

14.07.2003

ICE

Information, Controlling, Entscheidung

Ein webbasiertes Informationssystem zur Unterstützung von Hochschulpolitik

Sonderdruck der deutschen Übersetzung des Beitrages:

ICE - Web-Based Information System to Support Higher Education Policy Decisions

zur Konferenz:



EUNIS 2003

Beyond the Network

9th International Conference of European University Information Systems
2 - 4 July 2003 - Amsterdam - The Netherlands

ICE – ein webbasiertes Informationssystem zur Unterstützung von Hochschulpolitik

Peter Müßig-Trapp, Hans Dicken, Helena Kopp*

*HIS Hochschul-Informationssystem
Hannover, Germany
muessig@his.de, dicken@his.de, kopp@his.de

Abstract

ICE – das Kürzel steht für Information, Controlling, Entscheidung – ist ein inzwischen in der Praxis erprobtes Informationssystem für die Entscheidungsvorbereitung in der Hochschulpolitik. Es wird derzeit eingesetzt vom deutschen Bildungsministerium (BMBF), von den Wissenschaftsministerien von zehn Bundesländern sowie weiteren Organisationen im Umfeld der Hochschulpolitik (z.B. dem deutschen Wissenschaftsrat oder dem Deutschen Akademischen Austauschdienst DAAD).

Die in den 80er Jahren in Deutschland aufkommenden Diskussionen über den Schutz personenbezogener Daten führten zu einer stärkeren Sensibilität in der Bevölkerung bezüglich Datenschutzfragen und zu verschärften Datenschutzbestimmungen. Beides führte im Ergebnis zu verringerten Möglichkeiten statistischer Datenanalysen: In vielen Bereichen kann bei statistischen Analysen nur auf so genannte Summensätze zurückgegriffen werden. Mit dem Informationssystem ICE stellt HIS ein System zur Verfügung, mit dem ein Maximum an Informationen aus den prinzipiell beschränkten Summensätzen geholt werden kann. Gleichzeitig erlaubt das System – bei entsprechender Verfügbarkeit – auch die Auswertung von Einzelfalldaten.

Die wichtigsten Systemcharakteristika in Stichworten:

- ICE ist eine Webanwendung, Java-basiert, plattformunabhängig (serverseitig lauffähig z. B. unter Windows, Linux, SUN OS), datenbankunabhängig (z.B. Oracle, Informix, MySQL),
- verfügt über sehr große Flexibilität beim Datenimport und der Datenauswertung,
- verfügt durch Verwendung von XML-Technologie und dem Apache-Cocoon-basierten ICE-Publishing-Framework über eine große Vielfalt bei den Ausgabeformaten (XML, HTML, XHTML, Excel, Gnumeric, PDF etc.), einfacher Datenaustausch mit Drittprogramm, und ist daher zukunftsfähig.
- Weiterentwicklungen sind in Richtung Datenausweitungen, Internationalisierung, sowie in Richtung Mobilität (Funktionelle Ausweitung der existierenden Handy-Version in eine Handsheld-Versionen, ICEmobil) geplant.

Keywords: Informationssystem für statistische Daten, Politikberatung, Hochschulplanung

1. Entwicklungsgeschichte

Zu Beginn der neunziger Jahre entstand ICE als Auftragsarbeit für das deutsche Bundesbildungsministerium (BMBW), das sich später mit dem Forschungsministerium (BMFT) zum Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) zusammenschloss. Innerhalb des Ministeriums wurde seinerzeit das Macintosh-Betriebssystem eingesetzt, weshalb das ICE-System ursprünglich auf der proprietären Hypercard-Basis entstand, wodurch die Anwendung ausschließlich auf MacOS-Basis verfügbar war. Mitte der neunziger Jahre zeichnete sich ein Wechsel der Desktop-Umgebungen nach Microsoft Windows ab, wodurch eine Neuentwicklung notwendig wurde. Dieser Bedarf wurde als Anlass für ein völliges Reengineering der Systemarchitektur und der technischen Rahmenbedingungen genommen. Es wurde ein Intranet-System auf Basis einer modernen Multi-Tier-Architektur entwickelt, mit einer Datenbank am Backend und Java als zentrale Entwicklungsplattform. Damit war das System plattformunabhängig mit einem Internet-Browser abrufbar. Als Zusatzkomponente wurde ein Content Management System angefügt, welches die Strukturen und Abläufe innerhalb der beteiligten Stellen des Ministeriums abbildete und das dem allgemeinen Dokumentenaustausch diente.

Im Jahre 1997 wurde das System vom deutschen Wissenschaftsrat übernommen, wobei eine eigene Datenbasis definiert wurde: Die Systemarchitektur und die Software-Komponenten wurden weitestgehend direkt übernommen, lediglich die Datenbasis (das Backend-Modul) wurde ausgetauscht. Analoge Erweiterungen wurden in den Folgejahren für die Wissenschaftsressorts der zuständigen Ministerien der deutschen Bundesländer (geschützt per Internet zugänglich) und für den deutschen akademischen Austauschdienst (DAAD) vorgenommen.

Sich verändernde und erweiternde Anforderungen der Nutzer führten zu einer ständigen Weiterentwicklung des Systems. So wurden z. B. für das BMBF die Darstellungs- und Exportmöglichkeiten stark verbessert und erweitert. Es wurden XML-basierte Module entwickelt, die es dem Ministerium ermöglichen, die Druckvorlagen für ihren jährlich erscheinenden Tabellenband „Grund- und Strukturdaten“ automatisiert direkt aus der ICE-Datenbank heraus zu erstellen. Die Bedürfnisse der Länder erforderten die Entwicklung einer Benutzerauthentifikation und eines Rechtssystems, mit dem fein granuliert der Zugriff auf die Module des Systems und insbesondere auf die von den Benutzern erzeugten Auswertungen kontrolliert werden kann.

ICE kann auch als Reaktion auf die Einschränkungen verstanden werden, die sich für die Auswertung statistischer Informationen Ende der 80er Jahre ergaben. Während der Zugang zu amtlichen Mikrodaten für Wissenschaft und Verwaltung bis Ende der 70er Jahre relativ liberal gehandhabt wurde, kam es vor dem Hintergrund der Anfang der 80er Jahre einsetzenden Datenschutzdiskussion zu äußerst restriktiven Zugangsregelungen. Zu dieser Zeit wurden in Deutschland z.T. heftige politische und rechtliche Auseinandersetzungen zur damals geplanten Volkszählung und zum Schutz personenbezogener Daten geführt. In Folge der großen öffentlichen Sensibilität wurden bestehende rechtliche Regelungen restriktiv ausgelegt und durch die Einführung zusätzlicher Regelungen wurden weitere Hürden aufgebaut. Daher kann für statistische Datenanalysen von den Administrationen in der Regel nicht auf Einzelfalldaten, sondern nur auf so genannte Summensätze zugegriffen werden.

Über die Möglichkeit, amtliche Einzelfalldaten auszuwerten, verfügen im Hochschulbereich (neben den einzelnen Hochschulverwaltungen) nur die statistischen Ämter. Diese stellen regelmäßig in ihren Veröffentlichungen Standardauswertungen zur Verfügung (Summensätze), deren Aufbau und Struktur in zeitaufwändigen Verhandlungen von Beratungsgremien festgelegt und in der Regel für viele Jahre festgeschrieben werden. Informationsbedürfnisse, die sich mit diesen Standardsummensätzen befriedigen lassen, können die statistischen Ämter relativ schnell, alle davon abweichend strukturierten Auswertungswünsche je nach personeller und technischer Ausstattung nur als Sonderauswertungen (in der Regel über Assembler-Programmierung!) und mit deutlicher zeitlicher Verzögerung oder gar nicht zur Verfügung stellen.

Die Auswertungsmöglichkeiten von Standardsummensätzen sind vergleichsweise begrenzt und erlauben in der Regel nur genau die Auswertungen, die zuvor bei der Definition des jeweiligen Summensatzes intendiert waren. Es ist völlig unmöglich, die Informationsbedürfnisse der Politik auch nur für wenige Monate und erst Recht nicht für Jahre vollständig vorauszusehen. Es liegt auf der Hand, dass die langfristig geplanten Standardsummensätze mit den in ihnen enthaltenen Antworten auf Jahre zuvor antizipierte Fragestellungen daher nur einen Teil der aktuell entstehenden hochschulpolitischen Fragestellung befriedigend beantworten können. Aus diesem Grund gab und gibt es immer wieder den Wunsch, auch Einzelfalldaten für statistische Analysen verfügbar zu machen.

In letzter Zeit lässt sich für Deutschland eine Entwicklung beobachten, die man je nach Standpunkt und Gegenstandsbereich als nachlassende Verkrampftheit in datenschutzrechtlichen Fragen oder auch als Krise des Datenschutzes betrachten kann. Dies hat vielfältige Ursachen, von denen Überregulierung durch Vorschriften, Verordnungen und Gesetze (Datenschutz ist eine Domäne der Juristen geworden) sicherlich eine Wichtige ist. Eine Folge dieser Entwicklung ist die zunehmende Bereitschaft weitsichtiger Akteure des Datenschutzes (z. B. des niedersächsischen Datenschutzbeauftragten), die Verwendung von statistischen Auswertungen aus Einzeldaten für wissenschaftliche und administrative Zwecke zuzulassen, solange das Recht auf informationelle Selbstbestim-

mung Einzelner nicht tangiert ist. Dies ist bei anonymisierter Auswertung der Fall.

Vor diesem Hintergrund wurde im Auftrag des niedersächsischen Wissenschaftsministerium eine größere Neuentwicklung in Angriff genommen, die sich derzeit in der Implementierungsphase befindet: Ein ICE mit tief gegliederten Daten für einzelne Bundesländer, mit der Möglichkeit, statt der bisher regelmäßig verwendeten Standardsummensätzen nun auch sehr breite Summensätze und auch Einzelfalldaten verarbeiten zu können.

ICE verfügt somit über die Möglichkeit, sowohl Standardsummensätze zu verarbeiten, als auch Einzelfalldaten. Auch eine kombinierte Auswertung beider Datenarten ist komfortabel möglich. Dies ist deshalb wichtig, weil auch zukünftig ein großer Teil hochschulrelevanter statistischer Daten nur als Summendaten zur Verfügung stehen wird.

2. Zielsetzung

ICE wurde und wird mit den folgenden fünf zentralen Zielsetzungen entwickelt: Erstens soll ein System zur Verfügung gestellt werden, mit dem das maximal mögliche an Auswertungsmöglichkeiten aus den prinzipiell beschränkten Summensätzen geholt werden kann. Gleichzeitig soll zweitens ein Data-Warehouse entwickelt werden, ein System also, mit dem sich unterschiedlichste Bestände (mit unterschiedlichen Gliederungstiefen, Qualitätsniveaus, Darstellungsarten usw.) integriert und flexibel auswerten lassen. Drittens soll das System plattformunabhängig sein, damit nicht – wie in der Vergangenheit geschehen – bei einem Wechsel des Betriebssystems oder der zentralen Datenbank bei einem Auftraggeber große Teile des Systems neu entwickelt werden müssen. Viertens soll das System sehr einfach in der Bedienung sein und sowenig wie möglich EDV-Kenntnisse und detaillierte Datenkenntnisse erfordern. Das erforderliche Know-how soll soweit als möglich im System selbst enthalten sein, sodass der Anwender - von technischen und formalen Überlegungen möglichst frei - sich auf die Formulierung inhaltlicher Fragen konzentrieren kann. Als Zielgruppe hat das System damit nicht nur EDV-technisch, statistisch und inhaltlich versierte Fachleute z.B. aus den Wissenschaftsministerien im Auge, sondern auch Entscheider auf Führungsebene. Fünftens schließlich – und diese Zielsetzung kam erst in jüngster Zeit hinzu – soll mit dem System auch die schnelle Auswertung von umfangreichen Einzelfalldaten sowie die gemeinsame Auswertung von Einzelfall- und Summendaten möglich sein. Hintergrund hierfür ist eine vorsichtig wachsende Bereitschaft seitens deutscher Datenschutzbeauftragter, die Auswertung von anonymisierten Einzelfalldaten zuzulassen.

Diese prinzipiellen Ziele sind derzeit noch nicht in allen Bereichen im vollen Umfang erreicht. Das System befindet sich jedoch in laufender Entwicklung. Die Schwerpunkt- und Prioritätensetzung richtet sich nach den Erfordernissen der die Entwicklung finanzierenden Auftraggeber. Der derzeit erreichte Entwicklungsstand und damit der Leistungsumfang des Systems soll im Folgenden kurz skizziert werden.

3. Charakteristika des Systems im Überblick

- *Web-Anwendung.* Der Zugriff auf eine ICE-Installation erfolgt über einen Java-fähigen Webbrowser (wie z.B. der Open Source Browser Mozilla, Netscape Navigator oder Microsoft Internet Explorer) über ein Netzwerk. Dies bedeutet, dass der Zugriff auf das System prinzipiell von jedem Rechner aus erfolgen kann, für den der ICE-Server im Intranet oder Internet freigeschaltet wurde. Der Zugriff auf das System (oder auf Teile des Systems) kann von einer erfolgreichen Authentifizierung abhängig gemacht werden. Bei Bedarf kann das System (oder Teile des Systems, z. B. Standardtabellensammlungen) auch so eingerichtet werden, dass ein Zugriff aus dem Internet möglich ist.
- *Plattformunabhängigkeit.* Das System kann serverseitig sowohl unter Microsoft Windows als auch unter UNIX (Solaris) und Linux installiert werden. Auf Seiten des Clients (des Benutzers) wird lediglich ein Java-fähiger Webbrowser benötigt, solche sind kostenfrei für alle gängigen Plattformen (u. a. für MS Windows, MacOS, Linux) erhältlich. Die Plattformunabhängigkeit bezieht sich auch auf das verwendete relationale Datenbankmanagement-System: Es existieren Installationen sowohl unter Oracle als auch unter Informix. Die Verwendung von OpenSource-RDBMS (MySQL, PostgreSQL) befindet sich gerade in der Erprobung.
- *Flexibler Datenimport.* Es können Daten mit beliebiger Strukturierung und Gliederungstiefe importiert werden. Auch thematisch ist das System flexibel erweiterbar. Seit neuestem können neben Summensätzen auch umfangreiche Einzelfalldaten mit guter Performance ausgewertet werden. Ebenso ist eine gemeinsame Auswertung von Summen- und Einzelfalldaten möglich.
- *Flexible Datenauswertung.* Der Flexibilität beim Import von Beständen steht eine ebenso große Flexibilität bei den Auswertungsmöglichkeiten gegenüber: Aus den im System verfügbaren Beständen können mit der so genannten "flexiblen Tabellengenerierung" beliebige Ausschnitte in Tabellen dargestellt werden. Auch bestandsübergreifende Auswertungen sind problemlos möglich: in einer Ergebnistabelle können Informationen aus mehreren Datenbeständen gemeinsam dargestellt werden.
- *Flexibler Datenexport.* Die mit der flexiblen Tabellengenerierung erzeugten Ergebnistabellen können im HTML und im MS Excel-Format abgespeichert werden. Dies ermöglicht die Weiterverarbeitung mit Drittprogrammen, die Weitergabe von statistischen Informationen an Interessenten z. B. per E-Mail und den Aufbau von Informationssammlungen im Web. Die Datenexportmöglichkeiten wurden im Jahr 2002 erheblich erweitert. Mit dem ICE-Publishing-Framework stehen zusätzliche Ausgabeformate zur Verfügung. Dies beinhaltet erstens eine XML-Schnittstelle, die zum Austausch von Daten und als universelle Schnittstelle zu Drittprogrammen (z. B. zu anderen Datenbanken, Tabellenkalkulationen, Grafikprogrammen, Geografischen Informationssystemen usw.) benutzt werden kann. Zweitens können die Tabellen auch im PDF-Format angeboten werden. Dieses Format eignet sich sowohl für die Darstellung im Web, als auch für die qualitativ hochwertige Druckausgabe. Das Format und Aussehen der PDF-Ausgabe kann dabei vom Benutzer vielfältig beeinflusst werden.
- *Datenharmonisierung durch integrierte Schlüsselsystematik.* Alle im System befindlichen Daten werden mit einem einheitlichen ICE-Schlüssel versehen. Das Schlüsselsystem wird zentral von der ICE-Projektgruppe gepflegt. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass - so weit inhaltlich sinnvoll möglich - unterschiedliche Bestände, ggf. auch aus verschiedenen Quellen, gemeinsam ausgewertet werden können. Ggf. werden Äquivalenzregeln gebildet, die den Vergleich unterschiedlich verschlüsselter, aber inhaltlich vergleichbarer Ausprägungen möglich machen (Beispiel: Fächergruppen der Personal- \leftrightarrow Fächergruppen der Studierendenstatistik). Das System kennt auch schlüsselinterne Hierarchien und stellt dem Anwender dieses Wissen z. B. für Sortierfunktionen zur Verfügung (Das System "weiß", dass z. B. die Universität Hannover zum Bundesland Niedersachsen gehört und zur Hochschulart Universitäten).
- *ICE-Standardtabellen (mit integrierter automatischer Selbstaktualisierung).* Alle mit der flexiblen Tabellengenerierung erzeugten Ergebnistabellen können als so genannte ICE-Standardtabellen in Standardtabellensammlungen abgespeichert werden. Diese Tabellensammlungen können im Intranet oder im Internet Dritten als Informationsquelle zur Verfügung gestellt werden und sind sowohl über eine hierarchische Verzeichnisstruktur, als auch über eine Schlagwortsuche recherchierbar. Der besondere Clou der ICE-Standardtabellen ist die integrierte automatische Selbstaktualisierung: Eine einmal generierte und als Standardtabelle abgespeicherte Auswertungstabelle kann per Knopfdruck automatisch um Daten ergänzt werden, die zu einem späteren Zeitpunkt in das System importiert wurden. Dabei kann zwischen verschiedenen Aktualisierungstypen gewählt werden (z. B. Zeitreihenergänzung, Zeitreihenverschiebung, Ersatz der gesamten Tabelle durch den aktuellsten verfügbaren Zeitpunkt). Mit dem ICE-Publishing-Framework können diese Standardtabellen in diversen Formaten abgerufen werden. Derzeit werden folgende Formate zur Verfügung gestellt: HTML, XML, MS-Excel, Gnumeric, PDF. Auf Grund der verwendeten XML-basierten Technologie (Apache Cocoon) können durch die Erstellung von entsprechenden XSLT-Stylesheets mit geringem Aufwand weitere Ausgabeformate zur Verfügung gestellt werden. Ebenso unproblematisch sind benutzerdefinierte Modifikationen des Ausgabelayouts (Farben, Größe der Dokumente, verwendete Zeichensätze etc.) möglich. Dies ist deshalb relativ einfach möglich, weil sämtliche Ausgaben jeweils bei Aufruf on-the-fly erstellt und die entsprechenden Informationen aus einer Datenbank geholt werden; es muss nicht auf vorgefertigte Dateien zugegriffen werden.

- *Zuverlässige und kostengünstige Datenaktualisierung.* Der Import von Neubeständen sowie die Aktualisierung von vorhandenen Beständen erfolgt durch die HIS-ICE-Gruppe. Die zentrale Systembetreuung, Datenbearbeitung und -pflege sichert eine hohe Schlüssel- und Datenqualität und reduziert Kosten durch Synergieeffekte (z.B. können Schlüssel, die für einen Auftraggeber entwickelt wurden, bei einem anderen weiterverwendet werden).
- *Hotline.* Die ICE-Gruppe berät und unterstützt in allen mit dem Informationssystem verbundenen Fragen (sowohl telefonisch als auch per E-Mail). Dies schließt technische Fragen (Netzwerkprobleme, Sicherheitseinstellungen) und Fragen der Bedienung der Software (des Browsers, der ICE-Anwendung) ebenso ein, wie fachliche/statistische Fragen (bezüglich der Daten und ihrer Auswertung, Schlüsselfragen u. ä.).
- *Ständige Weiterentwicklung.* Das ICE wird ständig weiterentwickelt. Erweiterungen und Optimierungen, die für einen Auftraggeber erstellt wurden, werden zeitnah auch allen anderen Nutzern zur Verfügung gestellt.

4. Daten

Generell können mit dem System nahezu beliebige Daten verarbeitet werden, die einzige Voraussetzung besteht in der Entwicklung einer geeigneten Schlüsselssystematik zur Klassifizierung und Einordnung der Daten. Durch die Verschlüsselung der Daten mit einem einheitlichen ICE-Schlüssel wird erreicht, dass unterschiedliche Datenbestände, ggf. auch aus verschiedenen Quellen und mit unterschiedlicher Datenqualität, gemeinsam ausgewertet werden können. Jeder Bestand ist hinsichtlich der Datenquelle und der Datenqualität mit Hilfe der ICE-Schlüsselssystematik registriert und für Auswertungen abrufbar. Derzeit befinden sich überwiegend die Daten des Statistischen Bundesamtes in dem System. Es lassen sich jedoch auch Daten anderer Lieferanten – z. B. des Wissenschaftsrats, BMBF, KMK, BLK, Bundesanstalt für Arbeit, HIS, EUROSTAT, OECD, Unesco und einige andere – integriert auswerten. Entsprechende Daten wurden beispielsweise bei der Implementierung der Grund- und Strukturdaten des BMBF in das System integriert. Das Merkmal „Datenqualität“ gibt Auskunft über die Aussagekraft der Daten (endgültige oder vorläufige Daten der amtlichen Statistik, Stichproben, Prognosen etc.). Damit wird ein Höchstmaß an Flexibilität bezüglich der Bereitstellung und Aufbereitung statistischer Daten aus verschiedenen Quellen/Systemen ermöglicht. Es wird sowohl das Bedürfnis nach gesicherten und allgemein vergleichbaren Daten aus der amtlichen Statistik als auch das nach jeweils aktuellsten Daten aus anderen Quellen befriedigt.

Es können Daten mit beliebiger Strukturierung und Gliedertiefe importiert werden. Auch thematisch ist das System flexibel erweiterbar. Der inhaltliche Fokus liegt speziell auf hochschulstatistischen Daten: Hochschulpersonal, Studierenden- und Prüfungsdaten, Studienberechtigte, Hochschulfinanzstatistik. Derzeit wird das System auf einen größeren Be-

reich der Bildungsstatistik ausgeweitet. Neben Hochschulstatistik lassen sich mit dem System aber auch Daten zu Kindergärten, Schulen und beruflicher Bildung, Weiterbildung, Ressourcen für Bildung, Wissenschaft und Forschung, Ausbildungsförderung etc. auswerten (so implementiert im ICE des BMBF).

Damit sich der Anwender möglichst wenig mit den verschiedenen Statistiken und Daten in Detail auseinandersetzen muss, wurde vielfach Intelligenz im System selbst implementiert. Will man beispielsweise eine Tabelle erzeugen, die sowohl Studierendenzahlen als auch Fallzahlen über das Hochschulpersonal, jeweils gegliedert nach Fächergruppen beinhaltet, dann sollte man wissen, dass sich die Fächergruppen-gliederung in der amtlichen Statistik in beiden Fällen unterscheidet. Für einen solchen Vergleich unterschiedlich verschlüsselter, aber inhaltlich vergleichbarer Daten werden im System so genannte Äquivalenzregeln vorgehalten. Sie ermöglichen - für den Benutzer völlig transparent - die Zuordnung der entsprechenden Daten aus verschiedenen Statistiken und sorgen somit für das integrierte Auswerten unterschiedlicher Daten.

Neben äquivalenten Beziehungen zwischen ICE-Schlüsseln verfügt das System über so genannte Implikationsregeln, die einen weiteren Teil der Schlüsselzusammenhänge abbilden. Durch Implikationen wird beispielsweise festgehalten, zu welchem Bundesland bzw. zu welcher Hochschulart eine einzelne Hochschule gehört. Dieses Wissen wird dem Anwender in bestimmten Fällen, z.B. für Sortierfunktionen, zur Verfügung gestellt.

5. Das System aus Anwendersicht

Von der Startseite aus gelangt der ICE-Nutzer zu den verschiedenen Funktionen des ICE-Systems. Hier bieten sich zwei Wege an, Daten aus dem ICE zu recherchieren. Zum einen können die zur Verfügung gestellten und aktuell gepflegten *ICE-Standardtabellensammlungen* genutzt werden. Die ICE-Standardtabellen bieten häufig benötigte statistische Daten in bequem und schnell zugänglicher Form. Zum anderen können gezielt Daten mit Hilfe des zentralen Moduls der *Tabellengenerierung* von der Datenbank abgerufen werden. Weiter finden sich auf der Startseite Tools zum Verwalten der Tabellen, zum Aktualisieren der Standardtabellen sowie Übersichten zu den vorhandenen Beständen. Alle erwähnten Funktionen sind durch ein Authentifizierungssystem gegen unbefugten Zugriff geschützt. Im Folgenden wird ein kurzer Überblick über das Verfahren der Tabellengenerierung sowie über die Funktionalitäten der ICE-Standardtabellen und deren Verwaltung gegeben.

Tabellengenerierung

Grundsätzlich sind zwei Arten der Tabellengenerierung zu unterscheiden: die *bestandsinterne* und die *bestandsübergreifende Tabellengenerierung*. Mit Hilfe der bestandsinternen Tabellengenerierung (Tabellengenerierung I) können nur Tabellen erzeugt werden, deren Daten aus *einem* innerhalb des

ICE vordefinierten virtuellen Einzelbestand stammen. Ein Einzelbestand ist ein innerhalb des Systems vorgegebener Grundstock zusammengehöriger Daten (z.B. eine Zeitreihe über Studierende und Studienanfänger, gegliedert nach mehreren Merkmalen). Der besondere Vorteil der bestandsinternen Tabellengenerierung besteht darin, dass nur solche Daten miteinander kombiniert werden können, die auch tatsächlich „zusammenpassen“. So ist es mit diesem Tool z.B. nicht möglich, Personaldaten (Personal, Personalstellen) mit Daten aus dem Bereich der Lehnachfrage (Studierende, Studienanfänger) zu kombinieren (und dabei evtl. fachliche Fehler zu machen), denn solche Daten sind in einem Einzelbestand aus definitorischen Gründen nicht enthalten. Diese Sicherheit führt allerdings zu einer im Vergleich zur bestandsübergreifenden Tabellengenerierung (Tabellengenerierung II) geringeren Flexibilität, da dort mehrere Bestände in einer Tabellendarstellung kombiniert werden können. Die bestandsinterne Tabellengenerierung bildet die Standardform der Benutzung des Systems, denn sie verlangt keine vertieften Fachkenntnisse über den mit Daten abzubildenden Gegenstandsbereich.

Das Fenster der *Tabellengenerierung* besitzt eine Menüleiste (mit den Reitern „Schlagworte“, „ICE-Datenbestand“, „Bestandswahl“, „Tabellendefinition“ und „ICE-Schlüssel“), die zum Erzeugen einer Tabelle von links nach rechts sequentiell bis zum Punkt Tabellendefinition abgearbeitet wird. Das Erzeugen einer Tabelle geschieht im wesentlichen in drei Schritten:

1. Auswahl geeigneter Schlagworte aus einer Schlagwortliste zur Umschreibung des gewünschten Themenbereiches,
2. Auswahl eines Datenbestandes aus einer Reihe von Vorschlägen und
3. Definition des Tabellenlayouts und des Tabelleninhalts.

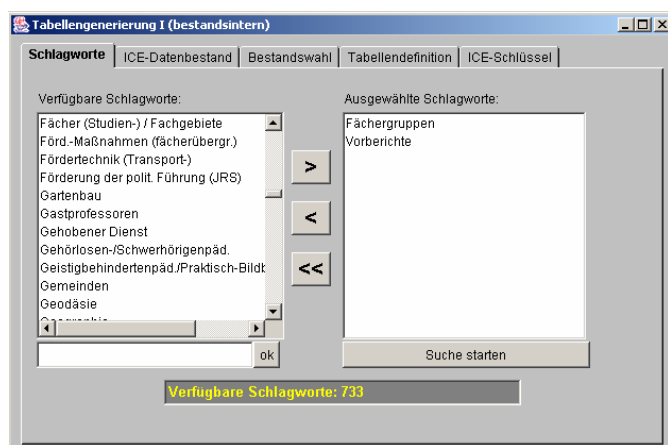


Abb. 1: Fenster für die Schlagwortauswahl

Die *Schlagworte* bilden den gesamten Merkmals- und Kategorienbestand der ICE-Schlüsselsystematik ab. Es existieren Schlagworte, die ein Merkmal innerhalb der ICE-Schlüsselsystematik abbilden (z.B. *Geschlecht*) und Schlagworte, die sich auf eine Ausprägung der ICE-Schlüssel beziehen (z.B. die Ausprägung *männlich* des Merkmals *Geschlecht*). Sind die Schlagworte gewählt, listet das System un-

ter dem Menüpunkt *ICE-Datenbestand* mit einer Kurzbeschreibung alle Bestände auf, die Informationen zu den genannten Schlagworten enthalten. Im folgenden Fenster („Bestandswahl“) wird der gewählte Bestand nochmals detailliert mit den vorhandenen Ausprägungen beschrieben. Eine Änderung der Bestandsauswahl ist ohne weiteres möglich.

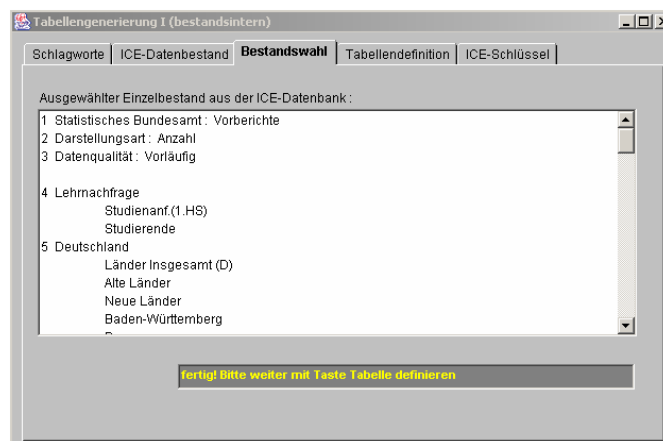


Abb. 2: Fenster Bestandswahl mit einer detaillierten Bestandsbeschreibung

Zur *Definition der Tabelle* wird im nächsten Fenster festgelegt (Reiter „Tabellendefinition“), welche Merkmale mit welchen Ausprägungen in den Spalten und welche in den Zeilen angeordnet werden sollen.

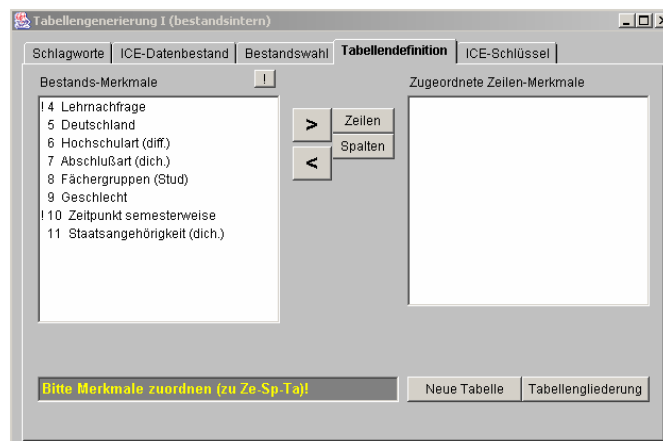


Abb. 3: Fenster zur Definition des Tabellenlayouts

Dabei können, müssen aber nicht alle der angebotenen Merkmale verwendet werden. Wird ein Merkmal nicht ausgewählt (z.B. *Geschlecht*) werden in der Tabelle Werte für das jeweilige „Insgesamt“ ausgewiesen („männlich“ und „weiblich“). Für manche Merkmale existiert kein sinnvolles „Insgesamt“ (z.B. Zeitpunkte „1998“, „1999“, „2000“ ...). In solchen Fällen ist eine Auswahl zwingend. Die Reihenfolge der gewählten Merkmale entspricht jener in der späteren Tabelle. Sie kann nachträglich durch Verschieben verändert werden, ebenso können Merkmale wieder entfernt und, wenn gewünscht, in anderer Reihenfolge neu selektiert werden. Für

umfangreiche Merkmale steht eine Sortierfunktion zur Verfügung, so können die Hochschulstandorte z.B. nach Bundesländern und/oder nach Hochschularten sortiert werden. Eine Kontrolle der ausgewählten Ausprägungen ist jederzeit über die Funktion Tabellengliederung möglich.

Mit Hilfe der *Tabellengenerierung II* können Tabellen erzeugt werden, deren Daten aus unterschiedlichen Einzelbeständen stammen. Für den Benutzer wirkt diese Variante der Benutzung des ICE vom Vorgehen her wie eine Folge von Tabellengenerierungen der Version I. Eine mit Hilfe der bestandsübergreifenden Generierung entstandene Tabelle besteht aus einer Reihe von Teiltabellen, die jeweils einzeln definiert werden. Die Struktur einer solchen Tabelle entspricht der Abbildung 4.

Die Generierung dieser Tabelle beginnt mit der „Teiltabelle 1/1“, wobei dadurch gleichzeitig die Zeilenbeschriftung 1 und die Spaltenbeschriftung 1 vorgegeben werden. Im zweiten Schritt könnte dann die „Teiltabelle 1/2“ angefügt werden (mit vorgegebener Zeilenbeschriftung 1) oder die Teiltabelle 2/1 (mit vorgegebener Spaltenbeschriftung 1). Alle weiteren Teiltabellen werden dann in analoger Weise angefügt (die Teiltabellen 2/2 und 2/3 ergeben sich automatisch und brauchen daher nicht definiert zu werden). Es sind beliebige Erweiterungen des Schemas zulässig, das heißt, es können beliebig oft Spalten und/oder Zeilenerweiterungen vorgenommen werden. Da mehrere Teiltabellen zu einer Gesamttabelle mit teilweise gleichen Beschriftungen zusammengefügt werden, ist es bei dieser Variante der Benutzung des ICE besonders wichtig, sich die Tabellenstruktur vorab gründlich zu überlegen.


	Spalten- überschrift 1	Spalten- überschrift 2	Spalten- überschrift 3
Zeilen- überschrift 1	Teiltabelle 1/1	Teiltabelle 1/2	Teiltabelle 1/3
Zeilen- überschrift 2	Teiltabelle 2/1	Teiltabelle 2/2	Teiltabelle 2/3

Abb.4: Tabellenstruktur bei bestandsübergreifender Tabellengenerierung mit mehreren Teiltabellen

Ist die Tabellenstruktur festgelegt, kann die Tabelle generiert werden, d.h. die gewünschten Daten werden von der Datenbank angefordert und daraus die Tabelle entsprechend der Tabellendefinition montiert. Ein Fenster weist zuvor auf die Anzahl der angeforderten Werte hin und ermöglicht eine Korrektur der Tabellendefinition, sollte die Datenanlieferung zu umfangreich sein.

Bei der bestandsübergreifenden Generierung sind nachträgliche *Berechnungen von Daten*, z. B. Prozentuierung, Indexierung, Quotierung und Differenzenbildung, möglich. Anschließend kann das Anfrageergebnis in verschiedenen Formaten ausgegeben werden (z.B. Excel, HTML), aber auch als

sogenannte Standardtabelle auf dem Server abgespeichert werden.



The screenshot shows a web interface for 'ICE Tabelle'. The main table is titled 'Studierende nach Fächergruppen und Geschlecht'. It has a complex header structure with nested tables for 'Lehrnachfrage' and 'Studierende' across 'Wintersemester 2001/02'. The main data table has columns for 'Fächergruppen (Stud)', 'Anzahl(100)', 'Anzahl', 'Prozent', and 'Anzahl(100)' for both 'insgesamt' and 'weiblich' categories.

Lehrnachfrage					
Studierende					
Wintersemester 2001/02			Wintersemester		
	insgesamt	weiblich	insgesamt		
Fächergruppen (Stud)	Anzahl(100)	Anzahl	Prozent	Anzahl(100)	Anzahl
Fächergr. insg.	1.860.698	868.336	46,67	1.930.923	912
Sprach- und Kulturwiss.	414.154	280.143	67,64	429.392	293
Sport	27.890	12.245	43,90	28.046	12

Abb. 5: ICE-Tabelle mit Berechnungsbeispiel

ICE-Standardtabellen

Jede mit der Tabellengenerierung II generierte Tabelle kann als Standardtabelle abgespeichert werden. Auf diese Weise kann jeder Benutzer eigene Standardtabellensammlungen anlegen. Zur Abspeicherung eines Anfrageergebnisses als Standardtabelle muss lediglich die entsprechende Schaltfläche im Generierungsfenster angeklickt werden.

Daneben gibt es aber auch vom ICE zur Verfügung gestellte und gepflegte *Standardtabellensammlungen*, die über den Punkt Verzeichnis auf der Startseite eingesehen werden können. Durch die Strukturierung nach Themenbereichen ist ein schneller Zugang zu den gewünschten Tabellen möglich. Die Ausgabe dieser Tabellen ist in verschiedenen Formaten möglich: *HTML*, *XML*, *Excel* oder *PDF* und eröffnet damit vielfältige Weiterbearbeitung und flexiblen Datenexport. Außerdem sind die zentralen ICE-Sammlungen als auch die von Nutzern angelegten Sammlungen über eine *Schlagwortsuche* recherchierbar.

ICE-Standardtabellen besitzen ein besonderes Format, durch welches sie sich auf „Knopfdruck“ *aktualisieren* lassen. Dabei werden die Tabellen über ein spezielles Tool automatisch erweitert. Derzeit sind drei Aktualisierungsgrundtypen implementiert, die im Abschnitt 8 dieses Papiers näher beschrieben werden.

Standardtabellenverwaltung

Mit diesem Tool können Sammlungen angelegt, umbenannt und gelöscht werden. Durch die Möglichkeit der Vergabe von Lese- und Schreibrechten können Sammlungen für Dritte gänzlich gesperrt oder aber zur Einsicht bzw. zur gemeinsamen Bearbeitung freigegeben werden. Die Standardtabellenverwaltung ermöglicht so (wenn nicht per „Rechtevergabe“ gesperrt) den Zugang zu allen vorhandenen Standardtabellensammlungen. Die ICE-Standardtabellen können damit als

Grundlage für individuelle Tabellensammlungen genutzt und weiterentwickelt werden.

Auch für einzelne Tabellen stehen eine Reihe von Funktionen zur Verfügung. Sie können gelöscht oder in andere Sammlungen kopiert, der Tabellentitel kann geändert sowie Kopf- und Fußzeilen eingefügt werden. Metadaten einzelner Tabellen wie Themenbereich, Datenquelle oder „Rechtevergabe“ können über dieses Tool eingesehen bzw. verändert werden wie z.B. der Aktualisierungstyp.

6. Systemarchitektur

Ursprünglich entstand das ICE auf Hypercard-Basis und war damit ausschließlich für Zugriffe von Rechnern mit dem MacOS-Betriebssystem zugänglich. Die Daten waren dabei im Dateisystem abgelegt, die Metadaten zur Beschreibung der entsprechenden Datei-Inhalte ebenfalls. Der Import von Daten in das System geschah mittels spezieller Programme, welches diese von den Zuliefererformaten in das einheitliche ICE-Format konvertierten und die Metadaten entsprechend anpassten und ergänzten. Die Importroutinen waren weitgehend in der Programmiersprache Fortran und durch Unix-Shell-Skripte realisiert.

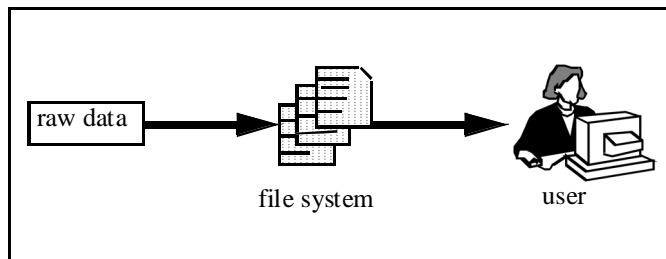


Abb. 6: Hypercard basierte Architektur

Nach der Umstrukturierung des ICE auf eine webbasierte Architektur wurden die Importmechanismen in einem ersten Schritt weitgehend übernommen, denn die dafür entstandenen Routinen beinhalten zahlreiche Korrektheits- und Plausibilitätsprüfungen der Rohdaten. Die neue Architektur nimmt nun die in das Dateisystem übertragenen und plausibilisierten Daten und importiert sie mit Hilfe neuer Entwicklungen in eine relationale Datenbank, wobei hier weitere (zumeist technische) Prüfungen der Daten vorgenommen werden.

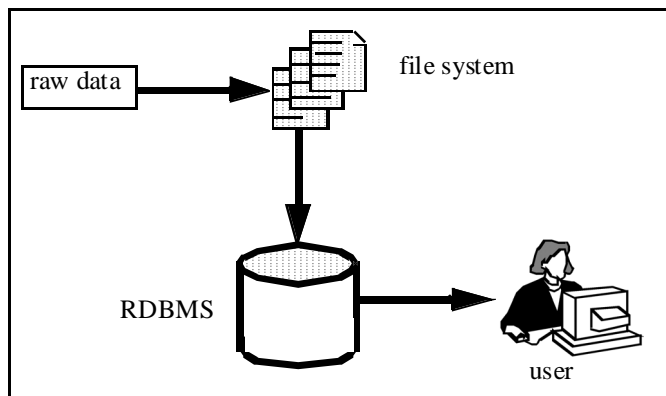


Abb. 7: Verwendung relationaler Datenbanken

Das System wurde als Multi-Tier-System konzipiert, wobei ein Applikationsserver zwischen dem Datenbank-Backend und der Anwendungsebene (Java-Appletts) abstrakte Anfragen an das System in für die Datenbank verständliche Anfragen auflöst, diese an die Datenbank weiterreicht, die Ergebnisse aufbereitet und an den Benutzer zurück übermittelt. Als HTTP-Server wird Apache eingesetzt, die Kommunikation zwischen Appletts und dem Applikationsserver erfolgte ursprünglich mit Hilfe von low level Socket-Verbindungen, was sich als vergleichsweise einfach und stabil erwies.

In jüngerer Zeit wurde diese auf HTTP in Verbindung mit Java-Servlets umgestellt. Als Servlet-Engine hat sich der von der Apache Group entwickelte Tomcat-Server bewährt. Die Umstellung auf HTTP-Kommunikation erwies sich insbesondere im Kontext von neueren XML-Entwicklungen für die Konvertierung von Anfrageergebnissen in unterschiedliche Datenformate (z.B. PDF) mit Hilfe des Publishing Frameworks (vgl. Abschnitt 7) als vorteilhaft. Die Umstellung wurde außerdem erforderlich, nachdem mit dem ICE für die Länderministerien ein System zur Verfügung gestellt wurde, dass über die Grenzen behörden- bzw. firmenweiter Intranets hinaus im Internet erreichbar sein musste. Die aus Sicherheitsgründen regelmäßig restriktiv konfigurierten Firewalls der ministerialen Netzwerke ließen aber eine Kommunikation über Sockets nicht zu. Dies hätte die Freischaltung zusätzlicher Ports erfordert, die in der Regel nicht oder nur mit sehr hohem Überzeugungsaufwand zu erreichen gewesen wäre.

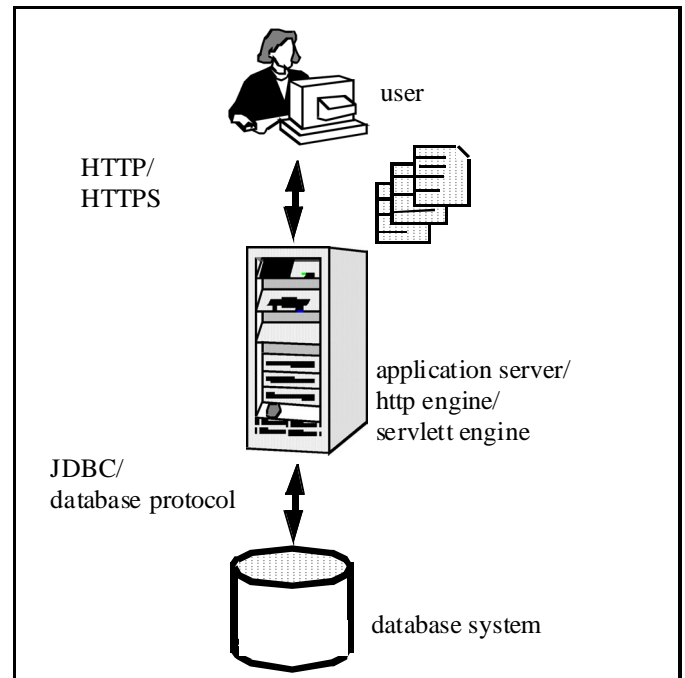


Abb. 8: Multi-Tier-Architektur des ICE

Bereits im Jahre 1996 wurde die Entscheidung für Java als Entwicklungsplattform getroffen. Ein Ziel im Zusammenhang mit der Multi-Tier-Entscheidung bestand dabei darin, möglichst viele Aufgaben der Applikation vom Client zum Applikationsserver zu verlagern, um damit insbesondere eine bes-

sere Skalierbarkeit des Systems zu erzielen. Die Programmiersprache Java von der Firma Sun Microsystems war zu der Zeit kaum praxiserbrobt, im nachhinein zeigte sich aber, dass die Entscheidung für diese Umgebung richtig war, nicht nur bezogen auf die Plattformunabhängigkeit. In der Tat hat sich Java in der Zwischenzeit zu einer der bedeutendsten Programmierungsumgebungen entwickelt.

Allerdings führte die Benutzung der Applett-Technologie nicht zu dem gewünschten Umfang der Entlastung von Client-Ressourcen („thin client“-Prinzip), auch wenn statt der neueren Swing-Technik noch auf die schlankere Umsetzung mit Hilfe des AWT (Abstract Window Toolkit) gesetzt wurde (auch weil es zum Zeitpunkt der Implementierung der Client-Komponenten noch keine fortschrittlichere Technologie gab). Die Darstellung von Anfrageergebnissen als Tabellen geschieht mit Hilfe der JKit/Grid-Klassenbibliothek der Firma Objectshare. Diese erwies sich zum Zeitpunkt der entsprechenden Entwicklungen als mächtig genug, um z.B. auch verschachtelte Tabellen darstellen zu können.

Neuere Überlegungen gehen dahin, zwei unterschiedliche Anforderungen zu bedienen:

- Thin Clients insbesondere für Internet-Anwendungen des ICE: In solchen Umgebungen kann man lediglich geringe Hardware-Anforderungen an die Benutzer stellen, denn diese ist schwer zu „kontrollieren“, da die Benutzer mehr oder weniger unbekannt auftreten. Hier sollen die Java-Appletts durch HTML/XML-Lösungen ersetzt werden, serverseitig bedient durch Servlets, Java Server Pages (JSP) oder Extensible Server Pages (XSP). In diesem Fall wird keinerlei Java-Code auf dem Rechner des Benutzers ausgeführt und entsprechend besteht auch keinerlei Bedarf an Vorinstallationen auf den Rechnern der Anwender.
- Moderne Applett-Technologien mit Hilfe von Swing-Komponenten insbesondere für Intranet-Anwendungen. Der Kreis der Anwender ist in solchen Umgebungen überschaubar und man kann diesen Benutzern gewisse Hardware-Anforderungen und Vorabinstallationen (z.B. eine moderne Java-Laufzeitumgebung) vorgeben. Dadurch sind sehr mächtige Bibliotheken für die Darstellung der Anwendungen bei den Clients anwendbar.

Die Kommunikation zwischen der Datenbankebene und der Applikationsebene geschieht mit Hilfe der JDBC-API (Java Database Connectivity). Diese ermöglicht es, für relationale Datenbanken verständliche SQL-Anweisungen in Java-Programmkomponenten einzubauen und an die Datenbank zu übermitteln sowie Anfrageergebnisse zu empfangen und aufzubereiten. Ein mächtiger Vorteil dieser Lösung erwies sich darin, dass (sofern man sich bei der Entwicklung an Standards orientiert) die Datenbanksysteme unterschiedlicher Anbieter nahezu problemlos austauschbar sind. In der Tat wird ICE mittlerweile sowohl mit Oracle-Datenbanken, als auch mit Informix und MySQL im Produktionsbetrieb eingesetzt. Die Schnittstelle zwischen den SQL-Anteilen und den DBMS-

Systemen besteht dabei in sogenannten JDBC-Treibern, welche für alle gängigen relationalen Datenbanksysteme verfügbar sind. Neben der direkten Übersetzung von SQL in Datenbanksprache besteht auch die Möglichkeit, proprietäre Datenbankkonstrukte anzusprechen, wie etwa die Netzwerkkomponenten von Oracle oder in der Datenbank gespeicherte Prozeduren. Wir haben von diesen Möglichkeiten allerdings nur dann Gebrauch gemacht, wenn absolut sicher war, dass eine Portierung auf andere Datenbankmanagementsysteme ausgeschlossen war.

Im Zusammenhang mit der Verfügbarmachung des ICE für Anwender in unterschiedlichen Landesbehörden über das Internet traten neue Fragestellungen auf, die es in kontrollierten Intranet-Umgebungen vorher in dieser Massivität nicht gab. Dies betrifft insbesondere die Datensicherheit/den Datenschutz und die Verfügbarkeit des Systems. Die Daten innerhalb des ICE sind nach deutschem Recht (aus Datenschutzsicht) nicht besonders schutzwürdig, denn es handelt sich nicht um personenbezogene Daten. Dennoch sprechen unter anderen ökonomische Aspekte sowie Aspekte der Länderkonkurrenz für den Einsatz technischer Regelungen um den unkontrollierten Abruf der Daten zu verhindern. Aus diesem Grund wurde ein gruppen- und rollenbasiertes Authentifizierungs- und Rechtesystem entworfen und implementiert, mit dem fein granuliert sowohl der Zugriff auf das System und seine verschiedenen Module als auch insbesondere der Zugriff auf die von den Benutzern generierten Auswertungen (ICE-Standardtabellen) gesteuert werden kann.

Für Anwendungen über das Internet wurde das System durch mehrfache Replikation und weitere Maßnahmen hochverfügbar und durch Verwendung eines einfach erweiterbaren Serverclusters performanter gemacht. Die Replikation spielt sich dabei sowohl auf der Datenbankebene als auch auf der Ebene des Applikationsservers ab. Ein Scheduler verteilt dabei die Anfragen je nach aktueller Belastung der einzelnen Serverknoten auf jeweils wenig belastete Rechner. Aus Kostengründen wurde bei dieser Lösung auf die Open Source Datenbank MySQL zurückgegriffen. Gemeinsam mit den eigententwickelten Anwendungen und weiteren offenen Komponenten (Apache, Tomcat, etc.) konnte auf diese Weise eine recht kostengünstige Lösung erzielt werden.

7. ICE Publishing Framework

Das ICE Publishing Framework ist die Systemkomponente zur dynamischen Erzeugung von (Tabellen-)Ausgaben in unterschiedlichsten Formaten. Sie kommt zum Einsatz, *nachdem* der Benutzer die logische Struktur seiner Auswertungswünsche festgelegt hat und die Daten aus der Datenbank geholt wurden. Derzeit können die Tabellen wahlweise in einem der folgenden Formate dargestellt werden: HTML, XML, MS-Excel, Gnumeric, PDF. Da das PDF-Format sich in besonderer Weise für die Erstellung von Druckvorlagen eignet, werden mehrere Standardausgabeformate angeboten (z. B. Din-A4 quer, Din-A4 hoch). Auf Grund der unten näher dargestellten Architektur des Publishing Frameworks können bei Bedarf mit sehr geringem Aufwand weitere Ausgabeformate (z. B. Hinzufügung eines Logos, Änderung bei den verwendeten Zeichensätzen, Tabellenstilen, Papierformaten usw.) verfügbar gemacht werden. Zum anderen wurde ein Layout-Tool entwickelt, mit dem der Benutzer in vielfältiger Weise Einfluss auf die PDF-Darstellung jeder einzelnen Tabelle nehmen kann. Beeinflussbar sind vom Benutzer unter anderem der verwendete Zeichensatz, die Zeichensatzgröße, die Zeilenabstände, die Spaltenbreiten, Seitenumbrüche usw.

Das ICE Publishing Framework basiert auf der von der Apache Group entwickelten XML Applikationsplattform Cocoon. Cocoon ist freie Software, das bedeutet: der Quelltext steht zur Verfügung (Open Source) und darf geändert und erweitert werden. Lizenzgebühren sind weder heute noch in Zukunft zu entrichten. Die Wahl fiel auf Cocoon, weil es drei wesentliche Prinzipien moderner Softwarearchitektur realisiert:

1. *Strikte Trennung von Daten, Logik und Layout:* Eine solche Trennung erleichtert die Arbeitsteilung in der Entwicklung und die Wartung und Erweiterung der Software. Diese Trennung unterscheidet Cocoon von anderen Technologien wie Active Server Pages (ASP) aber auch Java Server Pages (JSP).
2. *Durchgängige Verwendung von XML:* Bei XML handelt es sich um einen international anerkannten Standard, der sowohl im Open-Source-Bereich als auch im kommerziellen Umfeld anerkannt und unterstützt wird und sich inzwischen auf breiter Front durchgesetzt hat. Haupteinsatzgebiet der Metasprache sind Integrationsaufgaben sowie Datenaustausch zwischen Anwendungen und Unternehmen. Der Standardisierungsprozess der wesentlichen Bausteine ist abgeschlossen (XML, XSLT und XML-Schema haben den W3C-Standardisierungsprozess erfolgreich beendet und haben den Status einer "Recommendation").
3. *Komponenten-Integration:* In Cocoon sind alle notwendigen XML-Komponenten zum Aufbau eines Publishing Frameworks bereits vorhanden, da sich aus dem großen Fundus der Apache-Projekte bedient werden konnte. Im ICE konnte sich daher auf die die Entwicklung der eigentlichen Anwendung konzentriert werden. In Cocoon werden z. B. Apache Xerces als XML-Parser, Apache Xalan als XSLT-Prozessor und Apache FOP zur PDF-Generierung eingesetzt. Grundlage für die Architektur ist das Apache-Projekt Avalon, ein Java-Ansatz zur komponentenorientierten Softwareentwicklung.

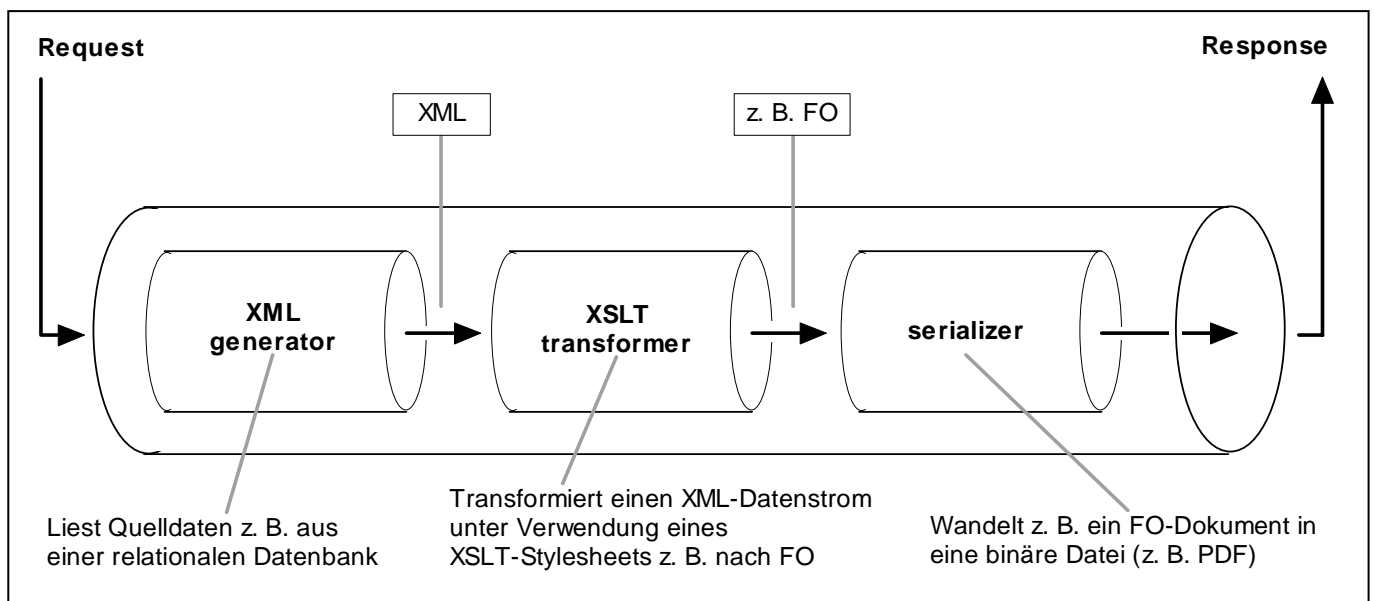


Abb. 9: Cocoon XML-Pipeline

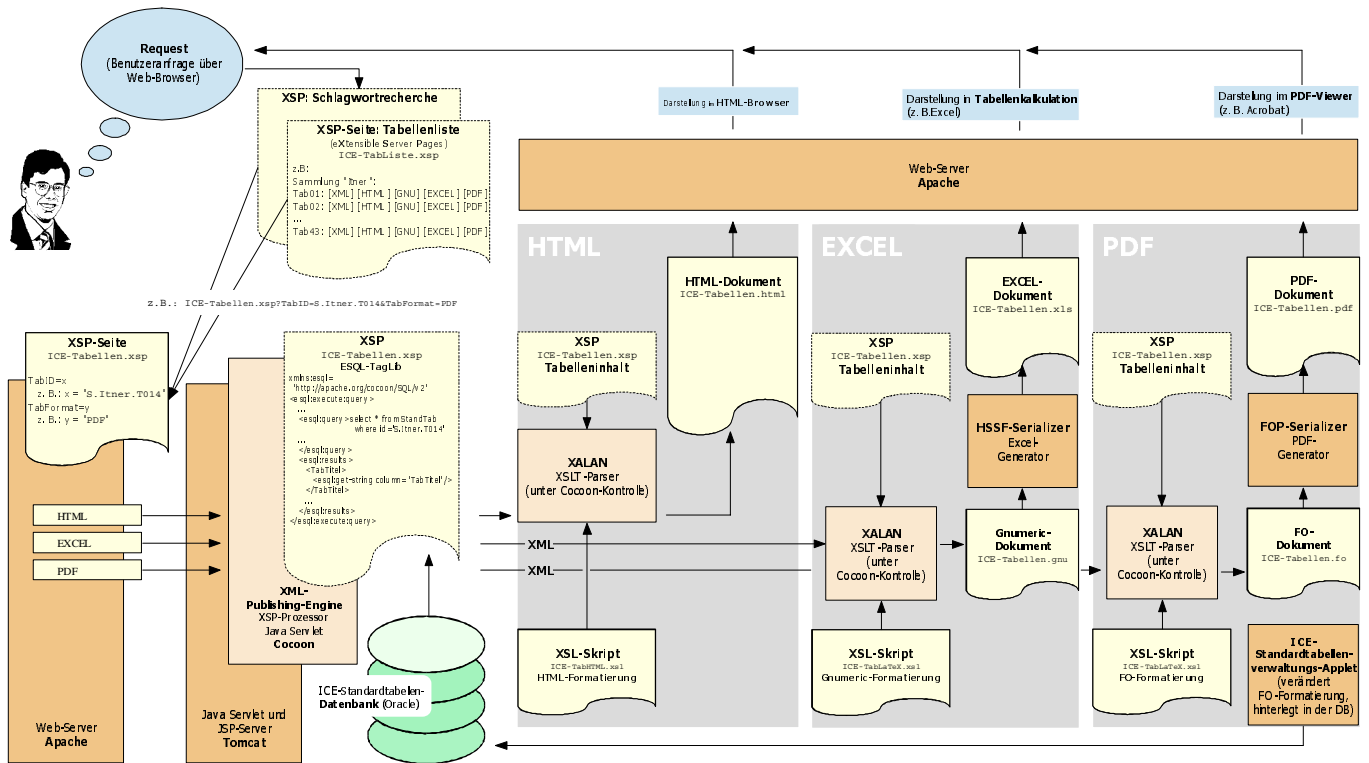


Abb. 10: ICE Publishing Framework

Für das ICE ergeben sich daraus folgende Vorteile:

- Das Publishing-Framework lässt sich einfach an die vorhandene Infrastruktur anpassen. Änderungen im bestehenden ICE sind in nur sehr geringem Umfang erforderlich.
- Sehr flexibles, leicht erweiterbares System. Neben den derzeit realisierten Formaten HTML, XML, MS-Excel, Gnumeric, PDF können mit geringem Aufwand weitere Formate erstellt werden (z. B. WML für die Darstellung auf Handshells oder Handys). Denkbar ist z. B. auch die Generierung von Vektorgrafiken oder Landkarten aus der XML-Grunddatei.
- Verwendung von weit verbreiteter Standardsoftware der Apache-Group (die Produzenten des weltweit mit Abstand am häufigsten verwendeten Webservers).
- Verwendung internationaler Standards

Der Produktionsprozess im ICE Publishing Framework wird in Abb. Xx dargestellt. Ausgangspunkt ist die Benutzeranfrage über einen Web-Browser wie den Netscape Navigator, den Microsoft Internet Explorer oder den Opera Browser ("Client"). Der Benutzer wählt auf einer als gewöhnliche Webseite sich darstellenden XSP-Seite (eXtensible Server Pages, in der Abbildung „XSP-Seite Tabellenliste“) aus einer Liste an Hand einer Tabellenüberschrift eine Tabelle und das von ihm gewünschte Format aus. Über die XSP-Seite Tabellenliste wird stets ein und dieselbe XSP-Seite aufgerufen. Obgleich ggf. tausende von Standardtabellen im System verfügbar sind, erfolgt deren Abruf über ein einziges Dokument („ICE-Tabellen.xsp“). Beim Aufruf werden dieser XSP-Seite die Tabellen-Identifikation sowie das gewünschte Format als Parameter übergeben. Bei XSP handelt es sich um die Fortentwicklung der Java Server Pages (JSP). Eine XSP Seite ist ein XML Dokument mit dynamischem Inhalt. Diese Dynamik

wird durch Direktiven erzielt, die in Tags gesetzt werden. Im ICE wird über die XSP-Seite eine Programmlogik aufgerufen, die unter Verwendung der an die Seite übergebenen Parameter die zur Darstellung der Tabellen erforderlichen Daten (Tabellenüberschrift, Anmerkungen, Fußnoten, Tabellenwerte usw.) aus der ICE-Standardtabellendatenbank extrahiert. Unter Verwendung der ESQ-TagLib können auf einfache Weise entsprechende SQL-Befehle abgesetzt werden. Die ESQ-TagLib ist ein weiterer Bestandteil von Cocoon. Aus der zunächst inhaltlich leeren XSP-Seite wird so durch Zugriff auf die Datenbank ein wohlgeformtes XML-Dokument erzeugt.

Eine besondere Herausforderung stellte die Erzeugung nativer Tabellenkalkulationsformate, insbesondere des nur rudimentär dokumentierten Excel-Formats dar. Die Realisierung erfolgte unter Nutzung der POI-Bibliothek. POI (Poor Obfuscation Implementation) ist mittlerweile fester Bestandteil des Apache Jakarta-Projekts. POI stellt mit der HSSF-Bibliothek (Horrible Spreadsheet Format: Die Programmierer scheinen gegenüber dem von Ihnen reimplementierten Excel-Format eine gewisse Abneigung zu empfinden) eine Implementation des Excel-Dateiformats bereit, die das Schreiben von einfachen Tabellen leicht macht. POI ist mit dem HSSFSerializer voll in Cocoon integriert. Mit ihm können in Cocoon verarbeitete XML-Dokumente, die dem Gnumeric Spreadsheet-Format entsprechen, als Excel-Dateien ausgegeben werden. Zunächst musste daher die Erzeugung von Gnumeric-XML-Dateien implementiert werden. Damit verfügt ICE über ein weiteres Ausgabeformat, dass vor dem Hintergrund einer sich abzeichnenden breiten Abkehr von proprietären Formaten als offener Standard in Zukunft vermutlich eine größere Rolle spielen wird. Derzeit kann dieses Format insbesondere auch von dem sich wachsender Beliebtheit erfreuenden Officepaketen OpenOffice.org (ein leistungsfähiges OpenSource-Paket) sowie dessen kommerziellen Ableger Staroffice der Firma SUN gelesen werden.

8. Selbstaktualisierende Standardtabellen

Die mit ICE-Werkzeugen erstellte Tabelle kann durch Konvertierung in HTML oder MS Excel lokal auf dem Client-Rechner oder aber als so genannte Standardtabelle auf dem Server abgespeichert werden. Der Vorzug der Abspeicherung der Ergebnistabelle als Standardtabelle besteht darin, dass sie zu einem späteren Zeitpunkt mit aktuelleren Daten ergänzt bzw. überschrieben werden kann. Welche Veränderung beim Vorhandensein der aktuelleren Zeitpunkte erfolgen soll, wird beim Anlegen der Standardtabelle definiert. Die Art der Aktualisierung jeder einzelnen Standardtabelle hängt von der Tabellenstruktur ab, je nachdem, ob die zeitliche Zuordnung der Daten nur aus einem einzigen Zeitpunkt (sog. Querschnittstabelle) oder aus einer Zeitreihenfolge besteht. Dabei kann zurzeit zwischen drei *Aktualisierungstypen* gewählt werden:

1. *Aktualisierung mit Bezug auf einen Zeitpunkt*: Bei diesem Typ werden alle Daten einer Tabelle durch die aktuellsten im System verfügbaren Daten ersetzt (die Tabelle enthält z.B. Daten für das Jahr 2001, die durch Daten für das Jahr 2002 ersetzt werden).
2. *Zeitreihenergänzung*: Es werden (je nach Aufbau der Tabelle) in Zeilen oder Spalten aktuellere Daten ergänzt, d.h. die Tabelle vergrößert sich um die aktuelleren Zeitpunkte.
3. *Zeitreihenverschiebung*: Je nach Aufbau der Tabelle werden in Zeilen oder Spalten aktuelleren Daten hinzugefügt und gleichzeitig die entsprechende Anzahl älterer Zeitpunkte weggelassen, so dass die Größe der Tabelle unverändert bleibt.

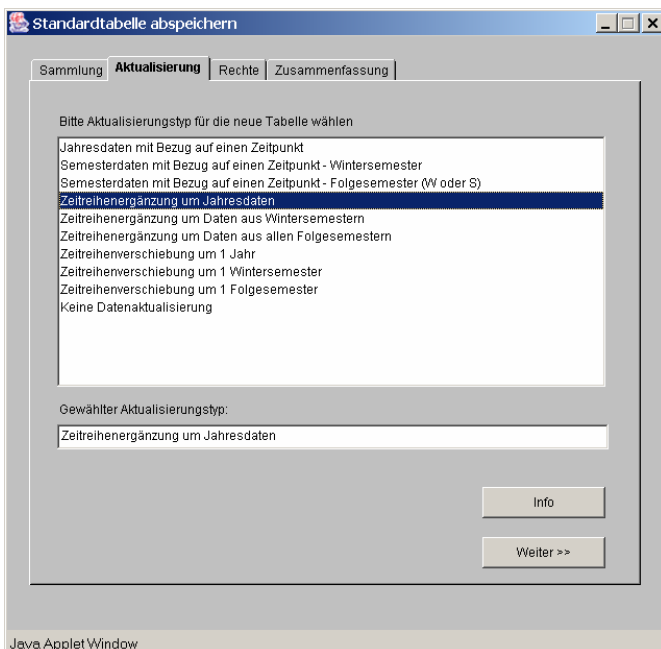


Abb. 11: Auswahl eines Aktualisierungstyps beim Abspeichern einer Standardtabelle

Bei jedem dieser drei Aktualisierungstypen ist zusätzlich festzulegen, ob Jahresdaten, Daten des nächsten Winter- oder des nächsten Folgesemesters (ggf. auch Sommersemesters) verwendet werden sollen. Es ist jederzeit möglich, den Aktualisierungstyp einer Standardtabelle zu ändern (z.B. nach dem Erreichen einer bestimmten Anzahl von Zeitpunkten die Zeitreihenergänzung durch eine Zeitreihenverschiebung zu ersetzen), und somit das Aussehen der Tabelle im Laufe der Zeit zu beeinflussen.

Der technische Hintergrund:

Die Erstellung einer Ergebnistabelle, die anschließend als Standardtabelle auf dem Server abgelegt wird, erfolgt aus einem so genannten virtuellen Bestand, zu dem der Benutzer über die Vorgabe von Schlagworten gelangt. Der Grund für die Vorselektion in Form virtueller Bestände besteht darin, dass sich die in der Datenbank befindlichen Daten im Prinzip in beliebiger Weise kombiniert werden können. Bei der Generierung der Standardtabelle merkt sich das System den virtuellen Bestand, aus dem die Daten entnommen sind.

Jeder virtuelle Bestand ist hinsichtlich des Zeitpunktes mit Hilfe der ICE-Schlüsselsystematik registriert und für Auswertungen abrufbar. Beim Import neuer Daten in das System ändern sich auch die zeitlichen Angaben der virtuellen Bestände. Wenn dann per Knopfdruck die Aktualisierung von Standardtabellen ausgelöst wird, erfolgt als erstes der Abgleich des aktuellsten Zeitpunktes in der Ergebnistabelle mit dem des Herkunftsbestandes. Wird dabei festgestellt, dass der virtuelle Bestand inzwischen über aktuellere zeitliche Angaben verfügt, dann wird die Struktur der Standardtabelle analysiert und je nach Art der Aktualisierung angepasst. Bei Zeitreihenergänzung wird die Tabellenstruktur an den entsprechenden Stellen um die neuen Zeitpunkte ergänzt. Im Falle der Zeitreihenverschiebung und der Aktualisierung einer Querschnittstabelle (als Spezialfall der Zeitreihenverschiebung) bleibt die Tabellenstruktur erhalten, nur die Zeitpunkte werden durch die neuen ersetzt. Die Daten für neue Zeitpunkte werden anschließend aus der Datenbank geholt, während die alten jedoch beizubehaltenden Daten einfach in die aktualisierte Tabelle übernommen werden. Dadurch wird das Holen bereits gefundener Tabellenteile vermieden.

Der Vorteil der automatischen Aktualisierung einer Standardtabelle besteht nicht nur darin, dass die Tabellenstruktur automatisiert auf die neuen Zeitpunkte angepasst wird. Darüber hinaus werden bei der Tabellenaktualisierung auf die neuen Tabellenteile die Berechnungen angewendet, die bei der alten Tabelle festgelegt waren. Die Modifikation der aktualisierten Tabelle (Prozentuierung, Indexierung, Bildung von Differenzen) erfolgt also auch automatisch.

Weitere geplante Aktualisierungstypen:

Die zurzeit definierten Aktualisierungstypen bieten dem Anwender die Möglichkeit, die Standardauswertungen auf Dauer zu pflegen und ggf. auf einfache Weise zu verändern. Es ist für die Zukunft beabsichtigt, weitere Aktualisierungstypen zur Verfügung zu stellen, die die Aktualisierung von Auswertungstabellen noch flexibler machen bzw. Aktualisierung von speziellen Tabellenstrukturen ermöglichen sollen:

- *Zeitreihe mit verschiedenen Datenqualitäten:* Mit diesem Aktualisierungstyp kann eine Tabelle intelligent aktualisiert werden, die sich aus Daten mehrerer virtueller Bestände zusammensetzt und dabei Daten unterschiedlicher Datenqualität verwendet. Für die älteren Daten der Zeitreihe stehen bereits endgültigen Daten zur Verfügung, für aktuellere Zeitpunkte kann nur auf vorläufige Daten und für den aktuellsten Zeitpunkt kann nur auf Schnellmeldungen zurückgegriffen werden. Bei der Aktualisierung einer solchen Tabelle wird geprüft, ob die Zeitreihe sich um neue Zeitpunkte ergänzen lässt, und gleichzeitig, ob sich Daten schlechterer Qualität durch Daten höherer Qualität ersetzen lassen.
- *Benutzerdefinierte Zeitreihenänderungen:* Für Tabelle mit mehreren Zeitpunkten ist beabsichtigt, dem Benutzer einen größeren Einfluss auf die Tabellenzeitpunkte zu gewähren, so dass bei der Tabellenaktualisierung zwischen allen vorhandenen Zeitpunkten des virtuellen Bestandes gewählt werden kann.

9. Ausblick

- Daten

Die Nützlichkeit des Systems steht und fällt mit den in ihm verfügbaren Daten. Es scheint ein Naturgesetz statistischer Datenanalysen zu sein, dass stets die Daten oder die Differenzierungen nur unvollständig zur Verfügung stehen, die gerade zur Beantwortung aktueller Fragestellungen benötigt werden. Ständiges Bemühen ist es daher, die Datenbestände zu vergrößern und eine größere Gliederungstiefe zu erreichen. Sollten in Zukunft mehr als bisher auch Einzelfalldaten verwendet werden können, dürfte sich dieses Problem auch von dieser Seite her entschärfen.

- Internationalisierung

HIS denkt derzeit darüber nach, das System um die Möglichkeit zu erweitern, ein und dieselben Datenbestände in verschiedenen Sprachen ausgeben zu können. Konkret geht es darum, die Veröffentlichungen der Grund- und Strukturdaten zum Bildungsbereich des deutschen Bildungsministeriums BMBF mehrsprachig als Webanwendung zu ermöglichen.

Eine zweite Überlegung geht in Richtung Nutzung des Systems für den europäischen Vergleich. Hierzu wären einerseits natürlich entsprechende Daten, andererseits aber auch die genannte Mehrsprachigkeit erforderlich.

- ICE-mobil

Zukünftig soll ICE nicht mehr nur stationär von einem Arbeitsplatzrechner (oder von einem Internetcafe aus) zur Verfügung stehen, sondern auch mobil, quasi aus der Westentasche heraus.

Ein Zugriff auf elementare Daten via Handy über eine WAP-Schnittstelle ist bereits realisiert. In Planung ist eine weitere Schnittstelle (Thin Client), mit dem auch der Zugriff über ein

Handsheld-Computer (Palm, Pocket-PC, Sharp-Zaurus) möglich ist.

Quellen

Dicken, Hans: JDBC – Internet-Datenbankenbindung mit Java; Internat. Thomson Publ., Bonn u. a. 1997

Dicken, Hans; Hipper, Gunther; Müßig-Trapp, Peter: Datenbanken unter Linux; Thomson Publ., Bonn u. a. 2000

Birk, Lothar; Dicken, Hans; Kopp, Helena: Der goldene Schnitt – Statistische Datenauswertung mit Java. In: Java Spektrum 4/2000

Webressourcen:

Grund- und Strukturdaten des BMBF

http://www.bmbf.de/pub/GuS2002_ges_dt.pdf

ICE der Wissenschaftsressorts der Länderministerien

<http://iceland.his.de>

Webseite des Projekts Wissenschaft Weltoffen von DAAD und HIS (Datenbasis ICE)

<http://www.wissenschaft-weltoffen.org>


ICE
HIS

HIS-ICE

A Web-Based Information System to Support Higher Education Policy Decisions

Peter Müllig-Trapp, Hans Dicken, Helena Kopp
HIS - Higher Education Information System, Hannover, Germany

EUNIS, Amsterdam,



July 2 - 4th 2003

EUNIS July 3, 2003

Peter Müllig-Trapp, Hans Dicken, Helena Kopp

1

ICE
HIS

Structure

1. About HIS Hochschul-Information-System
2. ICE Overview and Main System Features
3. Using the System (Live Demonstration)
4. Outlook

EUNIS July 3, 2003


Peter Müllig-Trapp, Hans Dicken, Helena Kopp

2

ICE
1. About HIS HIS

Organisation

- History
 - Founded in 1969
 - 1975: Taken over by the federal government
- Funding
 - A Non-profit Organisation
 - Services free of charge
 - Results of studies and analyses are published



EUNIS July 3, 2003


Peter Müllig-Trapp, Hans Dicken, Helena Kopp

3

ICE
1. About HIS HIS

Mission and Services

- Software Development
Administrative computing applications for higher education
- Planning and Management Assistance
- Pool of Information
 - Empirical Studies
 - Higher Education Funding
 - Support of Decision Making



EUNIS July 3, 2003

Peter Müllig-Trapp, Hans Dicken, Helena Kopp

4

ICE
2. ICE History HIS

ICE History

- ~ 1990: Proprietary Hypercard based system for MacIntosh
- ~ 1995: Completely reengineering towards a platform independent architecture
 - intranet system
 - Multi-tier-architecture
 - RDBMS at the backend
 - Java as middleware
- ~ 2000: Extending the System
 - Presentation- and exportmoduls
 - User authentication

EUNIS July 3, 2003

Peter Müllig-Trapp, Hans Dicken, Helena Kopp

5

ICE
2. ICE Overview HIS

Information, Controlling, Entscheidung Decision

In use at ...

- German Ministry of Education and Research (BMBF)
- Science and research ministries in ten German federal states
- German Science Council (Wissenschaftsrat)
- German Academic Exchange Service (DAAD)
- HIS

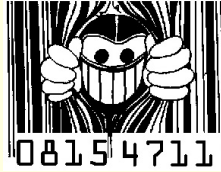
EUNIS July 3, 2003

Peter Müllig-Trapp, Hans Dicken, Helena Kopp

6

Protection of personal Data

- 1980s: Political and legislative debate on the protection of personal data in Germany
- Restricted access to individual case data
- Use of **standard aggregated datasets**



Standard Aggregated Datasets vs. Individual Case Data

- Standard Aggregated Datasets allows only previously-defined analyses
- Individual case data records are much more flexible
- New development on behalf of Lower Saxony Ministry of Science and Education
- Now ICE can process both:
standard aggregated data and individual case data

5 Central Goals

1. Make the best out of **standard aggregated data records**
2. **Data Warehouse**: integrated and flexible analysing of different data stocks
3. **Platform independent** system
4. **Easy in use** (no computing skills or detailed data knowledge needed)
5. Combined analyses of **individual case data and aggregated data records**

Main System Features

- **Web application**: Access via Java capable Webbrowser
- **Platform independence!**
 - **Operation System**:
Server-side: Linux, Sun OS, MS Windows
Client-side: All commonly-used platforms
 - **Database**:
Commercial Databases: Oracle, Informix
Open Source Databases: MySQL, PostgreSQL

Feature: Flexibility

- **Flexible data import**
 - Data with any structure and depth of structure can be imported
 - New topics can be included
- **Flexible data analysis**
 - Flexible table generator
 - Combining informations from several data stocks
- **Flexible data export**
 - HTML, MS Excel, PDF

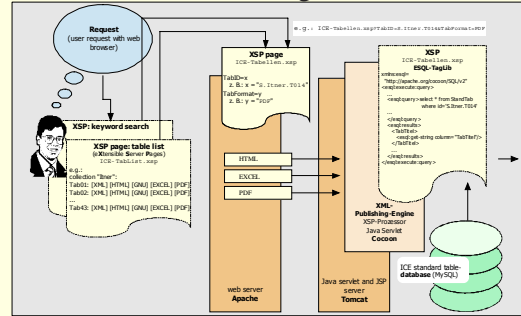
Feature: Data Integration

- Data harmonisation with an **integrated key**
- **Centrally maintained** uniform ICE key
- **Equivalency rules**
- System known **key internal hierarchies**

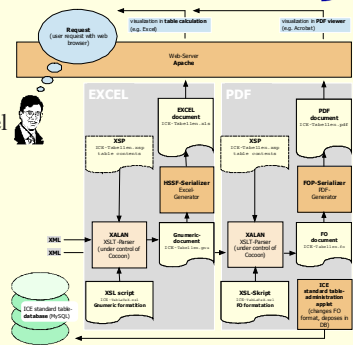
Feature: ICE standard tables

- Analyses can be stored as ICE standard tables in standard table collections on the server
- Integrated automatic updating** of ICE standard tables (or whole standard table collections)
- ICE standard table export formats: HTML, XML, MS-Excel, Gnumeric, PDF, .

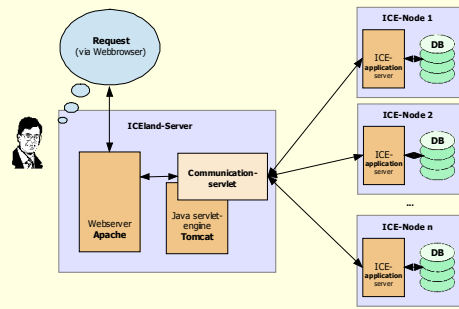
Feature: ICE Publishing Framework



Publishing Framework: Generating Excel and PDF



Feature: ICE Cluster



Live Demonstration of IC^E

ICE in practical use



ICE

HIS

Main menu and authentication

[illegible]

The screenshot shows the HIS database interface. The main window is titled 'Tablengenerierung II (Bestandsabfrageinfo)'. It has a menu bar with 'Schlagworte', 'ICE-Datenbestand', 'Bestandswahl', and 'Tabellengenerierung'. Below the menu bar, there are tabs for 'Ausgewählter Einzelbestand aus dem ICE-Datenbank' and 'Ausgewählter Einzelbestand aus dem ICE-Datenbank'. The 'Ausgewählter Einzelbestand aus dem ICE-Datenbank' tab is active, showing a list of countries: Albanien, Bosnien-Andorra, Belgien, and Bulgarien. A red arrow points from the 'Table definieren' button to the 'HIS-Merkmalen zuordnen (zu Zeilen und Spalten)' button.

The diagram illustrates the structure of tables in ICE. It shows a hierarchy starting from a 'statbangehörigkeit (welthw)' table, which contains a list of countries. A red arrow points from this table to a 'Zellen' (Cells) table, which then points to a 'Tabelleinstellung' (Table Settings) table. The 'Tabelleinstellung' table shows a list of semesters and a 'Zusammen' (Summary) button.

statbangehörigkeit (welthw)

> statb	< stat
Frankreich	
Niederlande	
Rumänien	
Irland	
Vereinigtes Staaten	

Nächstes Merkmal

Zellen

Tabelleinstellung

Zeitraum semesterweise	Zusammen
Wintersemester 1999/02	
Wintersemester 1999/09	
Wintersemester 2000/01	

The screenshot shows the HIS database interface. On the left, a dialog box titled "Datenwerte holen..." contains the text: "Die Tabelle wird 12 Datenwerte umfasst", "Mit dem Button 'Weiter' wird mit der Erstellung fortgefahren.", and "Der Click auf den Button 'Abbruch' beendet die weitere Erstellung.". Below this text are two buttons: "Weiter" and "Abbruch". A red arrow points from the "Weiter" button to a stylized computer monitor icon. The monitor displays a text box with the text: "HIS Datenbank liefert Werte für 12.6.2001". A red arrow points from the monitor to a window titled "HIS-Anfrageergebnis". This window displays a table with 5 columns: "Studienjahr (JHS)", "Mittelumsatz 1990/91", "Mittelumsatz 1995/96", and "Mittelumsatz 2000/01". The table has 5 rows of data. Below the table, it says "Quelle: C:\Statistisches Bundesamt, Hauptvertrieb" and "Operation: Maximize". A red arrow points from the monitor icon to the "HIS-Anfrageergebnis" window.

ICE

HIS

Datenwerte holen...

Die Tabelle wird 12 Datenwerte umfasst

Mit dem Button 'Weiter' wird mit der Erstellung fortgefahren.
Der Click auf den Button 'Abbruch' beendet die weitere Erstellung.

Tabellenerstellung

Weiter

Abbruch

HIS-Anfrageergebnis

Tabelle: 5

Leistungsdaten (Studienzeit, LHS) nach Staatsangehörigkeit (schweizer, Zeitpunkt)

separierter wert

	Leistungszeit			
	Studienjahr (JHS)			
	Mittelumsatz 1990/91	Mittelumsatz 1995/96	Mittelumsatz 2000/01	
Staatsangehörigkeit (schweizer)	Anzahl	Anzahl	Anzahl	Anzahl
Frankreich	2.378	2.599		2.990
Irland	328	344		321
Niederlande	307	260		312
Rumänien	251	405		803

Quelle: C:\Statistisches Bundesamt, Hauptvertrieb

Operation: Maximize


Schließen

HIS Datenbank liefert Werte für 12.6.2001


EUNIS July 3, 2003

Peter Müllig-Tripp, Hans Dicks, Helena Kopp

23



ICE – Tabelle



Result table
HTML-Version

Lehrnachfrage (Studienanf.(1.HB)) nach Staatsangehörigkeit (weltweit), Zeitpunkt semesterweise

	Lehrnachfrage		
	Studienanf.(1.HB)		
	Wintersemester 1996/97	Wintersemester 1998/99	Wintersemester 2000/01
	Anzahl		
Staatsangehörigkeit (weltweit)			
Frankreich	2.376	2.569	2.659
Italien	328	344	321
Niederlande	367	390	312
Russland	251	605	693


Quelle: (1) Statistisches Bundesamt; Hauptberichte
 Letzte Änderung: 27. Juni 2003

Result table
MS Excel
-Version

rigkeit (weltweit), Zeitpunkt

	Lehrnachfrage		
	Studienanf.(1.HB)		
	Winter semester 1996/97	Winter semester 1998/99	Winter semester 2000/01
	Anzahl		
Staatsangehörigkeit (weltweit)			
Frankreich	2376	2569	2659
Italien	328	344	321
Niederlande	367	390	312
Russland	251	605	693


Quelle: (1) Statistisches Bundesamt; Hauptberichte
 Letzte Änderung: 27. Juni 2003




HIS


Hochschulinformationssystem

Storing as
ICE
standard
table





ICE



HIS

Ganung Actualisierung Rechte Zusammenfassung

Bitte Aktualisierungsp für die neue Tabelle wählen

Jahresdaten mit Bezug auf einen Zeitpunkt
Semesterdaten mit Bezug auf einen Zeitpunkt - Wintersemester
Semesterdaten mit Bezug auf einen Zeitpunkt - Folgesemester (V oder S)
Zeichenkennzeichnung um Jahresdaten

Zeichenkennzeichnung um Daten aus Wintersemester

Zeichenkennzeichnung um Daten aus dem Folgesemester
Zeichenkennzeichnung um Jahresdaten
Zeichenkennzeichnung um Daten aus Wintersemester
Zeichenkennzeichnung um Daten aus Folgesemestern
Keine Datenaktualisierung

Gewählter Aktualisierungsp:

Zeichenkennzeichnung um Daten aus Wintersemester

Actualisation typ

Access rights

Setzen der Rechte auf die Tabelle:

Auf die von Ihnen erstellte Tabelle haben Sie Les- sowie Schreibrechte. Um diese Tabelle vor unbefugtem Zugriff zu schützen, haben Sie die Möglichkeit weitere Rechte zu vergeben.

Rechte der User innerhalb der eigenen Gruppen: ICE

- ☐ Leserecht
- ☐ Schreibrecht (Veränderung der Tabelle möglich)
- ☐ keine Rechte

Rechte der User außerhalb der oben genannten Gruppen:


- ☐ Leserecht
- ☐ Schreibrecht (Veränderung der Tabelle möglich)
- ☐ keine Rechte



ICE



HIS



Save
ICE
standard table

ICE

HIS

ICE standard table collection

Übersicht: | Tabellensammlung Muffa | Themenbereich Studienbetrieb

- Tab-IC003: Demo Tabelle Claudia
(html) (pdf) (excel) (GIS-pdf) (numbers) (lms)
- Tab-IC020: Egalfabelle
(html) (pdf) (excel) (GIS-pdf) (numbers) (lms)
- Tab-IC004: Lehramtsfrage nach Deutschland, Geschlecht, Zeitpunkt semesterweise
(html) (pdf) (excel) (GIS-pdf) (numbers) (lms)
- Tab-IC005: Lehramtsfrage (Studieninf. (1.HS)) nach Deutschland, Geschlecht, Zeitpunkt semesterweise, Studienbereich (ab WS92/93) (Informatik)
(html) (pdf) (excel) (GIS-pdf) (numbers) (lms)
- Tab-IC012: Lehramtsfrage (Studieninf. (1.HS)) nach Deutschland, Zeitpunkt semesterweise
(html) (pdf) (excel) (GIS-pdf) (numbers) (lms)
- Tab-IC019: Lehramtsfrage (Studieninf. (1.HS)) nach Staatsangehörigkeit (westweh), Zeitpunkt semesterweise
(html) (pdf) (excel) (GIS-pdf) (numbers) (lms)

Done

EUNIS July 3, 2003

Peter Müllg-Trapp, Hans Dicken, Helena Kopp

28

ICE

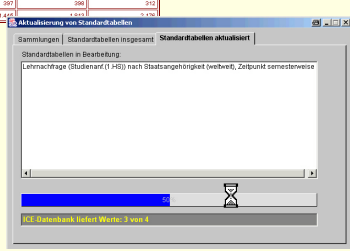
HIS

Lehrnachfrage	
Studienart (1 HIS)	
Wintersemester 1996/97	Wintersemester 1998/99
Wintersemester 2000/01	Wintersemester 2002/03

Anzahl	
Studienangehörigkeit (stud-neu)	Anzahl
Bulgarien	250
Deutschland	2.739
Niederlande	287
Spanien	1.427

649	1.999
2.456	2.609
208	213
671	670

Standard table actualization





The screenshot shows a web-based interface for the HIS database. At the top, there are tabs for 'Sammlungen', 'Standardtabellen (angeordnet)', and 'Standardtabellen aktualisiert'. The 'Standardtabellen (angeordnet)' tab is selected, showing a list of tables. The first table listed is 'Lehrnachfrage (Studienart (1 HIS))' with a description 'nach Studienangehörigkeit (weltweit), Zeitpunkt semesterweise'. Below the table list, there is a status bar indicating 'ICE Datenbank Status Werte: 3 von 4'.

EUNIS July 3, 2003

Peter Müllig-Trapp, Hans Dicken, Helena Kopp

29

Self-updating standard tables

before ...

Strukturgleichheit (nachteil)	Lehrnachfrage			
	Studienf. (1. HS)			
	Wintersemester 1996/97	Wintersemester 1998/99	Wintersemester 2000/01	Reicht
Bulgarien	250	569	1.059	
Frankreich	2.376	2.568	2.659	
Niederlande	393	398	312	
Spanien	1.445	1.813	2.176	

... after!

Strukturgleichheit (nachteil)	Lehrnachfrage			
	Studienf. (1. HS)			
	Wintersemester 1996/97	Wintersemester 1998/99	Wintersemester 2000/01	Wintersemester 2001/02
Bulgarien	250	569	1.059	2.132
Frankreich	2.376	2.568	2.659	2.717
Niederlande	393	398	312	335
Spanien	1.445	1.813	2.176	2.389

ICE

4. Outlook

HIS

Outlook

- Data**
 - Increase the data stocks
 - Use of individual case data records
- ICE-Mobil**
 - Access via handheld computers (Palm, Sharp Zaurus, Pocket PC)
- Internationalization**
 - Multilingual output
 - European comparison

EUNIS July, 3, 2003

Peter Müllg-Trapp, Hans Dicken, Helena Kopp

31

ICE

1. About HIS

HIS

EUNIS July, 3, 2003

Peter Müllg-Trapp, Hans Dicken, Helena Kopp

32

ICE

1. About HIS

HIS

EUNIS July, 3, 2003

Peter Müllg-Trapp, Hans Dicken, Helena Kopp

33

ICE

1. About HIS

HIS

Built: 1927 / 1928

Architect: Fritz Höger

Roof: 50m / 164ft

Floors: 12

Headquarter of HIS

Oldest skyscraper in Hannover

The building is rated as a historic monument by the city of Hannover

EUNIS July, 3, 2003

Peter Müllg-Trapp, Hans Dicken, Helena Kopp

34