

# **AQS – Prototyp einer voll dynamisierten APEX-Entwicklung**

**Prof. Dr. habil. Friedhelm Meier  
Ruhr-Universität Bochum**

## **Schlüsselworte**

Allgemeines Datenmodell, inhaltstolerante Datenstrukturen, voll dynamisierte Oberfläche, feingranulierte Zugangssteuerung, Online Research, qualifiziertes Datenmanagement, Audit-Trail, disjunkte bzw. mandantenfähige Projektstruktur

## **Einleitung**

Zwischen der Datenhaltung des Endanwenders mit spontanen Excel-Anwendungen und den qualifizierten komplexen Anwendungen für Unternehmen besteht ein weites Feld mit speziell entwickelten Anwendungen bzw. Auftragsentwicklungen, die für den Endanwender aufgrund der fortlaufenden Weiterentwicklung und Fehlerbehebung kostenintensiver sein können als die Nutzung von Großanwendungen.

Hier soll der mit APEX entwickelte Prototyp eines arbeitsplatznahen und qualifizierten Datenmanagementsystems vorgestellt werden, der spontanen Excel- und anderen Spreadsheet- sowie Office- und Datenanalyseanwendungen ein ‚backend‘ zur Qualitätssicherung bietet, der aber auch am Arbeitsplatz ubiquitär und produktiv eingesetzt werden kann und schnelle auftragsbezogene Anpassungen ermöglicht..

## **Qualifiziertes Datenmanagement**

Ein qualifiziertes Datenmanagement erfordert eine gesicherte, kontrollierte und beispielsweise mit einem Audit-Trail dokumentierte Datenverarbeitung, die tolerant für diverse Inhaltsstrukturen sein sollte und mandantenfähige, disjunkte Datenvolumen organisieren kann, um ein Hosting heterogener Daten zu bieten.

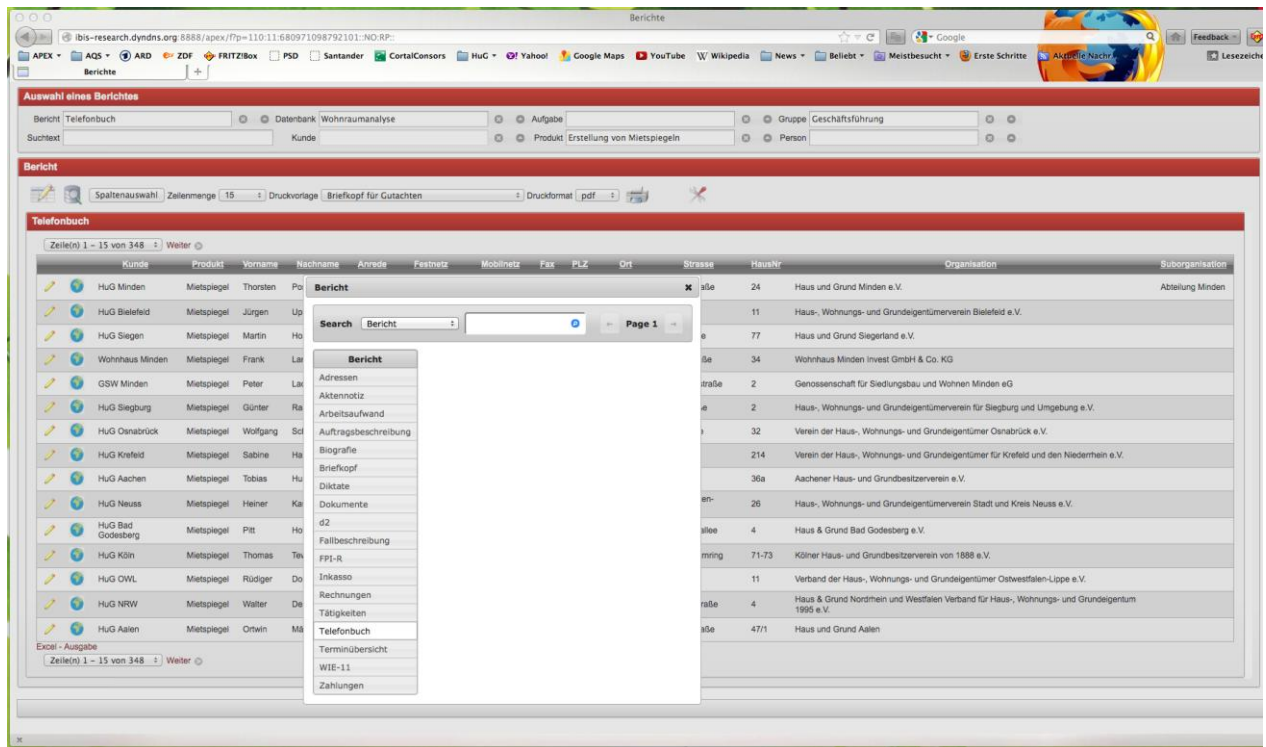
Ausgehend von einer FORMS-11 Entwicklung für die Laborsteuerung in der Klinische Forschung mit FDA-Qualifizierung (Federal Drug Administration, USA) und für das Qualitätsmanagement von Rehabilitationskliniken der deutschen Rentenversicherer wurde ein Allgemeines Datenmodell in APEX neu formuliert.

Bei der Neuformulierung der Anwendung in APEX waren gegenüber FORMS-11 vor allem die vorhandene WEB-Unterstützung, die Autorisierungsmechanismen, und die umfassende Hilfestellung der APEX-Community, auch mit ‚plug-ins‘, außerordentlich hilfreich.

Wesentliche Anforderung an diese Entwicklung war es, tausende Merkmale bzw. Variablen inhaltstolerant zu definieren und deren Daten flexibel zusammenführen zu können.

Die resultierende APEX-Entwicklung erlaubt mit nur wenigen Attributen die Definition von Daten-, Variablen- und Berichtsstrukturen für beliebige Datenmengen.

Dabei benötigt der Datennutzer an seinem Arbeitsplatz im Wesentlichen nur drei APEX-Seiten, um beliebige Eingabeformulare und Berichte zu verwenden. Die zentrale Arbeitsseite zeigt Abbildung 1.



**Abbildung 1: Einheitliche Benutzeroberfläche mit Auswahlattributen für beliebige Berichte.**

Auf einigen weiteren APEX-Seiten werden die Daten-, Variablen-, Berichts- und feingranulierten Zugangsstrukturen definiert, die es in sehr kurzer Zeit ermöglichen, Datenvolumen für Studien, Sammlungen, Kundenpools, Qualitätsmanagement von Arbeits- und Produktionsabläufen usw. einzurichten.

Nicht nur das Datenmodell, sondern auch die Oberfläche ist sparsam und übersichtlich gestaltet, so dass anforderungsbezogene Modifikationen, wie aufwendiger gestaltete Oberflächen, für den Entwickler leicht herzustellen sind und die Stabilität des Datenmodells nicht bedrohen.

Beliebige Berichte können ausgewählt und die Daten mit wenigen Attributen eingeschränkt werden (Abbildung 1):

- Volume, dynamisch benannt mit Datenbank,
- Agent, dynamisch benannt mit Kunde,
- Task, dynamisch benannt mit Aufgabe,
- Object, dynamisch benannt mit Produkt,
- Group, dynamisch benannt mit Gruppe,
- Subject, dynamisch benannt mit Person.

Da die Benennung der Attribute für Projekte und Datenvolumen beliebig ist, können unbegrenzt heterogene Inhaltsstrukturen vom Anwender implementiert werden. Das System ist daher inhaltstolerant. Eine Programmierung von Inhaltsstrukturen ist überflüssig und nicht wegweisend. Das „Gießen“ von Anwenderterminologien in Programmstrukturen erscheint anhand eines „Allgemeinen Datenmodells“ programmiertechnisch als unnötig aufwändig und kostenintensiv.

Weiterhin ist jedes Attribut, jeder Bericht und jede Druckvorlage, die einen ‚Jasper Reports‘ Berichtsgenerator aufruft, mit einer feingranulierten Zugriffskontrolle ausgestattet.

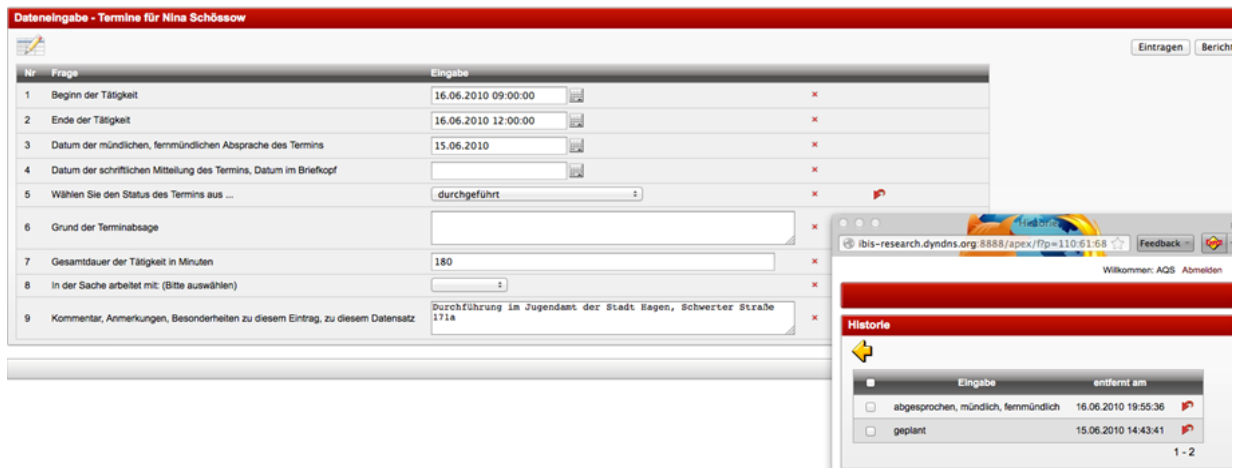


Abbildung 2: Dynamische Eingabemaske mit Wiederherstellungsfunktion aus dem AuditTrail.

Ebenso dynamisch kann zu jedem Datensatz eine Eingabemaske mit der gewohnten Funktionalität, wie Datumsauswahl, Auswahllisten, Wertebereichskontrolle, verpflichtende Eingaben usw. generiert werden. Jede Änderung einer Eingabe wird in einem Audit-Trail abgelegt und kann zurückgenommen werden (Abbildung 2).

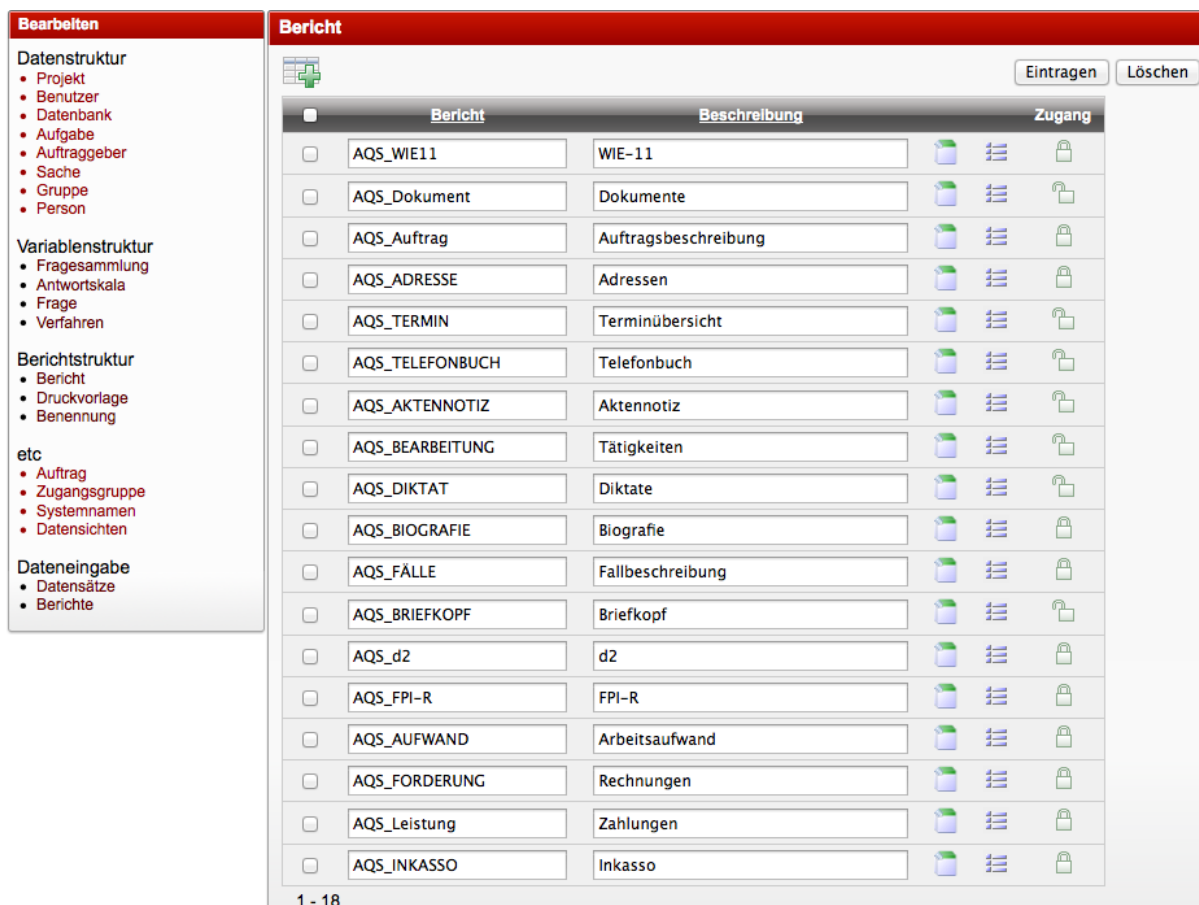


Abbildung 3: Oberfläche zur Bearbeitung der Attribute, Variablen, Zugriffsteuerung, Benennungen, Benutzer usw.

Mit entsprechender Administratorrolle kann der Anwender alle Einstellungen bzw. Inhaltsstrukturen selbst einrichten und muss nichts programmieren (Abbildung 3).

Alle Attribute und Berichte können mit einer Auswahl an berechtigten Benutzern und Benutzergruppen verknüpft werden, um eine feingranulierte Zugriffssteuerung zu ermöglichen. Darüber hinaus können alle Attribute mit ‚blobs‘ verknüpft werden und erlauben daher eine Dokumenten- und Grafiksammlung.

Die oberste Datenbankstruktur ist das Projekt, das disjunkt bzw. mandantenfähig die Datenvolumen voneinander trennt, d.h. dass alle Einstellungen, Definitionen und Benutzer in einem Projekt neu angelegt werden müssen.

Innerhalb eines Projektes können Datenvolumen beliebig eingerichtet und benannt werden, beispielsweise mit Studie, Datenbank, Sammlung usw.

Benutzer eines Projektes werden aus der Menge der Subjekte aktiviert. Subjekte können dynamisch je nach Datenvolumen mit Person, Primat, Verkehrsknoten, Entität, Planet, Modell usw. benannt werden.

Innerhalb eines Projektes werden Variablen definiert, die mit einer Definition der Antwortskala bzw. der Antwortmöglichkeiten verknüpft werden. Das können vorgegebene Antworten oder Antwortoptionen sein, Auswahllisten, numerische und alphanumerische Eingaben usw.

The image shows two screenshots from a software application. The left screenshot, titled 'Fragensammlung', displays a list of variables for selection. Each variable has a name, a description, and a right-pointing arrow icon. The variables include: Abteilung, Aktennotiz, Anrede, Betreff, Briefdatum, Familienstand, Fax, Festnetz, Funktion, Gebäude, HausNr, Mobilnetz, Organisation, Ort, and PLZ. The right screenshot, titled 'Frageliste Termine', shows a table with three columns: 'FRAGE', 'ANZEIGE', and 'BESCHREIBUNG'. It contains nine rows of data, each with a question number, a question type, and a description. The questions are: 1. Beginn, 2. Ende, 3. Absprache, 4. Mitteilung, 5. Terminstatus, 6. Absagegrund, 7. Zeitaufwand, 8. Mitarbeit, and 9. Kommentar. Each row has a left-pointing arrow icon and a yellow pencil icon.

Abbildung 4: Variablenauswahl für eine Methode bzw. ein Erhebungsverfahren.

Die Variablen werden zu beliebigen Methoden bzw. Erhebungsverfahren zusammengestellt (Abbildung 4). Letzteres geschieht durch einfaches Auswählen und Zuweisen. Dazu können Variablen aus den verschiedensten Erhebungen wieder verwendet werden.

Die Definitionen der Variablen und Methoden sind nicht mehr änderbar, sobald Daten vorhanden sind.

In vergleichbarer Weise werden die Variablen auch zur Definition eines Berichtes ausgewählt und zusammengestellt. Jeder Bericht kann mit einer Druckvorlage verknüpft werden, der den „Jasper Reports“ Berichtsgenerator aufruft.

Um die grundlegende Inhaltstoleranz der Systemstruktur zu erreichen, sind alle Benennungen innerhalb eines Projektes und eines Datenvolumens für eine Spracheinstellung dynamisch änderbar (Abbildung 5).

In der Abbildung ist der Spaltenname Datenbank ein Alias für den internen Namen Volume. Der Systemname Zugang ist ein Alias für den internen Namen Access und hat die Benennung Zugang für das Projekt erhalten. Der Systemname Wert ist ein Alias für den internen Namen Value und hat in dem Projekt die Benennung Skalenwert.

Systemnamen	Benennung	Sprache	Datenbank	Erstellung
Agent	Gericht	Deutsch	Expertise	21.01.2011 00:29:47
Agent	Kunde	Deutsch	Wohnraum	06.04.2012 13:23:22
Subjekt	Person	Deutsch		19.04.2009 21:28:05
Objekt	Produkt	Deutsch	Wohnraum	26.01.2011 08:01:03
Objekt	Sache	Deutsch		19.04.2009 21:25:47
Wert	Skalenwert	Deutsch		19.04.2009 22:22:44
Methode	Verfahren	Deutsch		19.04.2009 21:27:45
Zugang	Zugang	Deutsch		19.04.2009 21:27:21

Abbildung 5: Benennungen werden innerhalb eines Projektes definiert.

Ein weiterer Funktionsbereich ist die Datenerhebung als „online-Research“ oder Internet- bzw. Intranet-Befragung (Abbildung 6). Dazu können Aufträge bzw. jobs formuliert werden, die über einen Hyperlink den definierten Zugriff auf das System für anonyme oder registrierte online-Erhebungen ermöglichen.

**Auftrag**

Zeilen: 15 | Aktionen

Auftrag	Erstellung
Befragung1	13.06.2012 15:40:02

1 - 1

---

**Einstellungen zum Auftrag Befragung1**

Auftrag: Befragung1

Ausführung durch: Sonja

Datenbank: Wohnraum

Auftraggeber: MV BW

Aufgabe: Adressen

Sache: Mietspiegel

Verfahren: Personale, Organisation

Gruppe: CEO

Person: -- nicht ausgewählt --

Auftrag ID 3943

Erhebung startet am: 13.06.2012 15:00:00

Erhebung endet am: 17.06.2012 20:30:00

Person ist: anonym

Die Erhebung ist erreichbar unter:  
<http://bis-research.dyndns.org:8888/apex/?p=120:101:740979059825701:::JOBID:3943>  
 Link für eine web-Seite  
 <a href="http://bis-research.dyndns.org:8888/apex/?p=120:101:740979059825701:::JOBID:3943"> Hier geht es zur Befragung</a>

Abbildung 6: Basierend auf den definierten Erhebungsverfahren werden Aufträge für online-Erhebungen erstellt.

Die Variablen bzw. Items und Antwortoptionen der online-Erhebung können zur Illustration mit Grafiken und mit Verweisen auf Internetseiten verknüpft werden. Die sequentielle Abfolge der Darbietung der Items kann zufällig geschehen um Repetitionseffekte, beispielsweise bei Mitarbeiterbefragungen zu vermeiden.

## Zusammenfassung

Es wird der Prototyp einer volldynamisierten APEX-Anwendung mit feingranulierter Zugriffssteuerung für ein inhaltstolerantes, disjunktes Datenmanagement vorgestellt, das die Vorteile des deklarativen APEX-Frameworks für ein internetbasiertes Hosting nutzt.

Wesentliche Grundlage dieser Entwicklung ist ein allgemeines Datenmodell, das keine Inhaltsstrukturen aufweist und daher eine sehr sparsame effiziente Programmierung einerseits und eine flexible, heterogene Datenhaltung andererseits ermöglicht. Qualitätsmerkmale, wie Audit-Trail und feingranulierte Zugriffssteuerung, sind basierend auf einem allgemeinen inhaltstoleranten Datenmodell effizient implementiert. Darüber hinaus kann zur Sicherung der Performanz bei sehr großen Datenmengen über alle Attribute eine Tabellenpartitionierung implementiert werden.

Der Anwender ist in der Lage, Inhaltsstrukturen selbst zu formulieren, und braucht keinen Helfer, der ihm seine Anwendungsanforderung in kostenintensive, aufwändige und inflexible Programmstrukturen „gießt“. Zu allen Attributen und Variablen können ‚blobs‘ geladen werden und damit Dokumenten- und Grafikarchive im System angelegt werden.

Die Flexibilität des volldynamisierten Prototypen zeigt auch die Möglichkeit als qualitätsgesichertes Datenmanagement für Frontend-Anwendungen zu fungieren, wie Office- und Spreadsheet-Programme, Apex-Pages, statistische Datenanalysesysteme usw.

## Die Systemspezifikationen im Überblick

Version	12.0
Technologie	APEX, Oracle Xe 11g R2
Betriebssysteme	Windows- und UNIX-Derivate
Browser	Firefox, IE u.a.
Datenstruktur	Allgemeines Datenmodell
Projekte	Disjunkt, mandantenfähig
Internet-Erhebung, Online-Befragung	Anonym und registriert
Anwendungsbereiche	Forschung, Verwaltung, Projektsteuerung, Evaluation, Qualitätsmanagement usw.
Einsatzbereiche	Projekte, Abteilungen, Institute, Zentren, Unternehmen usw.
Inhaltsbereiche	Content Tolerant: inhaltsunabhängige Datenstruktur
Datenvolumina	Beliebig bis Systemgrenzen
Autorisierung	Systemintegriert
Autorisierungsrollen	Fünf, erweiterbar
Zugriffsteuerung, definierbar für Benutzer und Benutzergruppen	Beliebig bis Systemgrenzen

Variablen, Merkmale usw.	Beliebig bis Systemgrenzen
Formulare, Erhebungsverfahren, Eingabemasken usw.	Beliebig bis Systemgrenzen
Berichte bzw. Tabellendarstellungen	Beliebig bis Systemgrenzen
Benutzeroberfläche	Einheitlich
Benennungen der Benutzeroberfläche	Definierbar für Projekte und Datenvolumen
Import / Export von Daten, Dokumenten, Bildern	Ja
Datei- und Tabellenmanagement	Nicht erforderlich
Audit-Trail	Direktzugriff mit Wiederherstellungsfunktion

**Kontaktadresse:**

Prof. Dr. habil. Friedhelm Meier  
 Kreftenscher 14  
 D-44229 Dortmund

Telefon: +49 (0) 231-3345540  
 E-Mail [Friedhelm.Meier@Ruhr-Uni-Bochum.de](mailto:Friedhelm.Meier@Ruhr-Uni-Bochum.de)  
 Friedhelm.Meier@RUB.de

**Arbeitsbereiche:**

Survey, Internetbefragung, Datenmanagement und Statistik,  
 Data Mining und Datenmodellierung, Evaluation und Qualitätsmanagement,  
 Wissensdiagnostik und Expertenbefragung, Informationsmanagement,  
 Informationssysteme im Web 2.0, Datenbankentwicklung

**Hinweis:**

In der dargestellten Entwicklung wurden ‚plug-ins‘ von SkillBuilder und Sumneva sowie die ‚Jasper Reports‘ Engine-Verbindung von Dietmar Aust verwendet.