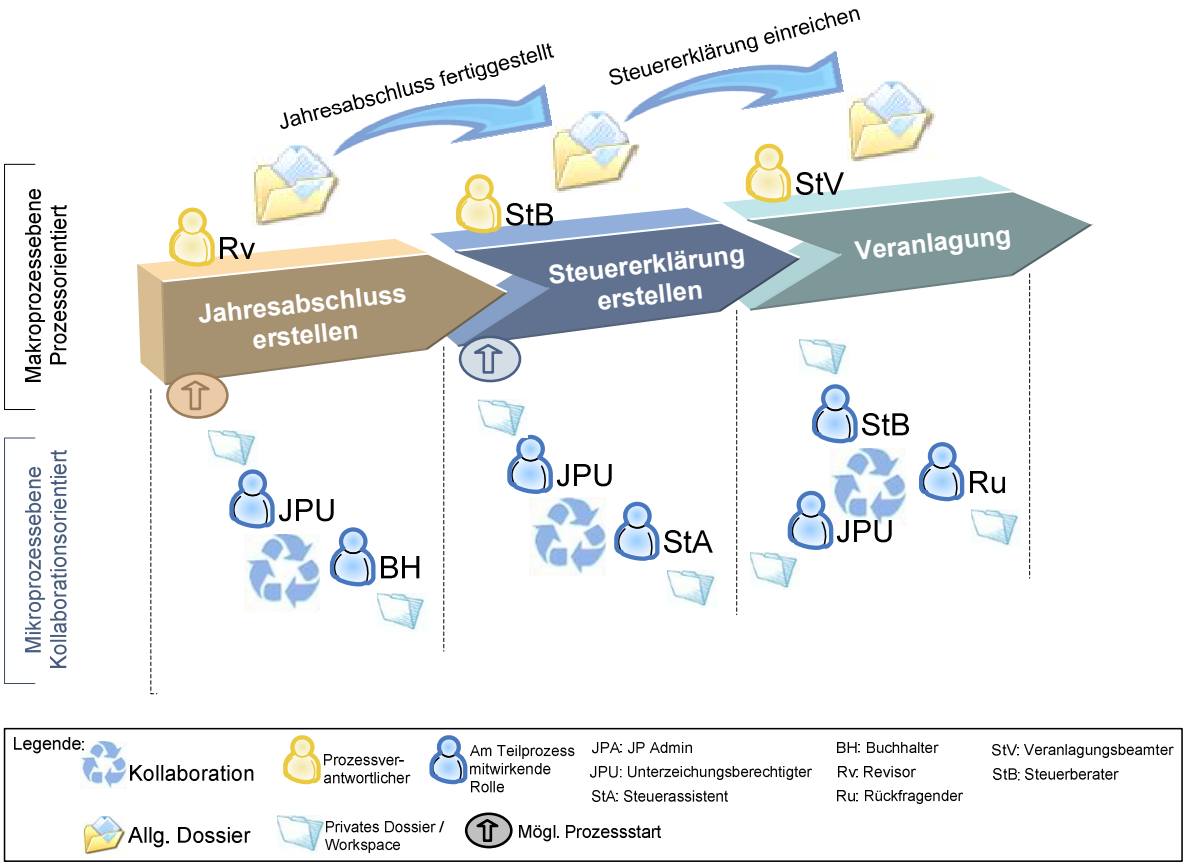


Abbildung 4: Integrierte Prozess- und Kollaborationsunterstützung

2.2 Organisations- und Rollenmodell

An dem Prozess für die Gewinnsteuererklärung sind verschiedene Organisationen beteiligt (vgl. Abb.5). Innerhalb der einzelnen Organisationen gibt es wiederum verschiedene Rollen, die eine am Prozess beteiligte Person einnehmen kann. Es ist auch möglich, dass eine Person mehrere Rollen besitzt. Einige Rollen können von Personen aus unterschiedlichen Institutionen eingenommen werden. So kann der Buchhalter vom Treuhänder oder von der Juristischen Person stammen.

Die Organisationen müssen sich und ihre Administratoren mittels eines Registrierungsprozesses einmalig beim HERA-Betreiber registrieren. Der Registrierungsprozess könnte vereinfacht wie folgt aussehen (vgl. Abb.6):

1. Ein Steueramt, das an HERA teilnehmen möchte, registriert sich für den Gewinnsteuerservice und geht damit gewisse vertragliche Verpflichtungen und Rechte ein. Der Administrator der Steuerverwaltung (Rolle Admin Stv) registriert sich und verwaltet anschliessend die Benutzer im Steueramt und deren Rollen.
2. Juristische Personen oder Treuhänder, die an HERA teilnehmen möchten, erfassen ihre Stammdaten über ein elektronisches Formular, welches das Steueramt zur Verfügung stellt.
3. Die Daten werden ins Veranlagungssystem sowie über einen Adapter in HERA übernommen. Somit findet ein Abgleich der HERA-ID eines Unternehmens mit der betreffenden Registernummer des Kantons statt. Nach Einführung der schweiz-weiten Unternehmens-ID kann die Identifikation von Unternehmen auch darüber erfolgen.

4. In HERA neu angemeldete Juristische Personen bzw. Treuhänder müssen anschliessend die betreffenden Mitarbeiter als Benutzer in HERA registrieren und ihnen die entsprechenden Rollen zuweisen.

Sollte bei der Initiierung eines Gewinnsteuer-Prozesses für eine der Rollen keine Person zugeordnet sein (z.B. weil die betreffende Person die Organisation verlassen hat), wird der betreffende Administrator vom System aufgefordert, dieser Rolle eine Person zuzuweisen. Bei der Steuerverwaltung übernimmt diese Tätigkeit nicht der Administrator, sondern eine Person mit der Rolle „Veranlagungsverteiler“.

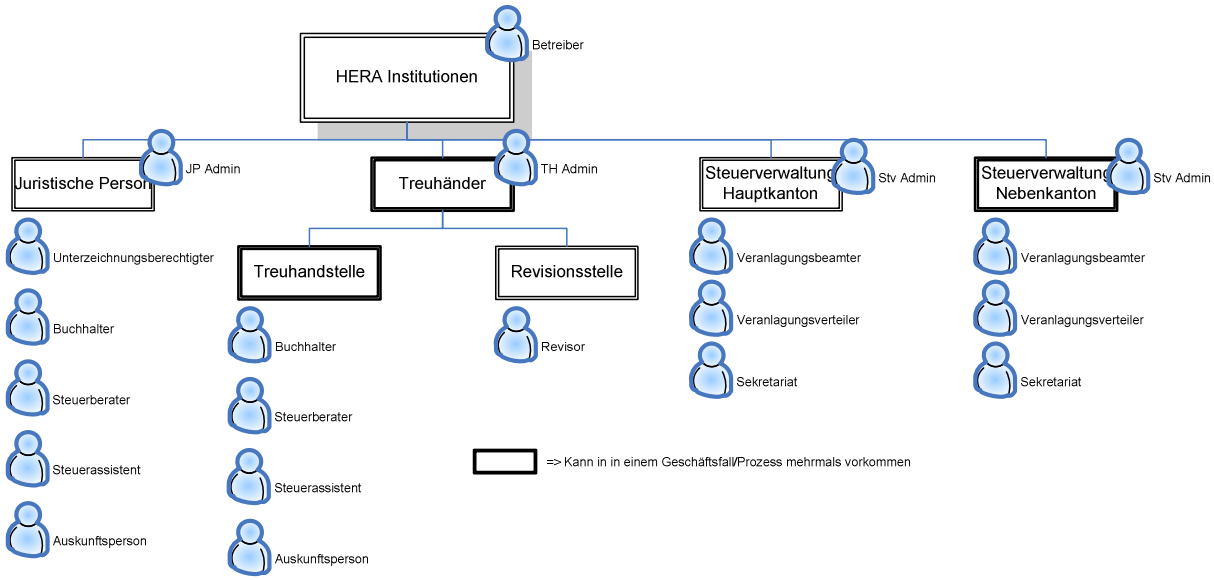


Abbildung 5: An der Gewinnsteuererklärung beteiligte Organisationen und Rollen

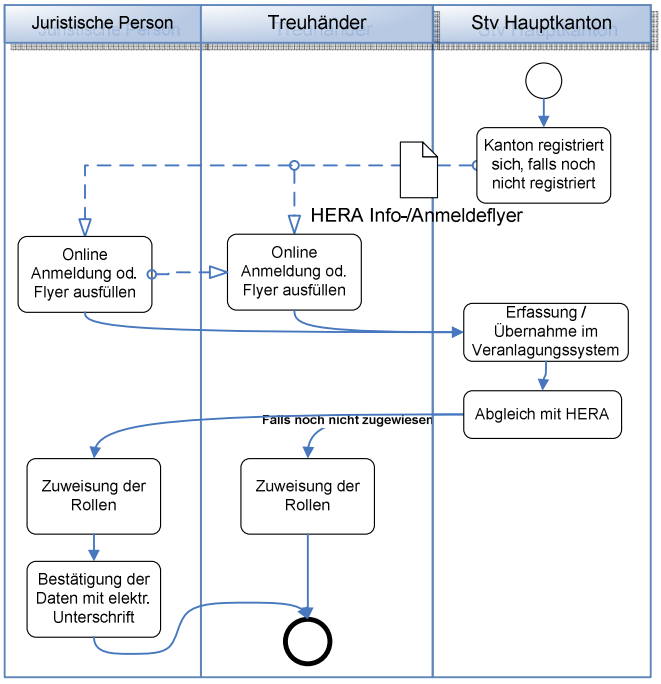


Abbildung 6: Registrierungsprozess

2.3 Daten- und Dokumentverwaltung

Hera fungiert als Datendrehscheibe sowie als Prozessunterstützungssystem und beinhaltet keine Funktionalität von Fachanwendungen. HERA speichert somit auch keine Daten dauerhaft. Es werden lediglich für die Dauer einer Prozessinstanz diejenigen Daten und Dokumente gespeichert, die für die Prozessunterstützung und für die Drehscheibenfunktion benötigt werden. Nach Beendigung einer Prozessinstanz werden alle Daten und Dokumente gelöscht. Die Archivierungspflicht obliegt den einzelnen Prozessbeteiligten und muss vor Beendigung einer Prozessinstanz erfolgt sein.

Die relevanten Daten und Dokumente werden in einem Dossier abgelegt. Es gibt kein global sichtbares Dossier, sondern jeder Teilprozess hat sein eigenes Dossier. Der Grund liegt darin, dass sich die Zusammensetzung der Prozessteilnehmer von Teilprozess zu Teilprozess ändern kann, und in aller Regel nicht jeder Prozessteilnehmer alle Dokumente über alle Teilprozesse hinweg sehen darf. Stattdessen ist bei jedem Teilprozessübergang eine kontrollierte Übergabe für das Dossier vorgesehen, in welchem der Teilprozessverantwortliche den relevanten Inhalt des aktuellen Dossiers in das Dossier des nächsten Teilprozesses überführt. Normalerweise muss er nur die schon vordefinierten Einstellungen übernehmen, kann sie bei Bedarf aber überschreiben. So ist der durchgängige Zugriff auf diejenigen Dokumente, die in mehreren Teilprozessen benötigt werden, sichergestellt, während sich die Sichtbarkeit der anderen Dokumente auf einzelne Teilprozesse einschränken lässt. So ist beispielsweise gewährleistet, dass Buchhaltungsauszüge im Dossier des Teilprozesses *Jahresabschluss erstellen* nicht vom Steueramt im Teilprozess *Veranlagung* eingesehen werden können. Die Dossiers in den früheren Teilprozessen bleiben erhalten und können weiterhin von den dazu berechtigten Prozessteilnehmern lesend zugegriffen werden – so bleibt die Prozesshistorie erhalten. Eine Veränderung ist an den Dossiers abgeschlossener Teilprozesse nicht möglich.

Neben den teilprozess-spezifischen Dossiers gibt es private Dossiers, in denen jeder Benutzer selber Dokumente ablegen und verwalten kann. Die privaten Dossiers können nur vom betreffenden Benutzer eingesehen werden.

2.4 Der HERA-Prototyp

Im HERA-Projekt wurde ein Prototyp implementiert, welcher die wichtigsten, im Fachmodell vorgesehenen Funktionen enthält. Der Prototyp leistet zweierlei:

- Er stellt die HERA zugrundeliegende Referenzarchitektur bereit, welche grundlegende Funktionen wie die Prozess- und Kollaborationsunterstützung, die Dossierführung und den Nachrichtenaustausch über den Event Bus umfasst.
- Er realisiert fachliche Funktionen, die spezifisch für die Gewinnsteuererklärung sind, so z.B. die dafür spezifischen Teilprozesse, Kollaborationsaktionen innerhalb der Teilprozesse, Rollen und Dokumenttypen. Dabei wurden nicht alle Funktionen umgesetzt, sondern lediglich der in Abbildung 7 illustrierte Prozessabschnitt, welcher für den zu erbringenden Machbarkeitsbeweis ausreichend ist.

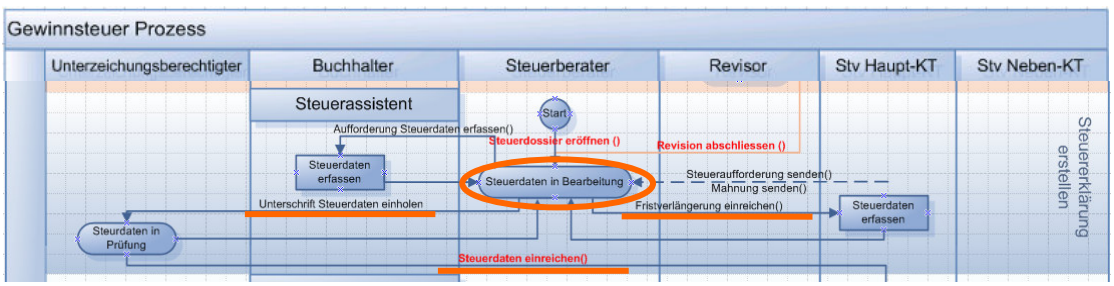


Abbildung 7: Der im Prototypen umgesetzte Prozessabschnitt der Gewinnsteuererklärung

Die in HERA bereitgestellte Funktionalität zur Unterstützung der Gewinnsteuererklärung wird in einer produktiven Umgebung normalerweise in eine Fachanwendung eingebunden sein, z.B. in eine Steuererklärungs-Software oder in ein Veranlagungssystem. Kleinere Treuhänder, die nicht mit einer Steuererklärungs-Software arbeiten, benötigen dagegen einen browser-basierten Zugang zu HERA.

Zur Illustration der Funktionalität des Prototypen wurde ein Web Client entwickelt. Darüber kann auf alle implementierten Funktionen mittels eines Browsers zugegriffen werden. Die aufwändigere Integration in eine Fachanwendung war nicht Gegenstand des KTI-Projekts HERA, sondern ist Gegenstand der anschliessenden Entwicklung eines Produktivsystems. Abbildung 8 illustriert, wie sich der Web Client im Browser darstellt. Die Benutzeroberfläche enthält die folgenden Hauptelemente:

Ordner „Meine Arbeitsmappe“:

Die Beteiligten eines Teilprozesses können von anderen Beteiligten Aufgaben zur Erledigung erhalten, wie das Bereitstellen bestimmter Dokumente, die Bestätigung der Korrektheit eines Dokuments, die Durchführung einer Korrekturbuchung, den Antrag auf eine Fristverlängerung, etc. Im Ordner „Meine Geschäftsfälle“ befinden sich alle erhaltenen und vergebenen Aufgaben – sowohl die erledigten als auch die unerledigten.

Ordner „Meine Geschäftsfälle“:

In diesem Ordner sind diejenigen Gewinnsteuerprozessinstanzen aufgelistet, die gegenwärtig in einem Teilprozess sind, wofür der betreffende Benutzer der Teilprozessverantwortliche ist. Er ist z.B. derjenige, der die Gewinnsteuerprozessinstanz in einen neuen Teilprozess überführen kann. Für jede Prozessinstanz sind die darin erledigten Aufgaben, die Beteiligten, die involvierten Dokumente, sowie der aktuelle Prozessstatus angegeben.

Ordner „Alle Geschäftsfälle“:

In diesem Ordner sind alle für den betreffenden Benutzer relevanten Gewinnsteuerprozessinstanzen aufgelistet. Für jede Prozessinstanz sind die darin erledigten Aufgaben, die Beteiligten, die involvierten Dokumente, sowie der aktuelle Prozessstatus aufgeführt – jeweils soweit der angemeldete Benutzer berechtigt ist, diese Informationen zu sehen.

Menu „Nächste Schritte“:

Über dieses Menu können Kollaborationsaktionen ausgelöst werden, durch welche anderen Prozessbeteiligten Aufgaben zugewiesen werden (wie die Anforderung oder die Prüfung eines Dokuments, die Anforderung einer Unterschrift, etc.). Es werden nur die im jeweils aktuellen Prozessstatus möglichen Kollaborationsaktionen angezeigt.

Menu „Ansicht“:

Die Ansicht der im Hauptfenster aufgelisteten Geschäftsfälle kann hier vom Benutzer individuell angepasst werden.

Menu „Suchen“:

Geschäftsfälle und Aufgaben können über eine Suchmaske gesucht werden.

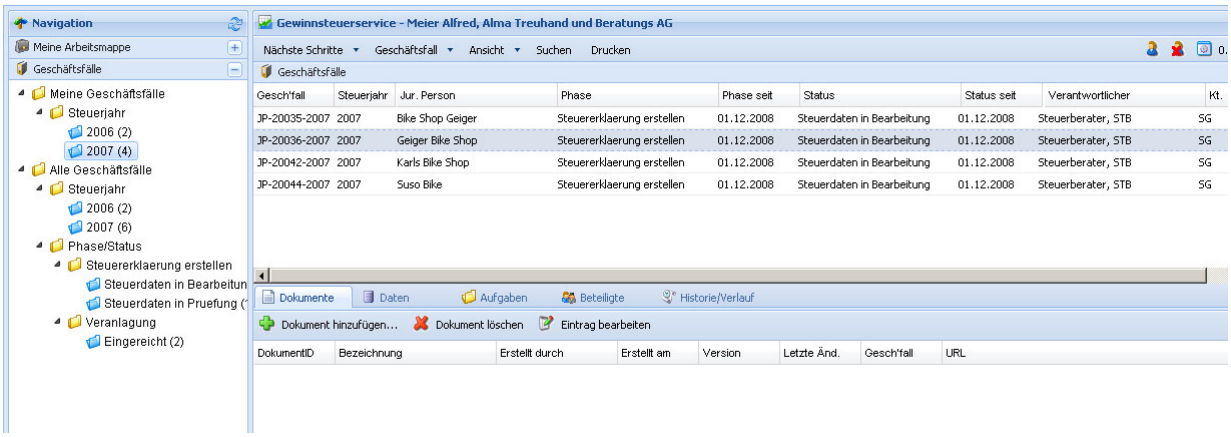


Abbildung 8: Die Benutzeroberfläche des Web Client

2.5 Fachlicher Nutzen von HERA

2.5.1 Qualitativer Kundennutzen

Dossier und Geschäftsprozessverwaltung

Es wird eine Unterstützung für den gesamten, organisationsübergreifenden Geschäftsfall sowie eine zentrale Dossierverwaltung mit einer integrierten Zugriffsberechtigung auf die Dokumente im Dossier angeboten.

- Nachvollziehbarkeit des gesamten Dossiers und Geschäftsfalls über Organisationsgrenzen hinweg
- Vereinfachter Austausch von Daten und Dokumente
- Statusübersicht über das gesamte Dossier und den gesamten Geschäftsfall

Bereitstellen von Basisdaten

Basisdaten für den Veranlagungsprozess werden elektronisch bereitgestellt, z.B. durch die Steuerverwaltung bzw. das Steueramt oder ein Register (Unternehmensdaten, Steuerdaten, Tarife, Wertschriften, etc.).

- Reduktion der Fehlerquellen
- Erhöhung der Datenqualität

Anbindungen von Fachanwendungen

Relevante Daten und Dokumente werden elektronisch zwischen den Beteiligten übermittelt. Insbesondere können Daten aus Fachanwendungen (Steuererklärungs-Software, Veranlagungssysteme) übernommen bzw. an sie übergeben werden.

- Reduktion des manuellen Erfassungsaufwands
- Kosten- und Fehlerreduktion

Elektronischer Postversand

Der Postversand zwischen Steuerverwaltung, Steuerpflichtigen und Treuhänder erfolgt elektronisch. Mahnungen, eingeschriebene Briefe, Fristverlängerungen, Verfügungen usf. können einfach und verbindlich übermittelt werden.

- Reduktion der Versandkosten
- Nachvollziehbarkeit von Versand und Empfang

Zusammenfassung:

- Der aktuelle Prozessstand ist von allen Beteiligten einsehbar und nachvollziehbar
- Kürzere Kommunikationswege
- Gesicherte Dossiervollständigkeit
- Korrekte Prozessabläufe
- Geringerer manueller Aufwand und Vermeidung von Übertragungsfehlern
- Vermeidung von Doppelspurigkeiten und Zusatzaufwand
- Vereinfachte Anbindung an andere E-Government-Prozesse

2.5.2 Quantitativer Kundennutzen

Es wurden im Laufe des Projekts verschiedene Kennzahlen erhoben, welche als Berechnungsgrundlage eines grob geschätzten quantitativen Nutzens verwendet werden können (die genauen Berechnungsgrundlagen finden sich im Businessplan). Es ergibt sich folgendes Einsparungspotential:

- Treuhänder: 19 CHF pro Steuerpflichtiger und Steuerjahr
- Steuerverwaltung 19 – 30 CHF pro Steuerpflichtiger und Steuerjahr

Hinzu kommen die durch HERA möglichen Prozessoptimierungen bei den Treuhändern und den Steuerverwaltungen. Dieses indirekte Einsparungspotenzial macht ein Vielfaches der oben genannten Beträge aus und ist das eigentlich Interessante.

2.6 Relevante und berücksichtigte Standards

Für den Einsatz neuer IT in der öffentlichen Verwaltung wurden in den vergangenen Jahren sowohl national als auch international verschiedene Standards definiert. Die einzelnen Standardisierungsvorhaben und Standards sind unterschiedlich relevant für HERA. Daher wurde zu Beginn des Projekts eine detaillierte Analyse von existierenden Standards vorgenommen, um zu bestimmen, welche im Projekt zu berücksichtigen sind. In diesem Abschnitt werden die Standards zusammengefasst, denen eine grosse Relevanz für das Projekt beigemessen wurde und die entsprechend im Projekt beachtet worden sind. Die verschiedenen Vorgaben und Standards können wie folgt unterteilt werden:

Politische und organisatorische Rahmenbedingungen betreffen den föderalen Aufbau und die daraus resultierenden verschiedenen Ebenen des E-Government Schweiz sowie organisationsübergreifende fachliche Standardisierungsvorgaben vor allem des Vereins eCH.

Technische Rahmenbedingungen umfassen wichtige technische Standards und Konzepte für die Implementierung wie Service-orientierte Architekturen (SOA) und ereignisgesteuerte Architekturen (EDA).

Relevante Initiativen beinhalten realisierte sowie theoretisch ausgearbeitete Forschungsvorhaben und Umsetzungsprojekte. Zu diesen Initiativen zählen vor allem der Event Bus Schweiz als generelles Architekturkonzept sowie die SEDEX-Plattform als Instanz („Teilbus“) des Event Bus Schweiz.

Politische und organisatorische Rahmenbedingungen

Gemäss dem Entwurf der öffentlichen-rechtlichen Vereinbarung zwischen Bund und Kantonen über die Zusammenarbeit im E-Government sind die Standards des Vereins eCH in der Umsetzung von E-Government-Projekten massgeblich. Da HERA auf kantonaler Verwaltungsebene angesiedelt ist, sind

gemäss diesem Vereinbarungsentwurf die relevanten eCH-Standards zu befolgen. Die Aktivitäten und die Arbeitsergebnisse des Vereins eCH wurden im Projektverlauf stetig überprüft, und wurden bei entsprechender Relevanz in der Umsetzung von HERA berücksichtigt.

An erster Stelle stehen Standards zu Architekturen, Referenzmodellen und Frameworks für E-Government. Für die Konzeption der HERA-Architektur wurde die Arbeit *eGovCH – die eGovernment-Architektur Schweiz* beachtet. Dieses Dokument ist das Ergebnis der Bemühungen Schweizer E-Government-Experten, das gesamte E-Government-System der Schweiz zu strukturieren und übersichtlich zu gestalten. Ferner wird damit ein einheitliches Verständnis für relevante Themen und Begriffe im E-Government unter den involvierten Akteuren geschaffen. Mittlerweile wurde dieses Dokument als eCH-Standard verabschiedet.

Erste Ansatzpunkte für die Überarbeitung der E-Government-Architektur Schweiz sind im Dokument *Organisatorische Gestaltung eGov Schweiz* enthalten. Detaillierter ist die E-Government Architektur der Schweiz in einem eCH-Entwurfsstandard beschrieben (*eCH-0077 Geschäftsmodell E-Government Schweiz*) sowie ergänzend in dem *eCH-0075 Dokumentationsmodell zur Geschäftsarchitektur E-Government Schweiz* und *eCH-0081 Terminologie zur Geschäftsarchitektur E-Government Schweiz*. Die Dokumente liefern abgestimmte Baupläne für die organisatorische, prozessuale und technische Umsetzung des E-Governments. Bei der Erstellung der Referenzarchitektur orientierte sich HERA an diesen Dokumenten. Die E-Government-Architektur Schweiz ist flexibel und trägt der Tatsache Rechnung, dass mit der Einbindung mehrerer Partner, unter anderem auch Privater, Interoperabilität und organisationsübergreifende Geschäftsprozesse bei der Online-Leistungserstellung von zentraler Bedeutung sind. Mit der Berücksichtigung dieser Architektur wird gewährleistet, dass die Vision eines gesamthaften Schweizer E-Governments auch mit dem Projekt HERA unterstützt wird.

Des Weiteren wurde das *Referenzmodell GEVER Bund* im Rahmen des HERA-Projekts berücksichtigt. Obwohl im Geschäftsmodell organisationsinterne und nicht organisationsübergreifende Prozesse im Mittelpunkt stehen, dient GEVER bei der Ableitung von generischen Prozessschritten als Grundlage, da bestimmte Elemente der organisationsinternen auch in den organisationsübergreifenden Prozessen vorkommen. Insgesamt wurden auf der Basis von GEVER wichtige Hinweise für die Gestaltung der elektronische Akte im Projekt abgeleitet (Zusammenführen der Dokumente zu Dossiers, das Versehen der Akten mit eindeutigen Metadaten für alle Interaktionspartner, die Kontrolle über Bearbeitungsdauer und -fristen). GEVER wurde auch deswegen ausgewählt, da es den internationalen Standard *ISO 15489 Records Management* sowie den europäischen Standard *MoReq* beachtet. Zur Beschreibung der HERA-Architektur wurde darüber hinaus der weit verbreitete IEEE-Standard 1471-2000 verwendet.

Technische Rahmenbedingungen

Eine Orientierung bei der Auswahl der technischen Standards und Richtlinien in HERA boten der *Standard eCH-0014 SAGA.ch Version 4.0* sowie auch das Dokument *Normen und Standards für E-Government* des Normenausschusses Bürowesen (NBü) im Deutschen Institut für Normung (DIN). Die beiden Dokumente bieten eine Übersicht über IT-Standards im E-Government.

Von den Datenstandards ist insbesondere der Standard *eCH-0039 eGov-Schnittstelle Schweiz bzw. der Bundesstandard I019 – eGOV-Schnittstelle für den Austausch von Unterlagen, Version 1.0* hervorzuheben. Der Standard eCH-0039 wurde als eine wichtige Basis für die Gewährleistung der organisationsübergreifenden Interoperabilität beim Dokumentenaustausch in HERA angesehen. Dieser Standard trägt zusammen mit der E-Government-Architektur Schweiz und dem Projekt Event Bus Schweiz zur Gestaltung der elektronischen, verwaltungsübergreifenden Zusammenarbeit bei. Aus einem Protokoll der eCH-Fachgruppe Geschäftsprozesse ist ersichtlich, dass der Standard zu einer Dossierschnittstelle weiterentwickelt wird. Diese Weiterentwicklung wurde auch im Laufe des Projektes weiter verfolgt.

Relevante Initiativen

In Bezug auf relevante Initiativen wurden das Projekt *Event Bus Schweiz* und die Ausarbeitung der *SEDEX-Plattform* betrachtet. Mit der Anbindung von HERA an den Event Bus Schweiz waren auch

die generischen SEDEX-relevanten eCH-Standards mit einzubeziehen. Ferner wurden globale Entwurfsregeln berücksichtigt, die innerhalb der Spezifikation des Event Bus Schweiz festgelegt wurden. Der Event Bus Schweiz ist dabei nicht als technischer Bus zu verstehen, sondern als *konzeptuelles* Rahmenwerk.

Von den relevanten Forschungsprojekten, wurde aufgrund der Ähnlichkeit unter anderem das *Forschungsprojekt RAFEG* genauer betrachtet, da es auf verwandten Grundlagen für die Gestaltung der Aufbauorganisation in HERA fusst. Ferner wurde im Projekt berücksichtigt, dass in Zukunft die geplante *CH-Nummer des Handelsregisters* als eindeutiger Unternehmensidentifikator in HERA eingesetzt werden kann.

Um HERA in die laufenden E-Government Aktivitäten in der Schweiz einzubinden und sich einerseits bezüglich weiterer Entwicklungen auf einem aktuellen Stand zu halten sowie andererseits Erkenntnisse aus HERA einbringen zu können, wurde der Kontakt mit den relevanten öffentlichen Verwaltungsstellen und Organisationen gesucht. So wurden Informationen mit der Sektion Elektronischer Behördenverkehr der Bundeskanzlei zum Projekt Reference-Gov ausgetauscht, und es wurden Kontakte mit dem Bundesamt für Informatik und Telekommunikation (BIT) sowie der Arbeitsgruppe CH-Meldewesen gepflegt. Ferner besteht eine aktive Beteiligung an der E-Government Architekturgruppe des Informatikstrategieorgans Bund (ISB) sowie der Arbeit des Vereins eCH (Fachgruppe Geschäftsprozesse). Die in HERA entwickelten Konzepte fliessen in diese Gremien zurück und tragen so zu einer Weiterentwicklung der Standards und Empfehlungen bei.

2.7 Schlussfolgerungen

2.7.1 Fachliche und technische Referenzarchitektur und hohe Wiederverwendbarkeit

Die grundlegenden Merkmale des Prozesses für die Gewinnsteuererklärung scheinen ganz generell für organisationsübergreifende E-Government-Prozesse zuzutreffen, zumindest sobald diese Prozesse Elemente enthalten, die eine Entscheidungsfindung durch beteiligte Personen erfordert, sich also nicht vollends automatisieren lassen. Ähnliche Prozessstrukturen finden sich sogar in gänzlich anderen Anwendungsgebieten, wie z.B. bei Innovationsprozessen [3]. Somit kommt HERA ein klarer Referenzcharakter zu. Insbesondere lässt sich HERA leicht auch für andere organisationsübergreifende E-Government-Prozesse einsetzen, indem die Anteile, die spezifisch für die Gewinnsteuererklärung sind, entsprechend ersetzt werden, während die fachlichen und architektonischen Grundstrukturen gleich bleiben. Der in HERA entwickelte modellgetriebene Ansatz unterstützt dieses Vorgehen (vgl. Kap.4).

2.7.2 Regeln versus Workflow

Die in HERA implementierten fachlichen Anforderungen unterliegen verschiedenen Änderungszyklen und müssen immer wieder angepasst werden. Dies betrifft z.B. die Prozessunterstützung sowie die Organisations- und Dossierverwaltung. Deshalb ist eine leichte Anpassbarkeit an neue Anforderungen sehr wichtig. Die Konzeption der Architektur von HERA trägt dieser Forderung Rechnung, indem die Prozesssteuerung statt durch ein Workflowsystem über ein Regelsystem erfolgt, welches neben der Prozesssteuerung auch andere fachliche Anforderungen implementiert. Die Anpassung der Regeln an neue Anforderungen ist viel flexibler und mit weniger Aufwand möglich als eine Anpassung im Falle einer workflow-basierten Realisierung.

Die Flexibilität von HERA ergibt sich neben dem Einsatz eines Regelsystems auch aus der gesamten Konzeption:

- klar definierte Teilprozesse mit zugewiesenen Teilprozessverantwortlichen und Teilnehmern,
- die Steuerung des Übergangs von einem zum nächsten Teilprozess über fachlich motivierte Regeln (z.B. darf die Rolle Steuerverantwortlicher die Steuererklärung erst dann einreichen, wenn eine Unterschrift vorliegt),

- klar definierte Kollaborationsaktionen innerhalb der Teilprozesse, deren Aufrufbarkeit vom jeweiligen Prozesskontext abhängt, welches wiederum durch Regeln kontrolliert wird,
- dynamische Veränderbarkeit der Regeln und damit Anpassbarkeit an neue Anforderungen, ohne dass eine Neuinstallation von HERA nötig wäre.

2.7.3 Elektronische Signatur

Eine Voraussetzung für medienbruchsfreie Kommunikation ist die elektronische Signatur. Es gibt Lösungen, welche heute bereits verfügbar sind und eingesetzt werden können. Diese haben jedoch jährliche Folgekosten für die potentiellen Kunden (juristische und natürliche Personen), die diese heute noch nicht bereit sind zu zahlen, da das Angebot für den Einsatz zu eingeschränkt ist. Eine nicht medienbruchsfreie Variante, die heute bereits im Kanton St. Gallen eingesetzt wird, ist das Versenden der Unterschrift über ein Unterschriftsblatt, während die gesamten restlichen Dokumente elektronisch übertragen werden.

2.7.4 Nutzen der Stakeholder

Nutzen für Treuhänder

Der Nutzen der Gewinnsteuerlösung mit HERA ist für Treuhandunternehmen zurzeit begrenzt, würde aber drastisch steigen, wenn statt nur des Gewinnsteuererklärungsprozesses mit HERA auch andere Prozesse realisiert würden. In diesem Zusammenhang sehr interessant wäre für Treuhänder und juristische Personen die zusätzliche Unterstützung des Mehrwertsteuerprozesses unter Einbezug des Bundes.

Nutzen für Steuerverwaltungen

Der Nutzen für die kantonalen Steuerverwaltungen ergibt sich vor allem dann, wenn mehrere Kantone gemeinsam einen durch HERA gestützten Gewinnsteuererklärungsprozess aufbauen. Ferner sollte innerhalb der Kantone die Nutzung der Plattform auf andere E-Government-Prozesse ausgebreitet werden, um auch auf diese Weise Skaleneffekte zu erzielen.

Insbesondere eröffnet das Konzept der integrierten organisationsübergreifenden Kommunikation neue Möglichkeiten, die in heutigen Ausschreibungen noch nicht berücksichtigt werden. Es gibt in vielen Kantonen keine übergreifende Strategie, welche den Mehrfacheinsatz einer solchen Plattform (Unterstützung Event Bus Schweiz, HERA, SEDEX Plus, etc.) empfiehlt oder gar in die Anforderungen aufnimmt. Hier bleibt gegenwärtig ein grosses Potenzial ungenutzt. So wird aktuell bei den Steuerverwaltungen das Projekt Steuermeldungen ausserhalb der HERA-Plattform aufgesetzt.

3 Referenzarchitektur

Dieses Kapitel stellt die HERA zugrundeliegende Architektur vor, auf deren Basis das in Kapitel 2 vorgestellte Fachmodell implementiert wurde. Die Architektur ist nicht spezifisch auf das Anwendungsszenario der Gewinnsteuererklärung zugeschnitten, sondern wurde generell für die Unterstützung organisationsübergreifender E-Government-Prozesse konzipiert. Deshalb hat die HERA-Architektur Referenzcharakter, weshalb wir sie auch als Referenzarchitektur bezeichnen.

Im folgenden Abschnitt 3.1 werden die grundlegenden Architekturkomponenten vorgestellt, während Abschnitt 3.2 den Collaboration Process Server – die wichtigste Teilkomponente in der HERA-Architektur – beschreibt. Abschnitt 3.3 geht kurz auf die Kompatibilität der HERA-Architektur mit bestehenden schweizerischen E-Government-Standards ein.

3.1 Service-orientierte Architektur

Um die HERA-Plattform und ihre Komponenten eingehend analysieren zu können, wird das Medienreferenzmodell nach Schmid [4] herangezogen. Medien stellen danach allgemeine Artefakte dar, welche die Interaktion von Agenten ermöglichen (Agenten können dabei Individuen, Organisationen oder auch Maschinen sein). Die Medien selbst umfassen bestimmte Objekte (physische Güter oder Informationsobjekte), welche zwischen den Agenten ausgetauscht werden können (Abb.9). Im HERA-Kontext stellen juristische Personen, Treuhänder, Revisoren und die kantonalen Steuerämter solche Agenten dar, welche über das Medium HERA interagieren und dabei Objekte austauschen. Diese Objekte sind beispielsweise Dokumente wie Vorerfassungsunterlagen, Revisionsberichte und Steuererklärungen. Diese Objekte sind in Abbildung 9 als Dreiecke dargestellt.

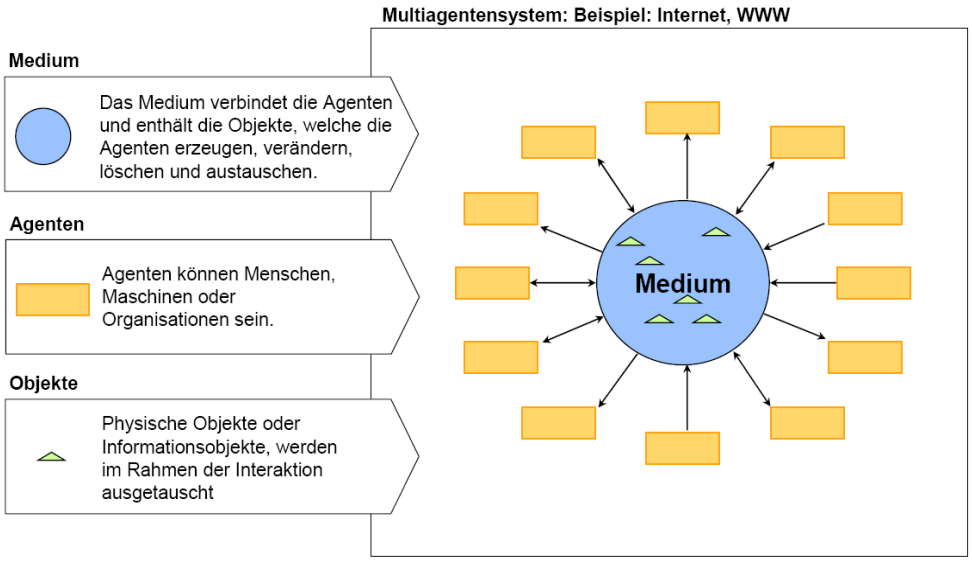


Abbildung 9: Medien ermöglichen die Interaktion von Agenten (nach [4, 5])

Nach diesem Verständnis bestehen Medien aus drei wesentlichen Komponenten:

- Die *organisatorische Komponente* definiert Regeln der Interaktion, Aufbau- und Ablauforganisation, die oben diskutierten Informationsobjekte (also zum Beispiel Dokumente wie Steuererklärungen, Revisionsberichte etc.) sowie Rollenmodelle für die einzelnen Agenten. Für HERA ist die organisatorische Komponente durch das in Kapitel 2 beschriebene Fachmodell gegeben.

- Die *logische Komponente* erlaubt die Verständigung zwischen den Agenten, u.a. indem eine gemeinsame Sprache definiert wird. In HERA sind einige Anforderungen an die logische Komponente indirekt durch das Fachmodell gegeben, dort aber noch nicht näher spezifiziert.
- Die dritte und letzte Komponente ermöglicht die *physische Interaktion* zwischen den Agenten und ist die Basis für die Realisierung der organisatorischen und der logischen Komponente.

Um die HERA-Architektur zu beschreiben, bedienen wir uns einerseits des weit verbreiteten IEEE-Standards 1471-2000 [1], andererseits des oben beschriebenen Medienreferenzmodells. Zusammenfassend bedeutet dies, die HERA-Plattform in ihren Eigenschaften als Medium sowohl aus einer organisatorischen als auch einer technologischen Sicht zu spezifizieren. Die grundsätzliche HERA-Architektur veranschaulicht Abbildung 10. Für die nahtlose Interaktion zwischen Agenten wie juristischen Personen, Treuhändern und Steuerämtern wird in HERA ein Buskonzept herangezogen. Der HERA-Bus basiert auf dem Event Bus Schweiz und ist als ein Teilbus davon zu verstehen (siehe Abschnitt 3.1.3).

Im folgenden charakterisiert Abschnitt 3.1.1 die HERA-Architektur als ein (rekursives) Agentensystem, welches einen modularen Aufbau der organisatorischen Komponente ermöglicht. Die eigentliche organisatorische Komponente wird anschliessend in Abschnitt 3.1.2 vorgestellt, während Abschnitt 3.1.3 die physische Infrastruktur beschreibt. Die logische Komponente, die ein gemeinsames Verständnis der über den Bus interagierenden Agenten ermöglicht, wird in Abschnitt 3.1.2 sowie in Abschnitt 3.1.3 behandelt, da sie sowohl die organisatorische als auch die physische Komponente betrifft.

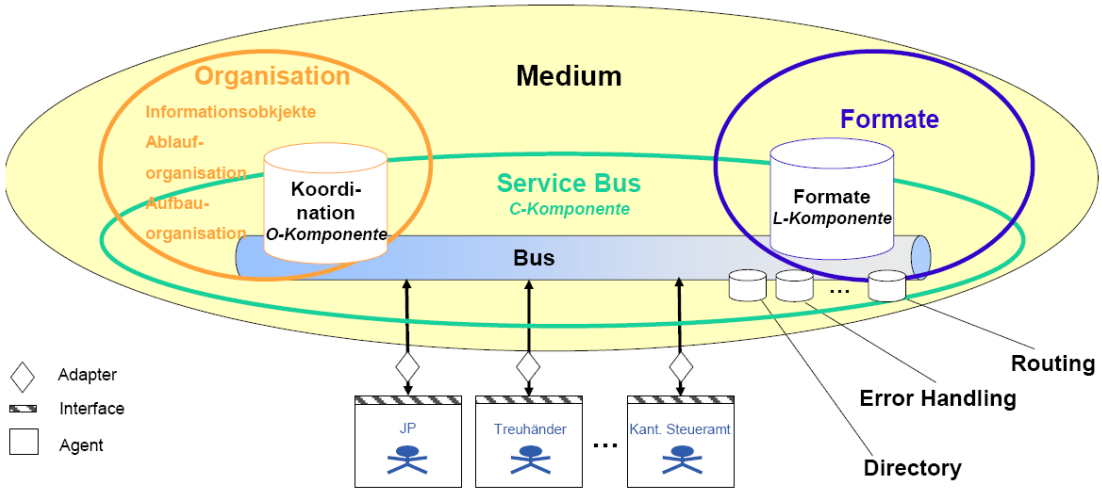


Abbildung 10: Aufbau des HERA Geschäftsmediums

3.1.1 HERA als ein Agentensystem

Modularität ist ein zentrales Entwurfsziel der HERA-Architektur, welches durch die Konzipierung von HERA als ein Agentensystem erreicht wurde: Agenten, die über HERA miteinander interagieren möchten, kapseln interne Informationen und besitzen klar definierte Schnittstellen nach aussen, über welche sie miteinander in Verbindung treten.

Dieser Aspekt der HERA-Architektur ist rekursiv anwendbar, indem sich Agenten, die an ein Medium angeschlossen sind, intern beliebig in weitere Module untergliedern lassen. Das Beispiel in Abbildung 11 illustriert dies. Beispielsweise kann ein Kanton, der sich in der Rolle eines Steueramtes bei HERA anmeldet, intern ein weiteres elektronisches Geschäftsmedium einsetzen, über welches die einzelnen Ämter des Kantons interagieren.

Adapterkomponenten stellen ein weiteres, wichtiges Architekturkonzept dar (vgl. Abb.en 10 und 11). Verschiedene Organisationen pflegen oftmals unterschiedliche Standards zur Definition der Ablauf- und Aufbauorganisation sowie zur Beschreibung der Daten. Ferner setzen sie unterschiedliche Tech-

nologien und Protokolle ein. Um in einem solchen Fall die Interaktion zwischen zwei Organisationen (oder Organisationseinheiten) dennoch zu ermöglichen, bedarf es des Einsatzes von Adaptern, welche Interoperabilität auf einer technischen sowie auf einer organisatorischer Ebene herstellen.

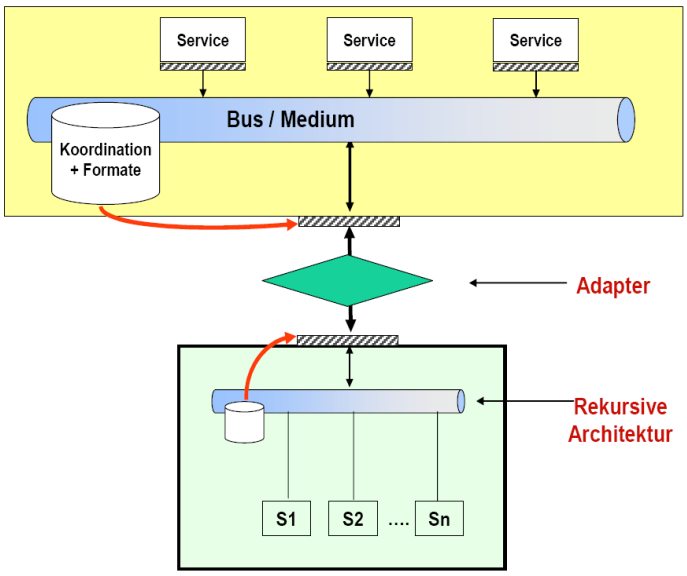


Abbildung 11: Rekursiver Aufbau der Architektur und Adapterkonzept

3.1.2 Aufbau- und Ablauforganisation

Die Aufbau- und Ablauforganisation auf der HERA-Plattform wird durch das Konzept der Interaktionsmodule bestimmt. Interaktionsmodule sind abgeschlossene, voneinander unabhängige logische Räume, in deren Rahmen definierte Agenten exklusiv interagieren. Durch die Modularisierung der Interaktion können die einzelnen Räume bei Bedarf schneller und effizienter (weil unabhängig voneinander) neuen Erfordernissen angepasst werden. Ferner kann so der Zugriff von Agenten auf genau die Informationen beschränkt werden, die für sie vorgesehen sind und für die eine rechtliche Grundlage existiert. Die Interaktionsmodule lassen sich auf die im Fachmodell beschriebenen Teilprozesse abbilden (vgl. Abb.en 12 und 4):

- Das Interaktionsmodul *Jahresabschluss erstellen* betrifft die initiale Zusammenarbeit des steuerpflichtigen Unternehmens mit Treuhändern und Buchhaltern im Rahmen der gemeinsamen Erstellung einer Steuererklärung. Dieses Modul beinhaltet unter anderem das Versenden der Vorerfassungsdaten durch die juristischen Personen, das Senden von Nachbuchungsaufträgen und Revisionsberichten durch den Revisor/Treuhänder und die Erstellung sowie das Senden von Gewinnverwendungsvorschlägen. Das Modul entspricht direkt dem Teilprozess *Jahresabschluss erstellen* (vgl. Abb.4).
- Das Interaktionsmodul *Einreichung/Veranlagung* betrifft die Zone zwischen kantonaler Verwaltung und den Steuersubjekten. In ihr kooperieren die Agenten, die an der Aufforderung zur Steuererklärung, an der Einreichung sowie an der Veranlagung und Bereinigung von Konflikten beteiligt sind. Dieses Modul entspricht den beiden Teilprozessen *Steuererklärung erstellen* und *Veranlagung* (vgl. Abb.4).
- Das Interaktionsmodul *Interkantonale Interaktion* betrifft die exklusive Zusammenarbeit von kantonalen Ämtern. Um Datenschutz zu gewährleisten und organisatorische Flexibilität sicherzustellen, folgt dieser einer eigenen und unabhängigen Aufbau- und Ablauforganisation. Dieses Modul ist in HERA zurzeit nicht vorgesehen.

- Ein weiteres Interaktionsmodul betrifft die Zusammenarbeit innerhalb der kantonalen Steuerämter. Auch dieses Modul wird in HERA zurzeit nicht betrachtet.

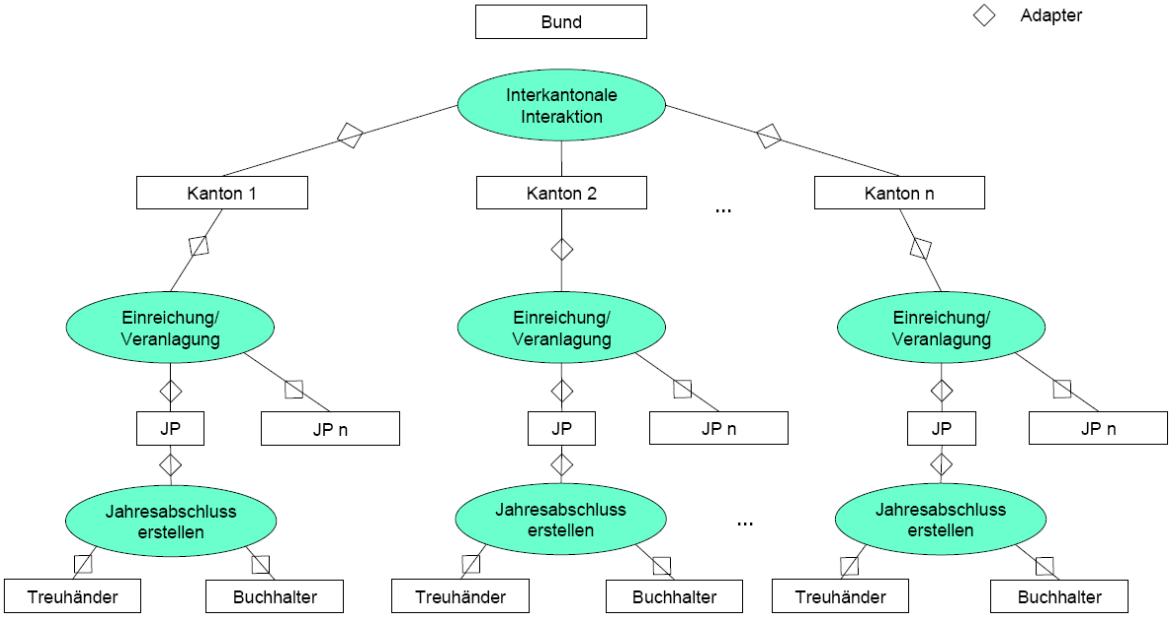


Abbildung 12: Modular-dezentrale Aufbau- und Ablauforganisation

Die Aufbauorganisation innerhalb der Interaktionsmodule umfasst ein detailliertes Rollenkonzept, welches für jeden der beteiligten Agenten Rechte und Pflichten definiert. Das Rollenkonzept richtet sich dabei nach dem Gever-Standard.

Für jedes Interaktionsmodul werden unterschiedliche, den jeweiligen Bedürfnissen entsprechende Informationsobjekte bestimmt. Im Modul *Jahresabschluss erstellen* handelt es sich dabei beispielsweise um diverse Buchhaltungsdokumente und Revisionsberichte.

Innerhalb der Interaktionsmodule ist die Ablauforganisation zwischen den Agenten durch die Kollaborationsaktionen gegeben. Welche Kollaborationsaktionen zu einem bestimmten Zeitpunkt ausführbar sind, wird durch entsprechende fachlich motivierte Regeln gesteuert (ein Revisionsbericht darf zum Beispiel nur durch den Revisor verschickt werden, nachdem die juristische Person die Buchhaltungsunterlagen an diesen versandt hat).

Durch die Modularisierung der Interaktionsräume können einzelne Prozesse und aufbauorganisatorische Konzepte bei Bedarf schnell und effizient geändert werden. Zum Beispiel können die Besonderheiten einer Zusammenarbeit zwischen juristischen Personen und Treuhändern ohne Implikationen auf die Interaktion zwischen juristischen Personen und den kantonalen Steuerämtern reorganisiert werden.

Durch eine klar definierte Trennung der Interaktion in separate Module wird den Anforderungen des Datenschutzes Genüge getan. Die kantonalen Ämter erhalten so die Möglichkeit, exklusiv und individuell eine Aufbau- und- Ablauforganisation zu definieren, die ihren Bedürfnissen optimal entspricht und nach aussen (zu den diversen externen Akteuren) gekapselt und nicht einsehbar ist.

Jedes Interaktionsmodul kann mehrfach instanziiert werden. Der Raum *Interkantonale Interaktion* existiert nur einmal und verbindet die kantonalen Steuerämter. Das Interaktionsmodul *Einreichung/ Veranlagung* existiert in jedem Kanton separat. Um die unterschiedlichen rechtlichen Grundlagen, die je nach Kanton leicht verschiedenen Datenformate und bevorzugten Abläufe zu berücksichtigen, wird pro Kanton ein solcher Raum vorgesehen. Die juristischen Personen (oder Treuhänder als Vertreter) interagieren in einem Raum, der für andere juristische Personen oder Buchhalter und Revisoren nach aussen hin gekapselt und nicht einsehbar ist. Das Interaktionsmodul *Jahresabschluss erstellen* kann pro Kanton mehrfach instanziiert werden, denn jeder juristischen Person muss es möglich sein, eine

ihren Bedürfnissen entsprechende Aufbau- und Ablauforganisation mit den gewählten Treuhändern und Buchhaltern zu definieren.

3.1.3 Dienste und Infrastruktur

Die Dienste- und Infrastruktur-Sicht behandelt die Dienste (Services), die für die Implementierung der HERA-Plattform benötigt werden (vgl. Abb.13).

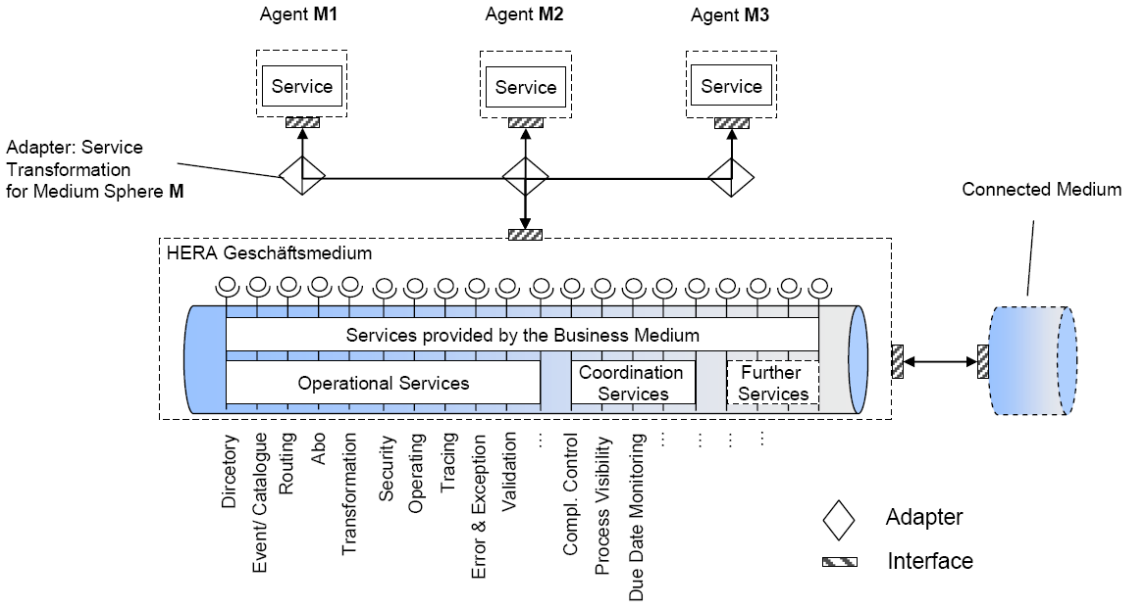


Abbildung 13: Architektur des HERA-Busses

Coordination Services:

Die so genannten Coordination Services stellen einen zentralen Bestandteil der HERA-Architektur dar: Sie können den Austausch von Meldungen zwischen den Agenten bzw. ihren Endsystemen koordinierend beeinflussen. Mit Hilfe der Coordination Services wird die Aufbau- und Ablauforganisation technisch abgebildet. Der zentrale Coordination Service in HERA ist der in Abschnitt 3.2 beschriebene Collaboration Process Server. Ferner verfügt HERA über Coordination Services für Vollständigkeitskontrolle, Prozess-Transparenz und Fristenüberwachung. Durch den modularen Aufbau autonomer Coordination Services innerhalb des Hera-Busses bleibt die Erweiterbarkeit der Architektur erhalten: Bei Bedarf können alte Services modifiziert oder entfernt sowie neue Services hinzugefügt werden, ohne den Aufbau der Gesamtarchitektur ändern zu müssen.

Services des Event Bus Schweiz:

Die Coordination Services bedienen sich bestimmter technischer Dienste, welche entsprechend der Standards des Event Bus Schweiz ausgestaltet sind (vgl. [2]). Diese Dienste liefern z.B. Informationen zu den Adressen angeschlossener Agenten (Routing) und stellen Meldungen und damit verbundene Sende- und Empfangsrechte für die diversen Rollen bereit. HERA benötigt dabei nicht alle Dienste, die im Standard des Event Bus Schweiz beschrieben sind, sondern lediglich die folgenden:

- Der Directory Service stellt ein Register aller am Event Bus Schweiz teilnehmenden Agenten zur Verfügung.
- Der Event/Catalogue Service bietet eine abschliessende Liste aller vom Bus unterstützten Ereignis-Typen (Meldungen) an – jeweils mit Berechtigungen für Empfänger, Sender und mögliche Abonnenten.

- Transformation Services erlauben die Transformation von mit dem Event Bus Schweiz konformen Nachrichten, die sich aber in Syntax und/oder Semantik unterscheiden.
- Security Services übernehmen Aufgaben wie Authentifizierung, Autorisierung und Zugriffsschutz, Zeitstempel, Public Key Infrastructure, Verschlüsselung.
- Operating Services unterstützen den Betrieb des Event Bus Schweiz (bzw. der einzelnen Teilbusse) und erlauben unter anderem die Analyse von Log-Dateien.
- Tracing Services erlauben, über den Teilbus versandte Meldungen zu verfolgen.
- Abonnement-Services erlauben Akteuren, sich als Interessenten für bestimmte Ereignisse anzumelden. Sobald ein Akteur ein solches Ereignis erzeugt, wird dieses vom Abonnement-Service an alle eingetragenen Interessenten verschickt.
- Error Services erlauben es Akteuren, Meldungen zu korrigieren, zu widerrufen und Nachmeldungen zu tätigen.
- Im Gegensatz zu den Error Services, welche die Behandlung von Fehlern unterstützen, die durch Agenten bzw. ihre Endsysteme verursacht werden, sind Exception Services der Identifikation und Behandlung von Fehlern innerhalb des Event Bus Schweiz gewidmet.
- Validation Services stellen sicher, dass ausschliesslich Meldungen in den Event Bus abgesetzt bzw. zu anderen Teilbussen weitergeleitet werden, die entsprechend der Schnittstellendefinitionen korrekt sind.
- Routing Services ermitteln Adressaten auf Basis des Meldungsinhalts, initiieren wo nötig die Auflösung logischer Adressen und sind verantwortlich für die Weiterleitung von Meldungen an ihren Bestimmungsort.

Neben den verschiedenen Diensten wird eine übergeordnete Logik zur Steuerung dieser Dienste benötigt. Die diversen Dienste wie Validation, Security Services und Routing müssen einer bestimmten Ablaufsteuerung folgen, welche eine sichere und zuverlässige Interaktion zwischen den Agenten ermöglicht. Abbildung 14 stellt die Ablauflogik der diversen Services des Event Bus Schweiz dar. Nach der Generierung einer Nachricht durch ein Endsystem und ihrer Transformation in das Format des Event Bus stellt das „Handler Pattern“ sicher, dass zunächst der Validation Service aufgerufen und ausserdem ein Zeitstempel generiert wird („Pre-Processing“). Anschliessend werden Routing-Services und weitere Security Services angestossen („Processing“). Zuletzt erfolgt die in Abbildung 14 als “Post-Processing” bezeichnete Phase.

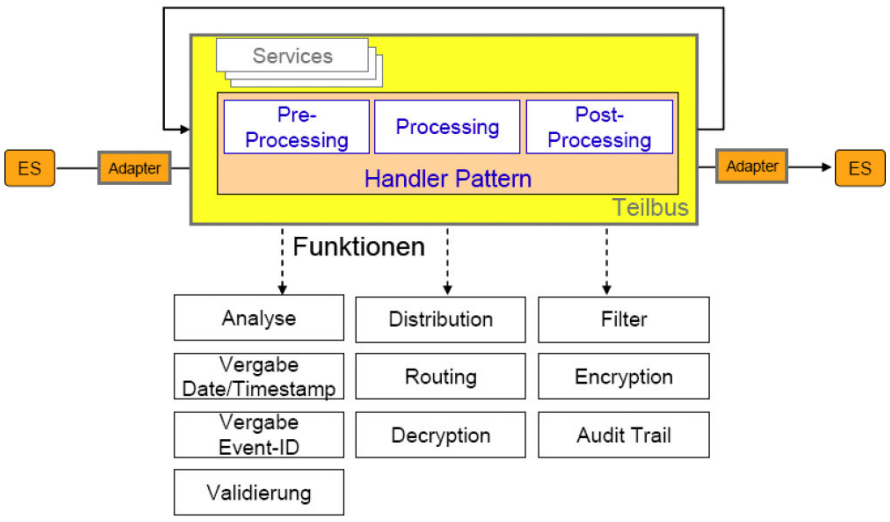


Abbildung 14: Message Handler (vgl. [2])

Detailliertere Angaben zu dem Nachrichtenformat finden sich in der Spezifikation des Event Bus Schweiz [2]. Die HERA-Architektur berücksichtigt dieses Nachrichtenformat und ist dadurch mit anderen Teilbussen interoperabel.

3.2 Collaboration Process Server

Eine zentrale Teilkomponente der HERA-Architektur ist der Collaboration Process Server (vgl. Abb.15). Er

- verfügt über ausführbare Definitionen aller vorgesehenen Kollaborationsaktionen;
- ist für die Ausführung der Kollaborationsaktionen zuständig und führt Buch über alle hängigen Aktionen;
- verwaltet alle aktuellen Prozessinstanzen und führt dazu jeweils Buch über den aktuellen Prozesszustand, die Prozesshistorie, hängige Kollaborationsaktionen, die zum Prozess zugehörigen Dokumente, etc.;
- stellt eine Reihe von technischen Diensten zur Verfügung, z.B. für das Ausführen von Kollaborationsaktionen, zur Abfrage des Prozessstatus, der im aktuellen Prozessstatus erlaubten Kollaborationsaktionen, etc.

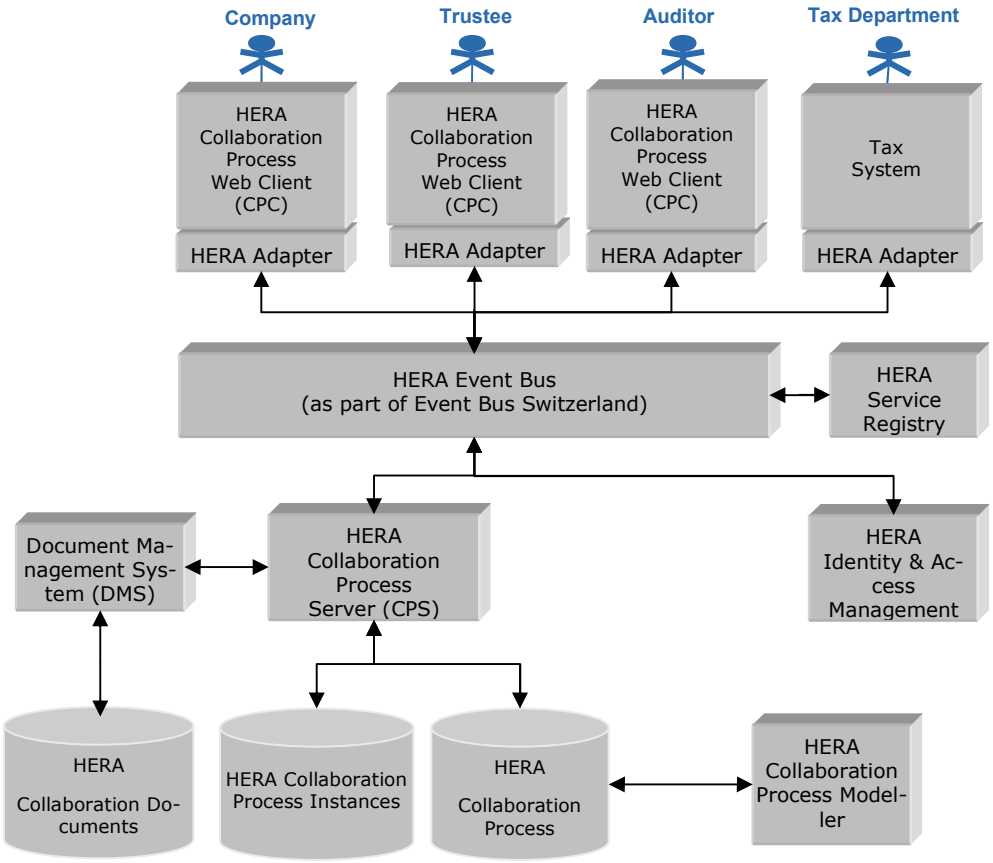


Abbildung 15: Die Komponenten der HERA-Architektur mit dem Collaboration Process Server

Der HERA Collaboration Process Server ist über den HERA-Bus in die Gesamtarchitektur integriert und stellt seine Funktionen über Webservices zur Verfügung. Diese Services sind generischer Natur und nicht anwendungsspezifisch, so dass der Collaboration Process Server nicht speziell auf die Ge-

winnsteuererklärung zugeschnitten ist. Für die Realisierung anderer E-Government-Prozesse mit der HERA-Architektur ist lediglich eine Beschreibung der betreffenden Teilprozesse und der zugehörigen Kollaborationsaktionen mit Hilfe eines Modelleditors zu erstellen (vgl. Kap.4) und dem Collaboration Process Server in Form von Regeln (vgl. Abb.16) zu hinterlegen, der sie dann zur Prozess- und Kollaborationssteuerung verwendet. Dazu setzt der Collaboration Process Server eine Rule Engine (ILOG JRules) ein, welche diese Regeln ausführt und so die Durchsteuerung der Kollaborationsaktionen und der Teilprozesse ermöglicht.

Der Collaboration Process Server greift direkt und exklusiv auf das Dokumentenmanagementsystem zu (vgl. Abb.15), welches für jeden laufenden Prozess die Bereitstellung, Speicherung und Verwaltung der Dokumente (innerhalb und ausserhalb des Dossiers) übernimmt. Dadurch unterliegt jeglicher Zugriff auf die Dokumente der auf den fachlichen Regeln basierenden Zugriffskontrolle des Collaboration Process Server.

Ein Datenbanksystem übernimmt die Verwaltung der Prozessinstanzen und speichert für jeden laufenden Prozess den Prozesszustand, die pendenten Kollaborationsaktionen, sowie die Prozesshistorie.

Alle an das HERA-System angeschlossenen Teilnehmer (Anwendungssysteme sowie Personen über den HERA Web Client) kommunizieren mittels Nachrichten über den HERA-Bus miteinander. Dabei wird jede gesendete Nachricht vom Collaboration Process Server ausgewertet und weiterverarbeitet. Die Verarbeitung einer Nachricht erfolgt dabei – entsprechend dem Input-Processing-Output Paradigma – in drei Schritten:

1. Zuerst wird die Nachricht analysiert und festgestellt, welche Aktion von welcher Rolle in welchem Projektzustand ausgeführt werden soll.
2. In Abhängigkeit davon werden die relevanten Regeln, welche im Regel-Repository des Collaboration Process Server hinterlegt sind, ermittelt.
3. Die Ausführung dieser Regeln führt dazu, dass der Collaboration Process Server bestimmte Aktionen anstösst, z.B. das Hinzufügen eines Dokuments in das Dossier, das Weiterschalten in den nächsten Teilprozess oder das Generieren weiterer Nachrichten, um z.B. den Empfänger einer initiierten Kollaborationsaktion von der Anfrage in Kenntnis zu setzen.

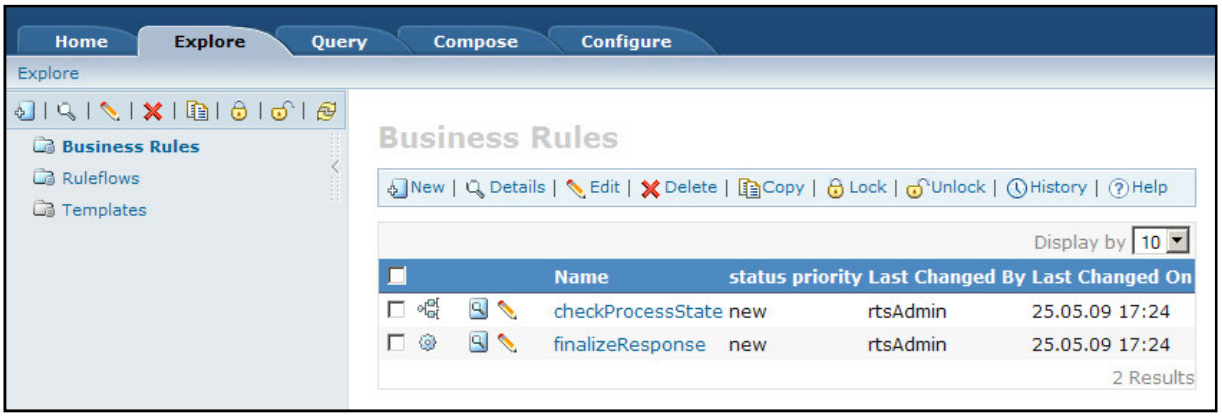


Abbildung 16: Das Regel Repository des Collaboration Process Server

Die Implementierung des HERA Collaboration Process Server mittels einer Rule Engine und die Hinterlegung der fachlichen Logik in Form von Regeln ermöglicht eine leichte Anpassung an neue fachliche Gegebenheiten und Anforderungen. Insbesondere wird durch die Verwendung des modellgetriebenen Ansatzes (siehe Kap.4) sichergestellt, dass die fachliche Logik von der Architektur sauber entkoppelt ist und erst durch einen definierten Abbildungsprozess in die Architektur eingebracht wird.

Dadurch wird es möglich, die HERA-Architektur für eine Vielzahl verschiedener E-Government-Prozesse mit einem Minimum an Anpassungsaufwand einzusetzen.

3.3 Einbettung in die schweizerische E-Government-Landschaft

Ein wichtiges, übergeordnetes Entwurfsziel von HERA war die Kompatibilität mit bestehenden E-Government-Standards und -Empfehlungen (siehe Abschnitt 2.6). Die Einbindung in den Schweizer E-Government-Kontext wird durch die Berücksichtigung der relevanten Entwurfsregeln aus der Spezifikation des Event Bus Schweiz sichergestellt. Der EBS ist dabei nicht als technischer Bus zu verstehen, sondern als ein konzeptuelles Rahmenwerk, an das sich Entwickler von sogenannten Teilbussen halten müssen, damit diese untereinander interoperabel sind. Die Event Bus Spezifikation fordert beispielsweise die Einrichtung von exakt definierten Diensten auf jedem Teilbus sowie die Einhaltung bestimmter Nachrichtenformate, Schnittstellen und technischer Übertragungsprotokolle. Indem alle Teilbusse, die bereits heute innerhalb der Schweiz entstehen, diesen (minimalen) Design-Regeln entsprechen, können Nachrichten auch über deren Grenzen hinweg effizient ausgetauscht werden.

Wie in Abbildung 17 vereinfacht dargestellt, handelt es sich bei dem HERA zugrundeliegenden Bus um einen solchen Teilbus, der zunächst den Austausch zwischen den direkt angeschlossenen Agenten (beziehungsweise ihren jeweiligen Endsystemen) ermöglicht, aber auch mit anderen Teilbussen des Event Bus Schweiz kommunizieren kann. Beispielsweise stellt der SEDEX-Bus ein weiteres elektronisches Medium dar, welches durch das Bundesamt für Statistik realisiert wird und unter anderem den nahtlosen Nachrichtenaustausch zwischen Kantonen, Gemeinden und staatlichen Stellen im Kontext der Einwohnerkontrolle ermöglichen soll. Auch weitere „Ökosysteme“ von einzelnen Personen oder Organisationen beabsichtigen, Geschäftsmedien für die Unterstützung organisationsübergreifender Zusammenarbeit aufzusetzen. Folgendes Beispiel verdeutlicht die Möglichkeiten des Informationsaustausches über Teilbusgrenzen hinweg: Im Falle des Umzugs eines Bürgers von einem Kanton in einen anderen werden zwischen der alten und der neuen Gemeinde über SEDEX Informationen ausgetauscht. Da der Bürger im neuen Kanton wahrscheinlich steuerpflichtig ist, kann eine entsprechende Nachricht auch an das entsprechende Steueramt gesendet werden (welches an HERA angebunden ist). In vielen weiteren Fällen kann in der öffentlichen Verwaltung durch solchen Teilbus-übergreifenden Nachrichtenaustausch signifikanter Mehrwert geschaffen werden.

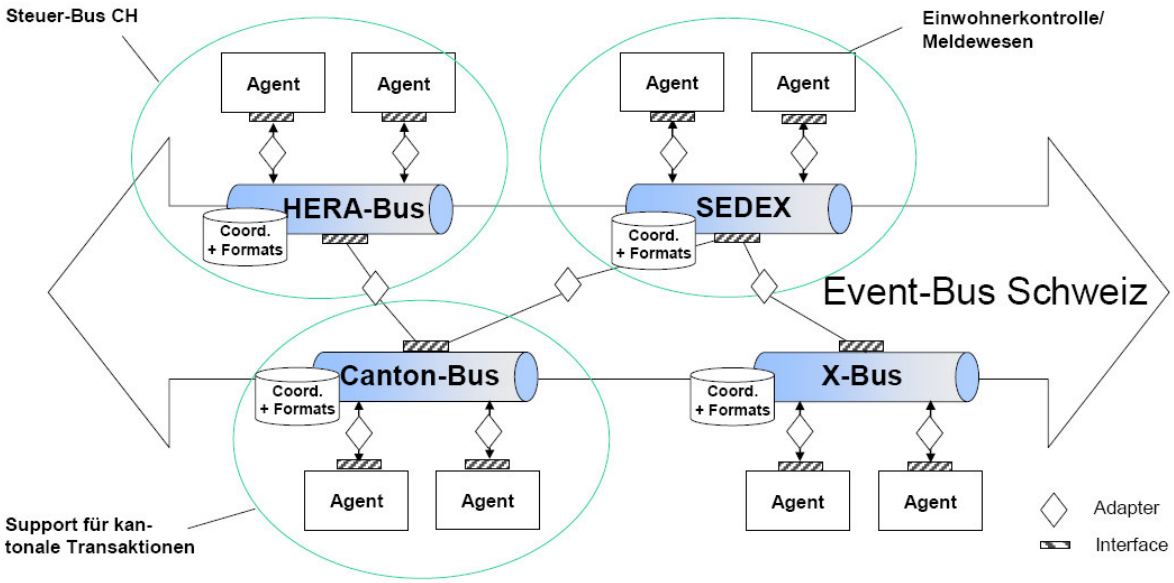


Abbildung 17: Einordnung der Referenzarchitektur in den Kontext des Event Bus Schweiz

4 Modellgetriebene Architektur: Generalisierung des Ansatzes

4.1 Metamodell-Hierarchie

Die Grundzüge des HERA zugrundeliegenden Fachmodells (Kap.2) sowie die dafür implementierte Referenzarchitektur (Kap.3) sind nicht spezifisch auf die Gewinnsteuererklärung zugeschnitten, sondern für organisationsübergreifende E-Government-Prozesse generell einsetzbar. Um eine leichte Wiederverwendbarkeit der Architektur in anderen E-Government-Anwendungen zu ermöglichen, verwendet HERA einen modellgetriebenen Ansatz. Dabei legt ein generalisiertes Fachmodell, das von den Spezifika der Gewinnsteuererklärung abstrahiert, die Merkmale organisationsübergreifender E-Government-Prozesse im allgemeinen fest. Das generalisierte Fachmodell wird als Metamodell aufgefasst, aus dem einzelne Anwendungen (wie die Gewinnsteuererklärung) als konkrete Anwendungsmodelle abgeleitet werden können (vgl. Abb.18).

Das HERA-Metamodell stellt mittels Teil(meta)modellen eine Vielzahl an generischen Modellelementen zur Verfügung, die zur Modellierung von organisationsübergreifenden, kollaborativen E-Government Prozessen benutzt werden können. Die Teil-Metamodelle machen Vorgaben, welcher Art die konkreten Anwendungsmodelle sein können. Für die Erstellung eines Anwendungsmodells reicht es, die Teilmodelle mit den spezifischen Merkmalen der zu erstellenden Anwendung zu instanziieren. Dadurch müssen neue Anwendungen nicht mehr von Grund auf neu modelliert oder gar programmiert werden. Das Metamodell sieht Teil-Metamodelle vor für die Modellierung von

- Organisationen, Rollen und Nutzerprofilen,
- Dokumenttypen und ihren Beziehungen zueinander,
- Prozessen und deren Untergliederung in Teilprozesse,
- Kollaborationsaktionen innerhalb der Teilprozesse,
- Regeln zur Abbildung spezieller Anwendungslogik.

Das Metamodell definiert somit eine Modellierungssprache (*domain-specific language*) für die Anwendungsdomäne „organisationsübergreifende E-Government-Prozesse“.

Ein vom Metamodell (M_2) abgeleitetes Anwendungsmodell (M_1) wird nach seiner Fertigstellung automatisch in entsprechende Datendefinitionen in der HERA-Referenzarchitektur überführt, wodurch eine neue HERA-E-Government-Anwendung entsteht. Während des Betriebs dieser Anwendung werden laufend neue Prozessinstanzen angelegt, welche als Instanziierungen (M_0) des zugehörigen Anwendungsmodells aufzufassen sind.

Zur Realisierung des modellgetriebenen Ansatzes wurde ein graphischer Editor entwickelt, mit dem aus den Teil-Metamodellen auf einfache Weise konkrete Anwendungsmodelle erstellt werden können.

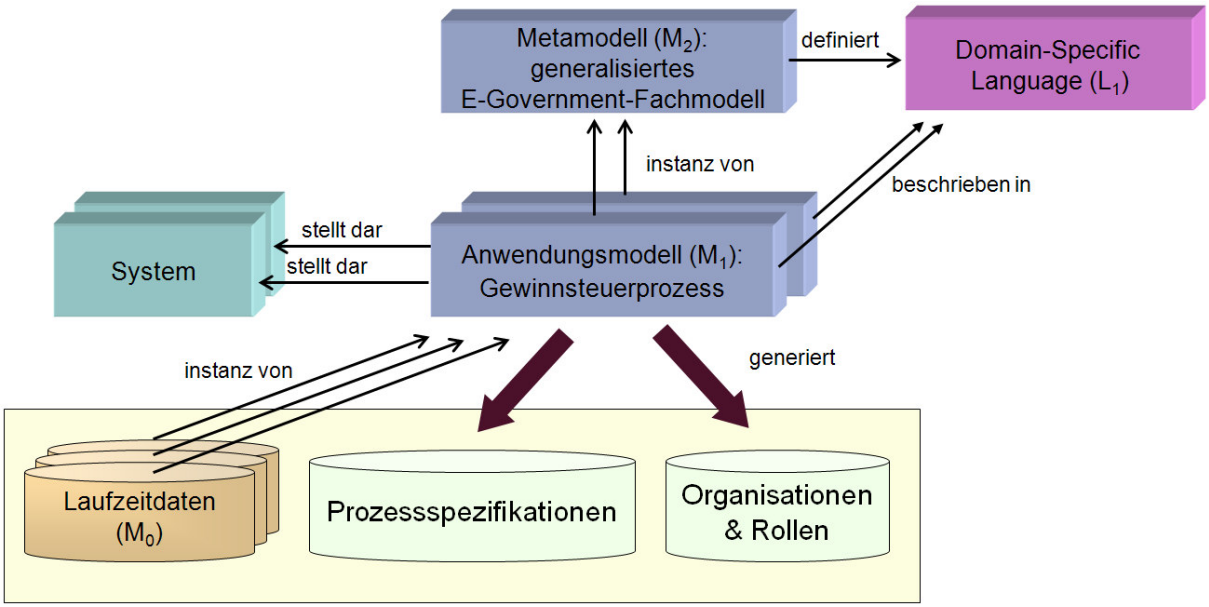


Abbildung 18: Die HERA zugrundeliegende Metamodellhierarchie

4.2 Teil-Metamodelle

Organisations- und Rollenmodell

Das Organisations- und Rollen-Metamodell erlaubt, alle am Prozess beteiligten Organisationen und die für sie definierten Rollen zu modellieren (vgl. Abb.19). Neben dem Namen der Organisation können weitere Informationen, wie Anschriften, Kontaktadressen, etc. hinterlegt werden. Für jede Organisation lässt sich definieren, welche Rollen ihr zugeordnet sind.

Bestimmte Rollen, die in jedem der ableitbaren Anwendungsmodelle zwingend benötigt werden, sind im Organisations- und Rollen-Metamodell schon vordefiniert. Hierzu gehört beispielsweise für jeden definierten Teilprozess die Rolle des Teilprozessverantwortlichen. Im Anwendungsmodell muss dann lediglich noch festgelegt werden, welche der schon eingeführten Rollen zusätzlich die Rolle des Teilprozessverantwortlichen für einen bestimmten Teilprozess übernimmt (eine Person kann mehrere Rollen besitzen).

In den Prozessinstanzen, die im späteren Betrieb aus dem Anwendungsmodell instanziiert werden, sind den im Anwendungsmodell vorgesehenen Rollen tatsächliche Personen und den Organisationstypen tatsächliche Organisationen zugeordnet.

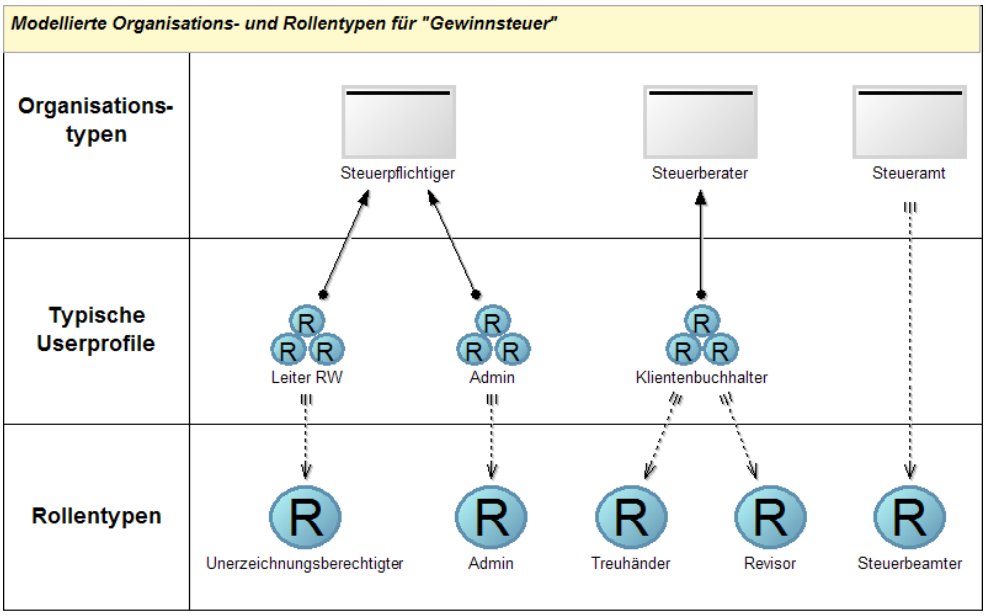


Abbildung 19: Editorsicht für die Definition von Organisationen und Rollen

Dossier und Dokumenttypen

Neben den Organisationen und Rollen müssen auch alle Dokumenttypen, die im zu definierenden E-Government-Prozess verwendbar sein sollen, mit Hilfe des Modelleditors definiert werden. Die Dokumenttypen werden dabei in eine hierarchische Struktur eingeordnet, deren Wurzelknoten das Dossier ist. Die Hierarchie repräsentiert die Aggregation von Dokumenten.

Jeder Dokumenttyp ist einem oder mehreren übergeordneten Dokumenttypen zugeordnet und kann beliebig viele Dokumenttypen als Söhne besitzen. Die Söhne werden dann als Teile des übergeordneten Dokumenttyps aufgefasst. So kann, wie in Abbildung 20 dargestellt, eine Rechnung mehrere Buchungsbelege beinhalten. Da alle prozessrelevanten Dokumente im Dossier geführt werden müssen, sieht das Metamodell als Wurzel der Dokumenttyphierarchie das Dossier vor, unter dem alle eingeführten Dokumenttypen hängen müssen. Für das private Dossier, das jeder Benutzer besitzt, gibt es keinerlei Einschränkungen bzgl. der darin vorkommenden Dokumenttypen, so dass hierfür im Metamodell keine Vorgaben gemacht werden.

Für jeden Dokumenttyp lässt sich eine Vielzahl von Eigenschaften festlegen, z.B. eine Kurzbeschreibung, Applikationen, die mit diesem Dokumenttyp verknüpft sind, oder Rollen, die auf das Dokument Zugriff haben.

Jedem Teilprozess ist ein eigenes Dossier mit entsprechenden Dokumenttypen als Inhalt zugeordnet.

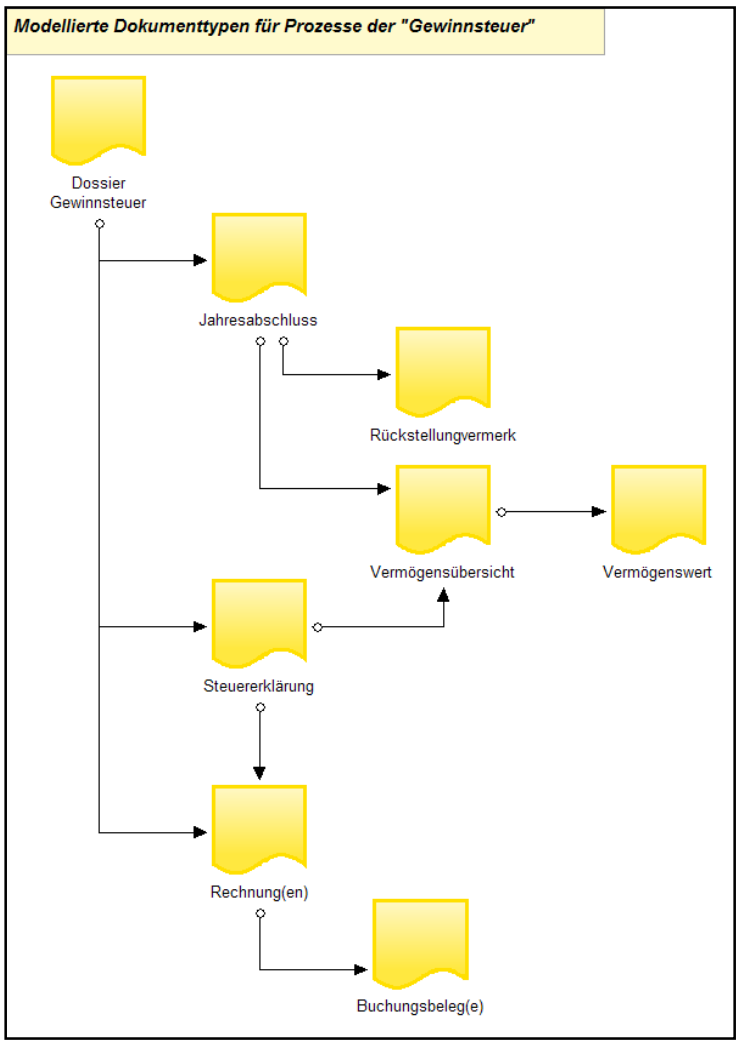


Abbildung 20: Editorsicht für die Definition von Dokumenttypen

Untergliederung in Teilprozesse

Die Modellierung des Prozessablaufes erfolgt in zwei Phasen. Zuerst wird der grobe Ablauf des Prozesses durch eine Abfolge von Teilprozessschritten definiert (vgl. Abb.21). Die Teilprozesse bilden im Falle der Gewinnsteuererklärung eine lineare Folge. Die lineare Abfolge ist im Metamodell gegenwärtig fest vorgeschrieben, doch dies muss nicht so sein. Sollte sich herausstellen, dass andere E-Government-Anwendungen eine flexiblere, partielle Ordnung auf der Teilprozessfolge benötigen, so lässt sich das im Metamodell leicht ändern. Anschliessend können daraus dann auch Anwendungsmodelle mit nicht-linearen Teilprozessfolgen erstellt werden.

Die Teilprozesse lassen sich nun weiter verfeinern. Abbildung 22 illustriert, wie dies im Modelleditor aussieht. Jeder Teilprozess wird im verfeinerten Prozessmodell auf einer Schwimmbahn dargestellt. Dieser ist wiederum eine Organisation oder Rolle zugeordnet, welche verantwortlich für den entsprechenden Teilprozess ist. Nur diese Rolle kann den Teilprozess beenden, indem explizit über eine entsprechende Kollaborationsaktion in den nächsten Teilprozess weitergeschaltet wird. Diese Aktionen zum Weiterschalten in den nächsten Teilprozess entsprechen dem Interaktionsmuster *sendInfoForProcessing* (siehe weiter unten) und sind im Editor durch das zweigeteilte blaue Rechteck dargestellt. Für den Teilprozess *Jahresabschluss* wäre dies z.B. die Aktion *Jahresabschluss senden*, für den Teilprozess *Steuererklärung erstellen* die Aktion *Steuererklärung senden*.

Mögliche Einstiegspunkte in den Prozess sind durch ein Dreieckssymbol gekennzeichnet. Der Gewinnsteuerprozess in Abbildung 22 kann z.B. entweder mit dem Teilprozess *Jahresabschluss* oder dem Teilprozess *Steuererklärung erstellen* beginnen. Innerhalb jedes Teilprozesses kollaborieren die beteiligten Akteure miteinander, um das Ziel des Teilprozesses zu erreichen. Diese Kollaborationsphase wird durch das grüne Rechteck repräsentiert. Das Prozessende wird durch ein Kreissymbol dargestellt.

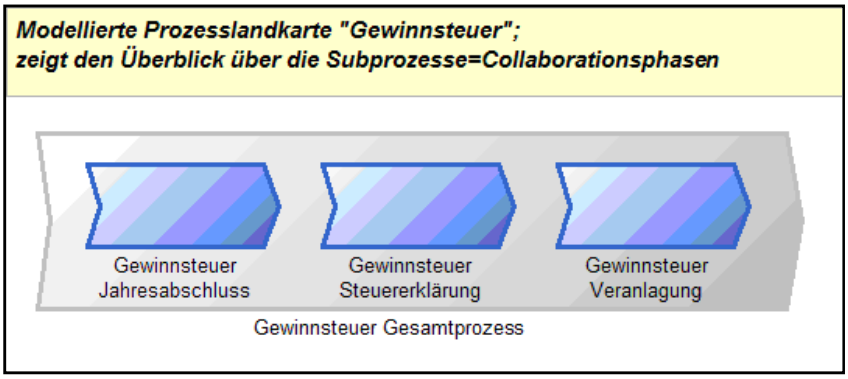


Abbildung 21: Der Gewinnsteuerprozess als lineare Folge von Teilprozessen

Kollaborationsaktionen

Innerhalb eines Teilprozesses (Teilprozesse entsprechen in Abb.22 den Kollaborationsphasen) steht eine Menge von Kollaborationsaktionen zur Verfügung, die darin ausgeführt werden können. Die Kollaborationsaktionen sind anwendungsspezifisch und somit als Teil des Anwendungsmodells festzulegen. Dazu stehen im Metamodell eine Reihe von generischen Kollaborationsaktionen – die *Interaktionsmuster* – zur Verfügung. Jede Kollaborationsaktion instanziiert ein solches Interaktionsmuster und legt dabei fest, von welcher Rolle sie in welchem Teilprozess ausführt werden darf, welche Dokumenttypen als Eingabe- und Ausgabeparameter auftreten dürfen und von welcher Rolle mögliche Adressaten der Aktion sein müssen. Das Metamodell sieht die folgenden Interaktionsmuster vor:

- *sendInfoForProcessing*: Aktionen, die sich von diesem Interaktionsmuster ableiten, schalten in den nächsten Teilprozess weiter und übergeben die Teilprozesskontrolle an den Adressaten. Dazu muss der Adressat die Rolle des Teilprozessverantwortlichen des nächsten Teilprozesses sein. Alle Dokumente im Dossier des aktuellen Teilprozesses, die auch im Dossier des folgenden liegen sollen, werden dieser Aktion mitgegeben.

  Beispiel im Prozess der Gewinnsteuererklärung: Kollaborationsaktion für das Einreichen der Steuererklärung

- *sendInfoForConfirmation*: Daraus abgeleitete Aktionen leiten Informationen (z.B. Dokumente) an den Adressaten weiter und erbitten eine Bestätigung der Information. Der Adressat muss darauf entsprechend antworten.

  Beispiel im Prozess der Gewinnsteuererklärung: Kollaborationsaktion für das Einholen der elektronischen Unterschrift für eine Steuererklärung

- *requestInformation*: Der Auslöser einer Kollaborationsaktion von diesem Typ fordert vom Adressaten bestimmte Informationen an. Dieser muss daraufhin mit der gewünschten Information antworten oder die Anfrage ablehnen. Er kann die Anfrage aber auch an eine andere Person weiterleiten.

  Beispiel im Prozess der Gewinnsteuererklärung: Kollaborationsaktion für das Anfordern fehlender Buchungsbelege oder Kollaborationsaktion für Nachforderungen vom Steueramt

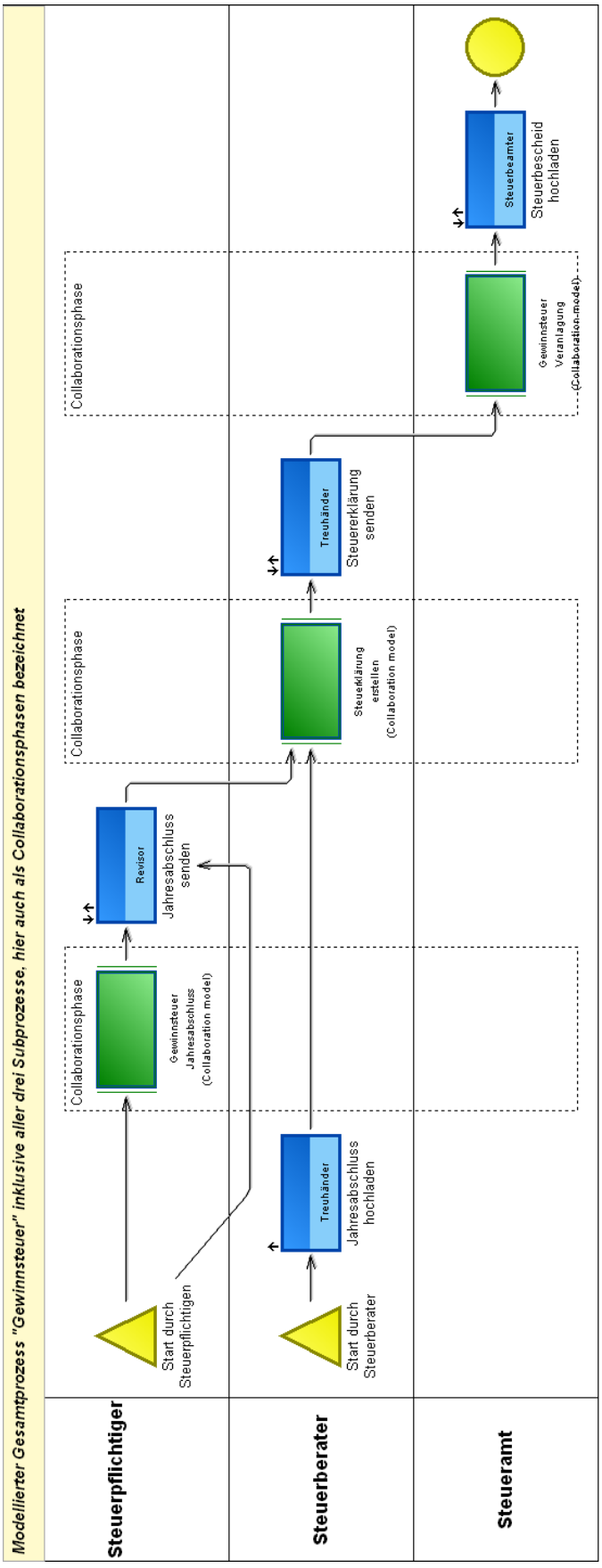


Abbildung 22: Verfeinertes Prozessmodell

- *sendInfoForNotice*: Aktionen dieser Art schicken an den Adressaten bestimmte Informationen zur Kenntnis.

  Beispiel im Prozess der Gewinnsteuererklärung: Kollaborationsaktion für das unaufgeforderte Nachreichen eines Buchungsbelegs

- *publishInformation*: Auf diesem Interaktionsmuster basierenden Aktionen verschicken Informationen, die einem bestimmten Thema zugeordnet sind, an alle Prozessteilnehmer, die das Thema abonniert haben.

Die Zuordnung einer neu definierten Kollaborationsaktion zu einem Teilprozess erfolgt im Modelleditor durch Platzierung des Symbols für diese Aktion auf der Schwimmbahn der entsprechenden Rolle oder Organisation, die diese Aktion ausführen darf. Über die Schwimmbahn *Alle* können Aktionen allen Prozessbeteiligten erlaubt werden. In Abbildung 23 kann z.B. nur ein Akteur mit der Rolle *Steuerpflichtiger* die Aktion *Rechnungskopie anfordern* ausführen, während lediglich ein Akteur mit der Rolle *Lieferant* darauf durch die Aktion *Rechnungskopie senden* antworten kann. Die Aktion *Kommentar senden* kann hingegen von jedem Akteur ausgeführt werden.

Alle auf diese Weise modellierten Aktionen können noch mit zusätzlichen Regeln versehen werden, um die Einhaltung weiterer fachlicher Bedingungen, an welche die Ausführung geknüpft ist, sicherzustellen. So kann über Regeln beispielsweise erreicht werden, dass eine Kollaborationsaktion für das Anfordern von Buchungsbelegen Dokumente vom Typ *Buchungsbeleg* zurückliefert, und eine Steuererklärung nur dann eingereicht werden kann, wenn sie unterschrieben ist und alle benötigten Zusatzdokumente mit dabei sind.

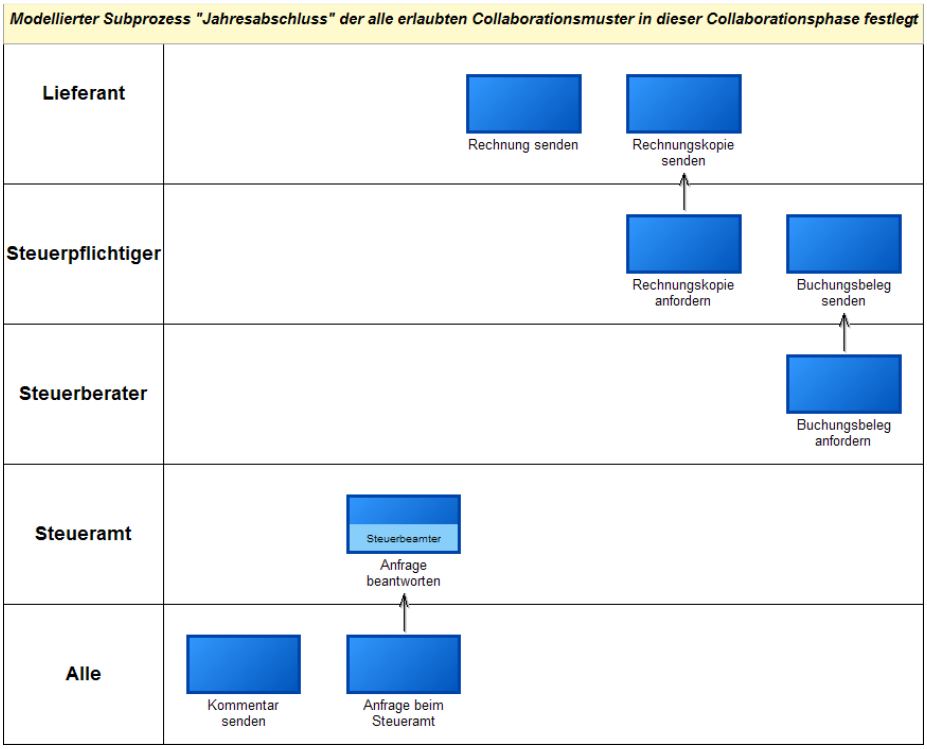


Abbildung 23: Erlaubte Aktionen innerhalb einer Kollaborationsphase

4.3 Generierung in die Referenzarchitektur

Sind alle Aspekte des Fachmodells modelliert worden, muss das Modell in die HERA-Architektur transferiert werden, damit ein lauffähiges System entsteht. Dazu müssen die in der Architektur vorgesehenen Datenstrukturen mit entsprechenden Inhalten gefüllt werden. Dies geschieht im Wesentlichen

in zwei Schritten. Zuerst wird das Modell in ein herstellerunabhängiges XML-Zwischenformat exportiert. Dieses Zwischenformat wird in einem zweiten Transformationsschritt in ein von der Referenzarchitektur verständliches Endformat konvertiert. Dies hat den Vorteil, dass der Modelleditor unabhängig von der konkreten technischen Realisierung der HERA-Architektur ist. Sollten sich Details der Architekturimplementierung ändern, müssen lediglich die Transformationsregeln zur Erzeugung des Endformats aus dem Zwischenformat geändert werden, das Zwischenformat hingegen bleibt stabil. Auf diese Weise sind Editor und Zielarchitektur soweit wie möglich entkoppelt.

Das implementationsneutrale Zwischenformat verwendet für die einzelnen Modellteile unterschiedliche XML-Formate. Das Prozessmodell wird intern nicht als ein Workflow, sondern durch Regeln repräsentiert, die automatisch aus dem grafischen Prozessmodell, das der Benutzer erstellt hat, abgeleitet werden. Dies liegt darin begründet, dass die modellierbaren Prozessmodelle eher einfach sind und eine Workflowsteuerung dafür zu aufwändig wäre. Ferner ist eine Darstellung der Teilprozessfolgen mittels Regeln besser kompatibel zu den Kollaborationsaktionen, die ebenfalls über Regeln gesteuert werden. Dazu ist in der Referenzarchitektur eine Rule Engine vorgesehen (als Teil des Collaboration Process Server). Sollte die Architektur in Zukunft stattdessen ein Workflowsystem verwenden, können aus den Regeln im Zwischenformat jederzeit auch die entsprechenden Strukturen für die Workflow-Steuerung generiert werden.

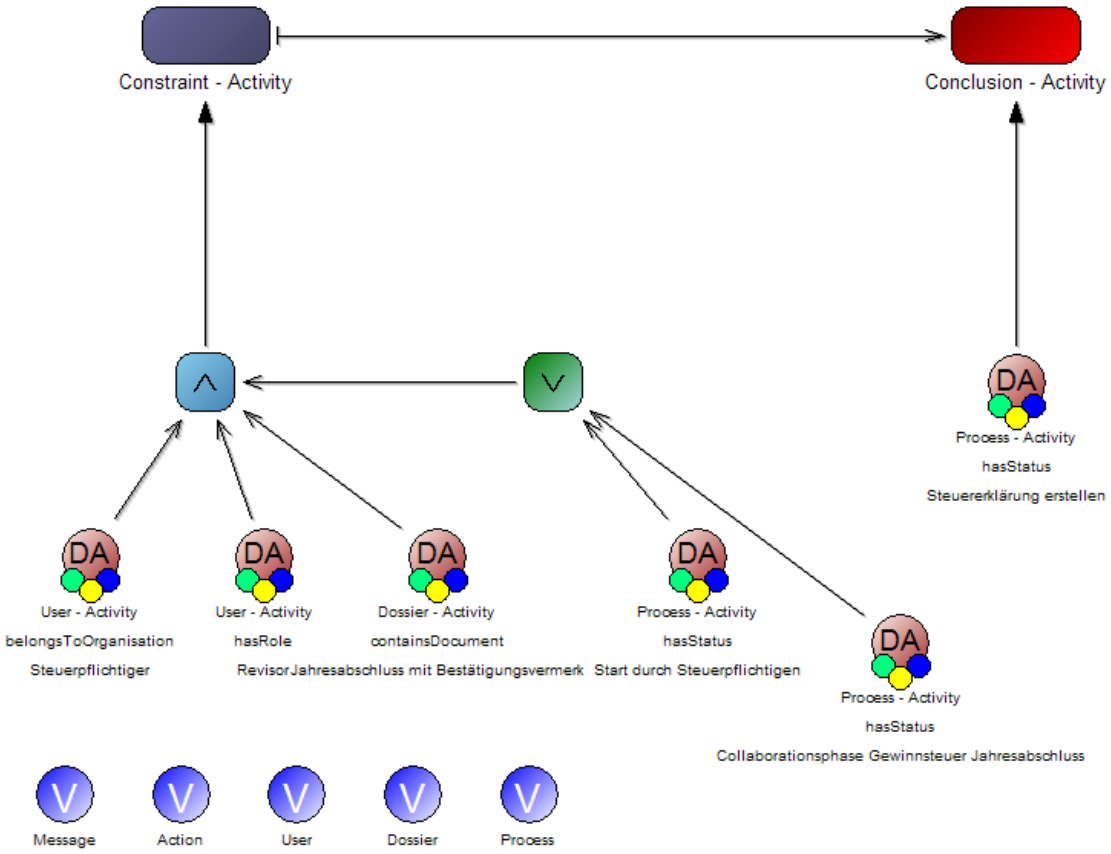


Abbildung 24: Grafische Repräsentation einer generierten Regel

Abbildung 24 illustriert die grafische Repräsentation von Regeln im Modelleditor. Die dargestellte Regel repräsentiert den Prozess aus Abbildung 22 und drückt aus, dass

- die Aktion *Jahresabschluss senden* nur durch einen Prozessbeteiligten mit der Rolle *Revisor*, der beim *Steuerpflichtigen* tätig ist, ausgeführt werden kann;

- dies eine Kollaborationsaktion im Prozessschritt *Jahresabschluss* ist oder die erste Aktion unmittelbar nach Prozessstart;
- die Ausführung der Aktion den Prozess in den Teilprozess *Steuerklärung* mit dem Status *Steuererklärung erstellen* bringt.

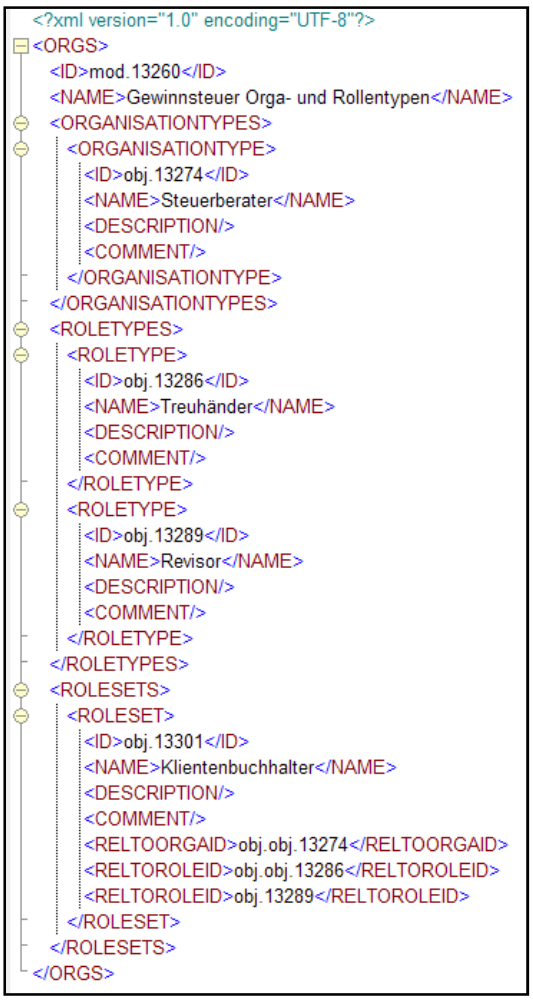
Die aus dem Prozessmodell generierten Regeln können unter Verwendung des Modelleditors um weitere Bedingungen ergänzt werden.

Die aus der Prozessbeschreibung abgeleiteten Regeln werden zusammen mit weiteren, vom Nutzer ggf. erstellten fachlichen Regeln in das RuleML-Format exportiert. RuleML ist eine XML-Sprache, die von der Rule Markup Initiative zur standardisierten Darstellung für Regeln entwickelt wurde (vgl. http://ruleml.org). Abbildung 25 zeigt die RuleML-Darstellung für die Regel aus Abbildung 24.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
- <RuleML xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xmlns="http://www.ruleml.org/0.91/xsd"
  xsi:schemaLocation="http://www.ruleml.org/0.91/xsd
  http://www.ruleml.org/0.91/xsd/nafhornlog.xsd">
 - <Assert>
  - <Rulebase mapClosure="universal">
   - <Implies>
    - <head>
     - <Atom>
        <Rel>hasStatus</Rel>
        <Var>Process - Activity</Var>
        <Ind>Steuererklärung erstellen</Ind>
       </Atom>
     </head>
    - <body>
     - <And>
      - <Atom>
         <Rel>belongsToOrganisation</Rel>
         <Var>User - Activity</Var>
         <Ind>Steuerpflichtiger</Ind>
       </Atom>
      - <Atom>
         <Rel>hasRole</Rel>
         <Var>User - Activity</Var>
         <Ind>Revisor</Ind>
       </Atom>
      - <Atom>
         <Rel>containsDocument</Rel>
         <Var>Dossier - Activity</Var>
         <Ind>Jahresabschluss mit Bestätigungsvermerk</Ind>
       </Atom>
      </And>
     - <Or>
      - <Atom>
         <Rel>hasStatus</Rel>
         <Var>Process - Activity</Var>
         <Ind>Start durch Steuerpflichtigen</Ind>
       </Atom>
      - <Atom>
         <Rel>hasStatus</Rel>
         <Var>Process - Activity</Var>
         <Ind>Collaborationsphase Gewinnsteuer Jahresabschluss</Ind>
       </Atom>
      </Or>
     </body>
    </Implies>
   </Rulebase>
  </Assert>
</RuleML>
```

Abbildung 25: Darstellung der Regel aus Abbildung 24 in RuleML

Die Modelle der Organisationstypen, inklusive ihrer Rollen und Profile, sowie das Dokumenttypmodell werden ebenfalls im XML-Format exportiert. Dabei handelt es sich um eigens auf das Metamodell von HERA zugeschnittene Formate. Abbildung 26 zeigt exemplarisch die Darstellung der Organisationsstruktur für den Organisationstyp *Steuerberater* aus Abbildung 19.



```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<ORGS>
  <ID>mod.13260</ID>
  <NAME>Gewinnsteuer Orga- und Rollentypen</NAME>
  <ORGANISATIONTYPES>
    <ORGANISATIONTYPE>
      <ID>obj.13274</ID>
      <NAME>Steuerberater</NAME>
      <DESCRIPTION/>
      <COMMENT/>
    </ORGANISATIONTYPE>
  </ORGANISATIONTYPES>
  <ROLETYPES>
    <ROLETYPE>
      <ID>obj.13286</ID>
      <NAME>Treuhänder</NAME>
      <DESCRIPTION/>
      <COMMENT/>
    </ROLETYPE>
    <ROLETYPE>
      <ID>obj.13289</ID>
      <NAME>Revisor</NAME>
      <DESCRIPTION/>
      <COMMENT/>
    </ROLETYPE>
  </ROLETYPES>
  <ROLESETS>
    <ROLESET>
      <ID>obj.13301</ID>
      <NAME>Klientenbuchhalter</NAME>
      <DESCRIPTION/>
      <COMMENT/>
      <RELTOORGAID>obj.obj.13274</RELTOORGAID>
      <RELTOROLEID>obj.obj.13286</RELTOROLEID>
      <RELTOROLEID>obj.13289</RELTOROLEID>
    </ROLESET>
  </ROLESETS>
</ORGS>
```


Abbildung 26: Das XML-Zwischenformat für die Organisationsstruktur

Die so erzeugten XML-Dateien des Zwischenformats werden schliesslich durch XSLT-Transformatoren in die benötigten Zielformate der entsprechenden Softwarekomponenten der Referenzarchitektur generiert. Für die Rule Engine ist dies die ILog Rule Language (IRL), für das Identity- und Access-Management-System sowie das Dokumentenmanagementsystem (das auf einem Datenbanksystem aufsetzt) die benötigten SQL-Befehle für die Generierung der entsprechenden Tabellen zur Benutzerverwaltung.

4.4 Fazit

Der HERA-Modelleditor unterstützt die graphische Modellierung aller durch die Teil-Metamodelle vorgegebenen Elemente und deren Beziehungen zueinander. Es wurde ein durchgängiger, modellgetriebener top-down Entwicklungsansatz realisiert, der erheblich zur Senkung der Implementationskosten beiträgt sowie eine schnellere Anpassung eines mit HERA realisierten E-Government-Systems an geänderte Anforderungen gewährleistet. Damit erfüllt HERA die Anforderungen an eine moderne E-Government-Architektur hinsichtlich Wirtschaftlichkeit, Flexibilität und Zukunftssicherheit.

5 Evaluation

Für die Sicherstellung einer hohen Benutzerfreundlichkeit sowie der gewünschten Funktionalität der umzusetzenden Lösung wurde im Projekt HERA ein Qualitätsmanagement aufgesetzt, das zwei Evaluationen im Projektverlauf und eine abschliessende Nutzenbewertung durch Experten vorsah.

Nach Fertigstellung des ersten Prototypen wurde eine speziell auf die Analyse und Bewertung der Benutzerschnittstelle ausgerichtete heuristische Evaluation durchgeführt. Diese Evaluation erfolgte formativ im Entwicklungsprozess, so dass mögliche Verbesserungsvorschläge in die fortlaufende Entwicklung eingehen konnten.

Im Rahmen der zweiten Evaluationsphase stand die Funktionalität der einzusetzenden Steuerlösung im Vordergrund. Modifikationen des ersten Prototypen, die u.a. aufgrund der ersten Evaluation zustande kamen, wurden in der Evaluation des zweiten Prototypen überprüft. Ferner bildete die zweite Evaluation die Grundlage für eine intensivere Darstellung des Nutzens von HERA und der damit erzielbaren Prozessverbesserungen. Dazu gehören sowohl quantitative Verbesserungen (z.B. kürzere Durchlaufzeiten, geringere Arbeitsbelastung) als auch qualitative Verbesserungen (z.B. höhere Korrektheit, weniger Rückfragen und Reklamationen).

5.1 Erste Evaluation

5.1.1 Evaluationskonzept

Ziele

Die Zielsetzung der ersten Evaluation umfasste die Identifikation bestehender mentaler Modelle der Nutzer in Bezug auf den Prototypen, die Bewertung und Analyse der Gebrauchstauglichkeit des Prototyps anhand bestimmter, vorab definierter Evaluationskriterien sowie die Identifikation von Schwachstellen in der Gebrauchstauglichkeit des Prototyps und von Möglichkeiten zur Qualitätsoptimierung. Die erste Evaluation war als eine formative Evaluation angelegt.

Vorgehensweise

Gegenstand der ersten Evaluation war die Benutzeroberfläche des HERA Web Client, die anhand von Screenshots überprüft wurde. Dazu wurden zwei bis sechs potentielle Nutzer von jedem der im Projekt beteiligten Anwendungspartner herangezogen (OBT, kantonale Steuerverwaltungen der Kantone Thurgau, Schwyz und St. Gallen). Die Evaluation verband sowohl offene, explorative wie auch teilstrukturierte Schritte.

Neben grundsätzlichen Fragestellungen zu Person, Funktion und IT-Kenntnissen wurden zunächst offene Fragen zur Erwartungshaltung in Bezug auf die Funktionalität und Bedienbarkeit des Web Client gestellt. Diese Befragung erfolgte, bevor den Testerinnen und Tester die Screenshots vorgelegt wurden. Im Anschluss daran erhielten die Teilnehmenden Screenshots auf Papier, die den Anwendungsfall *Steuererklärung einreichen* anhand des Web Client nachstellen (der Web Client war zu diesem Zeitpunkt noch nicht lauffähig). Die Screenshots wurden anhand eines Drehbuchs erläutert, das die im dargestellten Teilprozess *Steuererklärung einreichen* durchzuführenden Schritte und die beteiligten Akteure beschrieb.

Zu den Screenshots wurden Fragen zu positiven und negativen Eindrücken gestellt. Abschliessend wurden verschiedene Qualitätskriterien bzgl. der Usability überprüft. Ferner wurde ermittelt, ob die Tester und Testerinnen den mit Hilfe der Screenshots dargestellten Prozess nachvollziehen konnten. Abschliessend wurden sie gebeten, auf einer Skala einzuschätzen, inwieweit sich ihre Erwartungen an den Web Client bestätigt hatten.

Kriterien

Durch die gewählte Vorgehensweise sollten vor allem die drei Bestandteile einer hohen Nutzungsqualität überprüft werden: Gebrauchstauglichkeit, Effektivität/Funktionalität und Zufriedenheit.

- Gebrauchstauglichkeit/Usability
  a) Benutzeroberfläche
     - Übersichtlichkeit
     - Struktur/Navigation
     - Bezeichnungen
     - Seitengestaltung
     - Schrift
  b) Nachvollziehbarkeit des Prozesses (Funktionalität)
     - Fachliche Korrektheit
     - Logischer Aufbau der Arbeitsschritte, intuitive Anordnung
- Zufriedenheit
     - Erfüllung von Erwartungen (mentale Modelle)

5.1.2 Evaluationsergebnisse

Viele Anmerkungen der Tester und Testerinnen betrafen nicht nur die Gestaltung der Oberfläche, sondern auch Aspekte des Prozesses. Mit am häufigsten genannt wurden dabei die Definition von Stellvertretungen, die eindeutige Zuweisung der Nutzerrechte (insbesondere Lese- und Schreibrechte), die Nachvollziehbarkeit bisheriger Prozessaktivitäten sowie die Integration von Fachapplikationen mit HERA.

Zur Gestaltung der Screenshots gab es eine Fülle von Verbesserungsvorschlägen, die in die Entwicklung des Web Client einflossen. Der abgebildete Prozess war für alle Teilnehmenden gut nachvollziehbar.

5.2 Zweite Evaluation: Test und Review

Bei der zweiten Evaluation handelte es sich sowohl um eine formative Evaluation als auch um eine abschliessende summative Bewertung (vgl. Abb.27). Ziel der Evaluation war es, einerseits die Bewertung der Usability und der Funktionalität des Web Client (für den Anwendungsfall der Gewinnsteuererklärung) und andererseits eine Analyse des Nutzens der Projektergebnisse vorzunehmen.

Entsprechend der unterschiedlichen Zielsetzungen wurde in der Vorgehensweise zwischen Test und Review unterschieden. Der Test sah das Durchspielen des Einreichungsprozesses am Prototypen durch verschiedene Benutzer vor. Das Review hingegen wurde mit Experten durchgeführt und hatte das Ziel, den theoretisch erwarteten Nutzen zu plausibilisieren.

5.2.1 Evaluationskonzept des Tests

Ziele

Im Gegensatz zum rein formativen Charakter der ersten Evaluation stand im Mittelpunkt der zweiten Evaluation nicht nur die Frage „Why Bad?“, sondern auch die Frage „How Good?“. Hierbei sollten nicht nur Schwachstellen bzgl. der Usability aufgedeckt werden, sondern es galt zu beurteilen, inwieweit der Prototyp den angestrebten Systemeigenschaften und Funktionalitäten entsprach.

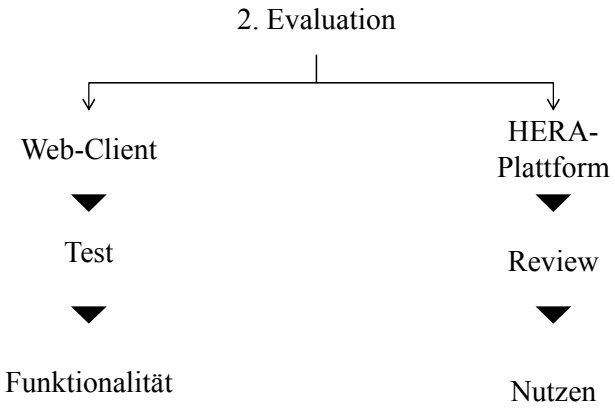


Abbildung 27: Aufbau der zweiten Evaluation

Vorgehensweise Test

Gegenstand des Tests war der Prototyp, welcher den Teilprozess *Steuererklärung erstellen* abbildet. Der Prozess wurde mit den Probanden anhand vorab formulierter Aufgaben, die sie mit dem Prototypen lösen mussten, durchgespielt. Die Tests wurden von den Probanden einzeln unter Beobachtung eines Evaluators an einem Computer durchgeführt. Die Probanden kamen aus den im Projekt beteiligten Anwendungspartnern sowie zwei weiteren Treuhändern und einer juristischen Person (die Ruch Treuhand AG, die Infover AG und deren Treuhänder). Damit nahmen Personen teil, die das HERA-Projekt bereits kannten, aber auch solche, die noch nichts von HERA gehört hatten.

Die Testpersonen erhielten zu Beginn eine Einführung ins HERA-Projekt. Danach spielten sie den Teilprozess *Steuererklärung erstellen* durch. Dabei wurden die Testpersonen (als Treuhänder eingeloggt) als erstes angehalten, von einem ihrer Mandanten (Juristische Person) sowohl die Steuererklärung als auch die Erfolgsrechnung unterschreiben zu lassen. Daraufhin mussten sich die Probanden als Juristische Person einloggen und die Dokumente signiert der Steuerverwaltung weitersenden. Schliesslich loggten sie sich ein drittes Mal ein, um in der Rolle der Steuerverwaltung die eingereichten Dokumente zu sichten. Das Durchspielen des Prototypen dauerte ca. 30 Minuten.

Für einen realitätstreuen Test von Funktionalität und Nutzerfreundlichkeit wurde bewusst auf eine umfassende Einführung in die Bedienung des Web Client verzichtet. Den Probanden wurden Aufgaben gestellt, die sie selbstständig durch die Anwendung des Prototypen lösen mussten. Während des Tests wurden keine Fragen in Bezug auf die Nutzerfreundlichkeit oder anderer Aspekte gestellt, um die Testpersonen nicht von der Lösung der Aufgabenstellung abzulenken. Des Weiteren hatten die Teilnehmer am Ende des Testlaufs die Gelegenheit, ihre Eindrücke und Anmerkungen zu äussern.

Kriterien Test

- Gebrauchstauglichkeit/Usability
  a) Benutzeroberfläche
     - Übersichtlichkeit
     - Navigation
     - Aufbau/Struktur
     - Bezeichnungen
     - Schrift
     - Farbe

b) Funktionalität
   - Bedienbarkeit
   - Menuführung
   - Tiefenstruktur
   - Dargestellte Funktionen (Fachliche Korrektheit)
   - Logischer Aufbau der Arbeitsschritte, intuitive Anordnung

c) Nachvollziehbarkeit des Prozesses
   - Fachliche Korrektheit
   - Logischer Aufbau der Arbeitsschritte, intuitive Anordnung
   - Durchführbarkeit des Teilprozesses

- Zufriedenheit
   - Integration und Kompatibilität mit bereits existierenden Anwendungen und Technologien

5.2.2 Evaluationsergebnisse des Tests

In der zweiten Evaluation gab es vor allem Rückmeldungen zur Navigation und zur Menuführung. Das Design wurde von den Testpersonen generell positiv beurteilt. Dagegen wurde das Auffinden bestimmter Funktionen im Menu als nicht immer einfach empfunden. Jedoch konnten die gestellten Aufgaben nach dem Auffinden der jeweilig gesuchten Funktion stets ohne weitere Schwierigkeiten durchgeführt werden. Häufige Anmerkungen zum Nutzen von HERA waren:

- Die Möglichkeit zur Integration herkömmlicher Fachapplikationen in HERA (z.B. Pebe-Steuern) wurde als wichtig erachtet.
- HERA wurde als Chance gesehen, das Aufkommen von Papierdokumenten signifikant zu verringern.
- Die Möglichkeit, den Status eines Dossiers verfolgen zu können, wurde als erheblicher Vorteil bezeichnet.
- Die Funktion der Historie wurde sehr geschätzt, da so die verschiedenen Schritte eines Dossiers lückenlos nachvollzogen werden können.
- Das Potential von HERA wurde insbesondere im Rahmen zusätzlicher Anwendungen gesehen (wie zum Beispiel der Abwicklung der Mehrwertsteuer).
- Aus der Sicht eines kleinen Treuhandunternehmens wurde der Nutzen der elektronischen Dossierführung als eher gering eingeschätzt, da das Unternehmen damit aktuell kaum Aufwand hat.

Fazit

Für die Nutzung des Web Client bedarf es vor der Anwendung in der Praxis einerseits Schulungsmassnahmen (wie bei komplexen IT-Lösungen dieser Art üblich), andererseits sind im Rahmen der Weiterentwicklung Massnahmen zur Verbesserung der Nutzerfreundlichkeit des Web Client zu treffen.

Erfreulich war, dass die Tester und Testerinnen den abgebildeten Prozess als verständlich einschätzten und auch die Funktionen von HERA ohne weiteres nachvollziehen konnten.

5.2.3 Evaluationskonzept des Reviews

Vorgehensweise Review

Im Vorfeld des Reviews wurden verschiedene Bereiche und Fragen identifiziert, über die diskutiert werden sollte (Prozesstransparenz, Prozessabläufe, Dossiervollständigkeit, Kommunikationswege, Medienbrüche und Anbindung an andere E-Government-Prozesse). Zu Beginn des Reviews wurde eine Einführung in das Projekt gegeben sowie Umfrageergebnissen präsentiert, die den derzeitigen Aufwand pro Gewinnsteuererklärung verdeutlichten (z.B. eingeschriebener Versand von Mahnungen, Zustellung Rechnung, Aufwand Scanning). Die Zahlen stammten aus einer Umfrage der Abraxas Informatik AG, die im Januar 2009 vorgenommen wurde.

Die Teilnehmenden des Reviews kamen von allen Anwendungspartnern im Projekt. Die Diskussion erfolgte anhand von zehn Kriterien für einen möglichen Nutzen von HERA:

Kriterien Review

- Medienbruchfreiheit
- Nachvollziehbarkeit der Prozessschritte
- Dossierführung
- Zeitaufwand
- Einhaltung von Terminen
- Kosteneinsparungen
- Integration
- Ausbau der Lösung
- E-Government-System Schweiz
- Chancen/Risiken

5.2.4 Evaluationsergebnisse des Reviews

Nachfolgend sind die wichtigsten Ergebnisse des Reviews aufgeführt.

1. Herausforderung Föderalismus

- E-Government Lösungen sollten nicht trotz sondern wegen und mit Rücksicht auf den bestehenden Föderalismus umgesetzt werden. HERA bietet hier eine ideale Lösung, indem die Heterogenität bestehender Systeme u.a. durch die entwickelte Plattform und die Nutzung von Adaptoren überwunden werden kann. Bis anhin kann keine juristische Person verpflichtet werden, die Gewinnsteuererklärung elektronisch einzureichen. Es sind daher Anreize sowie eine überzeugende Darstellung der Vorteile nötig, um die HERA-Plattform bekannt zu machen und ihre Nutzung zu fördern.
- Es gibt schweizweit keine einheitlichen gesetzlichen Vorgaben, was eine Gewinnsteuerklärung zu umfassen hat. Jeder Kanton besitzt unterschiedliche Regelungen und Praktiken. Diese Tatsache macht es äusserst schwierig, ein einheitliches System aufzubauen und über dieses zu kommunizieren. Es wurde jedoch anerkannt, dass mit HERA die Möglichkeit gegeben ist, für jeden Kanton individuelle Regeln für den Einreichungsprozess festzulegen.

2. Nutzung von HERA

- Viele Kantone bieten für ihre Bürger die Möglichkeit, die Steuererklärung elektronisch auszufüllen. Dies erspart viel Zeit beim Einscannen. Indes ist es nach wie vor notwendig, die Steuererklärung auszudrucken und unterschrieben einzusenden. Hier könnte HERA (angewandt

auf die Steuererklärung natürlicher Personen) einen Vorteil bieten, da alles elektronisch abgewickelt werden kann. Allerdings sind die Kantone bereits auf die gängige Praxis eingestellt, so dass momentan kein Bedarf besteht, auf ein neues System zu wechseln.

- Wird HERA nur für die Gewinnsteuererklärung eingesetzt, besteht zwar für die Steuerämter ein klarer Nutzen, aber weder für Unternehmen noch für Treuhänder ist der Nutzen gross genug, um HERA attraktiv zu machen. Es müssten mehrere Anwendungen von HERA miteinander integriert werden, damit ein genügend grosser Mehrwert entsteht.

3. Elektronische Unterschrift

- Eine Lösung zur elektronischen Unterschrift kann bei der Post gekauft werden. Die Anwendungsmöglichkeiten sind aber gering und die Kosten vergleichsweise hoch, so dass sich eine Anschaffung vor allem für kleine Unternehmen nicht lohnt.

4. E-Government-System Schweiz

- HERA berücksichtigt systemische Voraussetzungen und institutionelle Gegebenheiten des E-Government in der Schweiz. Dabei geht HERA über bestehende Ansätze für organisationsübergreifendes E-Government (wie des SEDEX-Busses) hinaus. So werden durch die Nutzung von Adapter-Lösungen die Integrationsmöglichkeiten ausgeweitet und der problematischen Vielfalt bestehender Systeme begegnet. Ferner werden mit HERA Daten zwischen Kunden (Juristische Person) und Behörden (Steuerverwaltung) und nicht wie bisher nur zwischen Behörden ausgetauscht. Des Weiteren ist eine Prozesssteuerung enthalten, die es ermöglicht, die Bearbeitungsschritte zu koordinieren und fachlichen Regeln zu unterstellen.

5. Adaptierbarkeit

- HERA bietet mit vielseitigen Anwendungsmöglichkeiten einen umfassenden Nutzen. Die Referenzarchitektur und der modellgetriebene Ansatz von HERA erlauben, schnell auf Veränderungen zu reagieren (z.B. auf Veränderungen der fachlichen Anforderungen, der eingebundenen Systeme sowie auf die Einführung einer einheitlichen Unternehmens-ID).

6. Web Client

- Der Web Client stellt keine Steuersoftware im herkömmlichen Sinn dar, mit der eine Gewinnsteuererklärung ausgefüllt werden kann. Vielmehr bietet er die Möglichkeit, browser-basiert und ohne über eine Fachanwendung zu gehen, die vielfältigen Funktionen von HERA anzusprechen.
- Die Visualisierung der Nutzung und des Nutzens von HERA lässt sich in dem im Projekt entwickelten Web Client für den Anwendungsfall Gewinnsteuern in geeigneter Weise darstellen. Dieser erste Eindruck und die damit vermittelten Informationen sind wichtig für eine weitere Bekanntmachung von HERA.

Fazit

Der Nutzen von HERA wird insbesondere dort gesehen, wo mehrmals jährlich mit Behörden kommuniziert werden muss. Dabei schafft HERA eine signifikante Erleichterung in der Administration. Durch die Integration weiterer Dienste neben der Gewinnsteuererklärung (z.B. Verrechnungssteuer, Lohndaten usw.) können zusätzliche Synergien genutzt werden.

Eine Herausforderung besteht in der Etablierung von HERA. Hierzu gilt es, den Nutzen stärker zu artikulieren und in Kooperation mit Vertretern der unterschiedlichen föderalen Ebenen gemeinsam auf eine Verbreitung von HERA hinzuwirken. Das E-Government System Schweiz und damit auch die Projektergebnisse von HERA leben von der Initiative einiger innovativer und der Unterstützung vieler überzeugter Akteure. Ziel ist es, HERA als ein schweizweit einheitliches System zu etablieren, das die Redundanzen und Barrieren von Insellösungen zu überwinden vermag.

6 Schlussfolgerungen

Das Projekt HERA hat eine Reihe neuer Ideen und innovativer Konzepte hervorgebracht:

- die ursprüngliche Projektidee mit dem Fokus auf organisationsübergreifende E-Government-Prozesse,
- die Erweiterbarkeit des Ansatzes auf die Integration mehrerer E-Government-Prozesse miteinander (z.B. Melde- und Steuerwesen, Gewinn-, Verrechnungs-, Mehrwertsteuererklärung),
- der hybride Ansatz zur Integration von Prozess- und Kollaborationsunterstützung,
- die Teilprozesse als klar abgegrenzte behördliche bzw. unternehmerische Interaktionsräume, die gleichzeitig den Kollaborationsphasen im Gesamtprozess entsprechen,
- die Unterstützung der Kollaborationsphasen durch vordefinierte, vom System überwachte Kollaborationsaktionen, ohne dass dadurch die notwendige Flexibilität in der Zusammenarbeit genommen wird,
- die Basierung von Kollaborationsaktionen auf einer kleinen Zahl an Interaktionsmustern, so dass sie leicht implementierbar werden,
- der modellgetriebene Ansatz, der die Wiederverwendbarkeit der Referenzarchitektur erst richtig ermöglicht, und eine leichte und damit wirtschaftliche Erstellbarkeit und Anpassbarkeit neuer E-Government-Prozesse an neue Gegebenheiten und Anforderungen erlaubt,
- die Referenzarchitektur, in welche mit dem modellgetriebenen Ansatz erstellte Anwendungsmodelle hinein generiert werden können, so dass diese ausführbar werden,
- die Referenzarchitektur, die auf modernen und hohe Flexibilität erlaubenden Konzepten wie Service-Orientierung und Ereignissteuerung basiert,
- die leicht Anbindbarkeit an die bestehende und zukünftige E-Government-Landschaft über einen Teilbus des Event Bus Schweiz und das Konzept von Adaptoren.

Die entwickelten Konzepte fliessen in verschiedene Gremien und Arbeitsgruppen ein, wie z.B. in die E-Government Architekturgruppe des Informatikstrategieorgans Bund (ISB), in Arbeitsgruppen des Vereins eCH, des Bundesamts für Informatik und Telekommunikation (BIT) sowie in die Arbeitsgruppe CH-Meldewesen. Damit ist ein Weiterleben und die Weiterentwicklung der Konzepte gewährleistet.

Im Rahmen des von der KTI geförderten Projekts bestand die Implementierungsaufgabe (realistischerweise) lediglich darin, einen Prototypen zu realisieren, der die Tragfähigkeit und Praxistauglichkeit der entwickelten Konzepte belegt. Nachdem dieses Projekt nun abgeschlossen ist, ist es primäre Aufgabe der Praxispartner, aus dem Prototypen ein kommerzielles Produkt zu machen. Die hierfür erforderlichen Prozesse (Situationsanalyse, Prüfung der Finanzierungsmöglichkeiten, Festlegen der Vorgehensweise) wurden angestossen.

Literaturhinweise

[1] IEEE Computer Society: IEEE Recommended Practice for Architectural Description. IEEE Std. 1471-2000, 2000.

[2] Müller, W.: Event Bus Schweiz. Konzept und Architektur, Version 1.5. Eidgenössisches Finanzdepartement (EFD), Informatikstrategieorgan Bund (ISB), 2007.

[3] Reimer, U.; Heck, U.; Streit, S.: Collaboration-Oriented Knowledge Management Using Interaction Patterns. In: T. Yamaguchi (ed): Practical Aspects of Knowledge Management. 7th International Conference, PAKM 2008. Springer, 2008, pp.26–37.

[4] Schmid, B. F.; Klose, M.; Lechner, U.; Hoffmann, C. P.; Xu, Y.; Zimmermann, H.-D.: Analyse und Modellierung von Geschäftsmedien. In: J. Desel, K. Pohl, A. Schürr (eds): Modellierung '99. B. G. Teubner, 1999.

[5] Schroth, Ch.; Schmid, B. F.: A Modular Reference Architecture Framework for Electronic Cross-Organizational Interoperation. In: Seventh international EGOV Conference 2008 (EGOV 2008). Springer, 2008, pp.303–314.

Anhang: Veröffentlichungen aus dem Hera-Projekt

Reimer, U.; Streit, S. (2009). HERA: Eine modellgetriebene Referenzarchitektur zur Unterstützung organisationsübergreifender E-Government-Prozesse. In: eGovernment Review, 2009.

Schmid, B. F.; Schroth, Ch. (2009). Internet der Dienste. In Schildhauer, T. (Eds.), Tagungsband des E12 Gipfels "Internet of Services", Institute of Electronic Business e.V.

Mischler, I.; Janner, T.; Schroth, Ch.; Schmid, B. F. (2009). Geschäftsmodelle für organisationsübergreifende Business Services im E-Government. In: Proceedings der 9. internationalen Tagung Wirtschaftsinformatik (WI2009), Business Services: Konzepte, Technologien, Anwendungen, Wien 2009.

Streit, S., Heck, U., Reimer, U., Schroth, Ch., Janner, T., Collm, A., Hristova, R., & Ritsch, R. (2009). Towards cross-organisational e-Government: an integrated approach. In: Proceedings der 9. internationalen Tagung Wirtschaftsinformatik (WI2009), Business Services: Konzepte, Technologien, Anwendungen, Wien 2009.

Schroth, Ch. (2008). A Modular Reference Architecture Framework for Seamless Cross-Organizational Interoperation. In: E. Schweighofer, A. Geist, G. Heindl, C. Szücs (eds), Komplexitätsgrenzen der Rechtsinformatik: Tagungsband des 11. Internationalen Rechtsinformatik Symposions IRIS 2008, pp.204–213.

Reimer, U.; Heck, U.; Streit, S. (2008). Collaboration-Oriented Knowledge Management Using Interaction Patterns. In: T. Yamaguchi (ed): Practical Aspects of Knowledge Management. 7th Int. Conf., PAKM 2008. Springer, 2008, pp.26–37.

Schroth, Ch. (2008). Global industrialisation of information-intensive services: a reference architecture for electronic business media. In: Int. J. Product Lifecycle Management, 3(2), pp.191–210.

Schroth, Ch.; Schmid, B. F. (2008). A Modular Reference Architecture Framework for Electronic Cross-Organizational Interoperation. In: Seventh international EGOV Conference 2008 (EGOV 2008). Springer, 2008, pp.303–314.

Schroth, Ch.; Schmid, B. F. (2008). Reference Architecture for Cross-Company Electronic Collaboration. In: International Journal of e-Collaboration, 5(2), 2009, pp.75–91.

Schroth, Ch. (2008). A Reference Model for Seamless Cross-Organizational Collaboration in the Public Sector. In: Tagungsband der Multikonferenz Wirtschaftsinformatik (MKWI 2008), pp.377–388.

Schroth, Ch. (2008). „Richness“ und „Reach“ organisationsübergreifender, informationsintensiver Dienste. In: Tagungsband der Multikonferenz Wirtschaftsinformatik (MKWI 2008), pp.1369–1380.

Schroth, Ch. (2008). Industrialization strategies for cross-organizational information intensive services. In: K. Mertins, R. Ruggaber, K. Popplewell, X. Xu (eds): 4th International Conference Interoperability for Enterprise Software and Applications (I-ESA 2008) and: Enterprise Interoperability III: New Challenges and Industrial Approaches. Springer, 2008.

Schroth, Ch. (2008). A Service-oriented Reference Architecture for Organizing Cross-Company Collaboration. In: K. Mertins, R. Ruggaber, K. Popplewell, X. Xu (eds): 4th International Conference Interoperability for Enterprise Software and Applications (I-ESA 2008) and: Enterprise Interoperability III: New Challenges and Industrial Approaches. Springer, 2008.

Schroth, Ch. (2008). Loosening the Hierarchy of Cross-Company Electronic Collaboration. In: Information Systems and e-Business Technologies. Springer, 2008, pp.567–578.

Schroth, Ch. (2008). HERA Architecture: Enabling Seamless Cross-Organizational Collaboration for Swiss Public Administration. In: Tagungsband des Internationalen Rechtsinformatik Symposions 2008. Boorberg, 2008, pp.204–214.

Collm, A.; Hristova, R.; Janner, T.; Reimer, U.; Ritsch, R.; Schroth, Ch. (2008). HERA: A Service-oriented Approach to Cross-organisational E-Government Processes. eGov Präsenz 1/08, 2008.

Schroth, Ch.; Janner, T.; Hoyer, V. (2008). Strategies for Cross-Organizational Service Composition. In: Proceedings of the MCeTech 2008. Montreal Conference on eTechnologies. IEEE, 2008, pp.93–103.