

Peter Giebler, Joachim Spilke, Dieter Conrad, Rolf Raeke, Petra Riebenstahl

# Möglichkeiten und Grenzen einiger frei verfügbarer Softwaresysteme für den Datenbankzugriff über WWW

Der Zugriff auf Datenbanken über WWW-Server ist ein wesentlicher Bestandteil der Bereitstellung aktueller Informationen über das Internet. Der Artikel liefert einen Praxisbericht über Untersuchungen zur Verwendbarkeit von WWW-DB-Gateways durch die Arbeitsgruppe Biometrie und Agrarinformatik an der Landwirtschaftlichen Fakultät der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg.

## 1 Einführung

Das World Wide Web (WWW) hat sich in den letzten Jahren enorm entwickelt. Ein Zugang zum WWW ist mittlerweile für breite Nutzerkreise mit geringem Aufwand möglich.

Für viele Firmen und Einrichtungen ist die Bereitstellung von Informationen im WWW bzw. die Nutzung von Internettechnologien selbstverständlich und ein notwendiger Bestandteil ihrer Informationsstruktur.

Internet und WWW werden zunehmend als Strategiefaktoren unternehmerischen Handelns angesehen. Dabei kommt es vor allem auf den Informationsgehalt und die Aktualität der WWW-Angebote an. In vielen Fällen ist es erforderlich, dem Nutzer interaktive Möglichkeiten zu bieten, z.B. in Recherchesystemen oder in Bestell- und Einkaufssystemen.

Weiterhin nimmt neben dem WWW-Angebot im Internet auch die Nutzung der Internettechnologien für unternehmens- oder organisationsinterne Zwecke, dem sogenannten Intranet, an Bedeutung zu. Damit wird ein Informationssystem auf der Basis der auf allen Plattformen verfügbaren Internettechnologie geschaffen, was insbesondere bei heterogener Hard- und Softwareausstattung und ungünstiger räumlicher Verteilung der Teilnehmer von Vorteil ist.

Beim Bereitstellen von Informationen im Internet bzw. Intranet ist im wesentlichen zu unterscheiden zwischen statischen Inhalten, die wenig und in großen Zeiträumen zu ändern und einfach zu warten sind, und dynamischen, also häufig geänderten, an den aktuellen Stand der internen Datenversorgung der Einrichtung angepaßten Inhalten. Diese können insbesondere auch WWW-Inhalte sein, die sich durch Abfrage von Datenbanken ergeben und die auch die Form der angebotenen WWW-Seiten beeinflussen. Gerade die Bereitstellung dynamischer Inhalte und die Entwicklung dazu nötiger Technologien sind eine wesentliche Entwicklungslinie innerhalb der WWW-Technologie der letzten Jahre.

Eine dominierende oder gar einheitliche Methodik datenbankbasierender Anwendungsentwicklung auf der Grundlage von Internettechnologien hat sich jedoch noch nicht herausgebildet. Es gibt, abhängig von unterschiedlichen Betriebssystemen, Datenbanksystemen und Programmiersprachen, eine

Vielzahl sehr unterschiedlicher Ansätze und Lösungen bis hin zu Hochleistungssystemen für kommerzielle Anwendungen. Dazu existiert mittlerweile eine Vielzahl professioneller Entwicklungssysteme, z.T. auch angebunden an leistungsfähige Datenbanksysteme.

Aber auch unterhalb der Ebene, die durch professionelle Produkte des Zugriffs durch WWW-Server auf Datenbanken abgedeckt wird, existiert eine Vielzahl von Ansätzen und praktikablen Lösungen. Die Leistungsfähigkeit ist im Vergleich zu kommerziellen Produkten aber meist entsprechend geringer. Dazu nötige Software ist jedoch mit geringem finanziellem Aufwand oder kostenlos verfügbar und – zumindest für elementare Lösungen – einfach nutzbar. Damit ist es prinzipiell für jeden möglich, Informationsanbieter im WWW zu werden, da auch die dazu benötigte Hardware immer leistungsfähiger und preisgünstiger wird.

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, über praktische Erfahrungen der Nutzung solcher Softwaresysteme zu berichten und deren Möglichkeiten und Grenzen aufzuzeigen. Dabei wird die Nutzungsmöglichkeit allgemein üblicher PC- und Netzwerkausstattung vorausgesetzt.

## 2 Interessenten an frei verfügbaren DB-Gateways

Die freie Verfügbarkeit der benötigten Software kann für Institutionen, Einrichtungen und Betriebe von Interesse sein, die u.a. durch folgende Eigenschaften gekennzeichnet sind:

1. Eine eigene IT-Abteilung ist nicht vorhanden, die Aufbau, Betrieb und Wartung der WWW-Server professionellen Zuschnitts (Hard- und Software) übernimmt. IT-Aufgaben werden im allgemeinen von Mitarbeitern neben anderen Arbeitsaufgaben erledigt.
2. Betrieb und Wartung des WWW-Servers werden nicht an Dritte vergeben, weil die Kosten-Nutzen-Relation als zu ungünstig angesehen wird.
3. Es erfolgt ein Probetrieb eines WWW-Servers, um zunächst Erfahrungen zu sammeln.
4. Es ist absehbar, daß das Angebot von WWW-Inhalten oder die Nachfrage danach weder die Einrichtung einer eigens damit betrauten IT-Abteilung und die Beschaf-

fung zugehöriger Hard- und Software noch die Delegation an Dritte erfordert.

5. Es ist ausschließlich PC-Technik verfügbar.

Im Agrarbereich trifft diese Charakterisierung z.B. auf Einrichtungen der Saatgutprüfung und der Leistungsprüfung, auf Zuchtverbände und Beratungsunternehmen zu.

Die AG Biometrie und Agrarinformatik betreibt den WWW-Server der Landwirtschaftlichen Fakultät der Martin-Luther-Universität Halle und leistet technische Unterstützung beim Betrieb von WWW-Servern einiger anderer wissenschaftlicher Einrichtungen des Agrarbereiches, für welche die oben angeführten Bedingungen zutreffen. Einige der Einrichtungen verfügen über teilweise sehr große Bestände an Versuchsergebnissen und anderen Dokumenten, die für Interessierte in recherchierbarer Form über das Internet bereitgestellt werden sollen. Somit wird es notwendig, dynamische Seiten zu erzeugen und auf Datenbanken zuzugreifen, wobei stets die spezifischen Bedingungen der einzelnen Einrichtungen berücksichtigt werden müssen. Damit verbunden sind methodische Untersuchungen zu prinzipiellen Ansätzen und Vorgehensweisen, zur Strukturierung von WWW-Server-Inhalten mit Datenbankanbindung, zur Methodenwahl und die Schaffung von Beispielen und nachnutzbaren Lösungen für die Fakultät und Unternehmen und Einrichtungen des Agrarbereiches.

### 3 Technische Möglichkeiten und Lösungen

WWW-Server sind im allgemeinen nicht in der Lage, andere als speziell formatierte Dateien, die HTML-Dokumente, verfügbar zu machen. Ein Zugriff auf Datenbanken ist nicht direkt möglich. Meist sind derartige Daten durch Zugriffsschutzsysteme gesichert und nur über Transaktionen verfügbar, die von einem Datenbanksystem kontrolliert werden. Eine Verbindung zwischen WWW-Server und Datenbank kann auf unterschiedliche Art hergestellt werden.

#### 3.1 Report-Generator-Schnittstellen

Aus der Datenbank heraus werden Reports in Form von statischen HTML-Dateien erzeugt, auf die der WWW-Server Zugriff hat. Diese Reports können im Routinebetrieb der Datenbank sozusagen auf Vorrat erzeugt werden, z.B. bei Aktualisierung des Datenbankinhalts. Der Nutzer kann lediglich aus den Reports die ihn interessierenden auswählen, aber selbst keine generieren lassen.

#### 3.2 Standard-Gateways

Jeder WWW-Server besitzt als Standardschnittstelle das Common Gateway Interface (CGI), das den Zugriff auf beliebige Dienste des Betriebssystems ermöglicht. Damit können zur Abfragezeit über den WWW-Server beliebige Programme gestartet und z.B. HTML-Dateien erzeugt werden. Dabei ist es z.B. unter Unix völlig gleichgültig, ob die Programme aus C oder einer anderen Programmiersprache kompiliert, aus einer Scriptsprache wie Perl oder als Unix-Shell-Scripts vorliegen.

Auch die WWW-Server unter MS-Windows besitzen eine CGI-Schnittstelle, doch sind dort andere Lösungen zu bevorzugen (vgl. Abschnitt 3.3), falls nicht auf Betriebssystemunabhängigkeit Wert gelegt wird oder andere Software, z.B. das Datenbanksystem, es erfordert.

#### 3.3 WWW-Server mit Datenbankzugriff

Der WWW-Server wird um eine Datenbank-Zugriffsfunktionalität erweitert auf der Basis einer standardisierten Schnittstelle oder von Server-Erweiterungen durch API (Application Programming Interface).

Damit werden dem Server Funktionen hinzugefügt, die über das reine Liefern von HTML-Seiten hinausgehen und einen Zugriff auf Datenbanken auf eine Weise ermöglichen, die einer echten, interaktiven Anwendungsentwicklung entspricht. Die Erzeugung von HTML-Dokumenten erfolgt über eine (meist herstellerabhängige) Scripting-Erweiterung, mit der die Formatierung der Daten in einem Dokument in begrenztem Umfang steuerbar ist. Ein Vorteil derartiger Server-Erweiterungen ist, daß sie meist im selben Prozeß- oder Adreßraum ablaufen wie der WWW-Server selbst, also nicht wie bei CGI für jede Abfrage ein separater Prozeß gestartet werden muß. Nachteilig ist die Plattformabhängigkeit durch die starke Bindung an den jeweiligen Hersteller der API und die damit verbundene geringe Portierbarkeit.

Der Zugang zu den Datenbeständen wird unter MS-Windows meist durch ODBC (Open Data Base Connectivity) hergestellt, welches eine API-Schicht über (beliebige) Datenquellen legt. Zu den meisten PC-Datenbanksystemen existieren ODBC-Treiber. Diese stellen die Verbindung zwischen Anwendungsprogrammen (z.B. WWW-Servern) und der Datenquelle her, die von Seiten des WWW-Servers dadurch weitgehend einheitlich erscheint. Dadurch wird es möglich, ein z.B. zunächst versuchsweise genutztes Desktop-System wie MS-Access bei steigender Beanspruchung durch ein leistungsfähigeres Serversystem, z.B. MS-SQL-Server, zu ersetzen, ohne daß die WWW-seitige Anbindung wesentlich geändert werden muß. Die Standardabfragesprache für Datenbanken über ODBC ist SQL (Statement Query Language).

#### 3.4 Datenbanksysteme mit integriertem WWW-Server

Bestehende Datenbanksysteme werden um die Funktionalität des WWW-Servers erweitert, d.h. das Datenbanksystem übernimmt zusätzlich die Funktion des WWW-Servers. Ein Vorteil liegt darin, daß nur noch ein System verwaltet werden muß.

Eine Variante hiervon sind die Merchant Server. Diese sind sowohl Datenbankserver als auch WWW-Server und werden als Warenpräsentations- und Online-Bestellsystem genutzt.

#### 3.5 WWW-Server mit Komponentenschnittstelle

Dieser Ansatz berücksichtigt die zunehmende Tendenz in der Programmierung, vorhandene Programmierlösungen in Form von Komponenten (eigenständige, im Idealfall plattformunabhängige Module) mit standardisierten Schnittstellen wiederzuverwenden.

Die Grundlage hierzu bietet die zunehmende Verfügbarkeit von leistungsfähigen, plattformunabhängigen und damit Internet-kompatiblen Objektmodellen und Komponententechnologien insbesondere Java und ActiveX.

Ein Beispiel für einen WWW-Server mit Komponentenschnittstelle ist der Microsoft Internet Information Server mit ASP (IIS 3.0).

### 3.6 Frei verfügbare Systeme

Einige frei verfügbare Systeme des Datenbankzugriffs über WWW-Server unter MS-Windows (mit unterschiedlicher Komplexität) sind:

- hotSQL - ein sehr einfaches, unter Windows (Win95, WinNT) über CGI einsetzbares WWW-DB-Gateway (vgl. 3.2);
- MS dbWeb - ISAPI-dll zu MS IIS, zur Erstellung von Web-Seiten zur Abfrage von Datenbanken und zur Realisierung dieser Abfragen (vgl. 3.3);
- IDC/HTX (Internet Database Connector/ HTML-Extension) - eine WWW-Server-Erweiterung (vgl. 3.3) durch eine bereits im MS-IIS 1.0 enthaltene ISAPI-DLL mit Namen httpodbc.dll, die den Zugriff über ODBC auf Datenbanken ermöglicht.
- ASP (Active Server Pages) sind eine Erweiterung des MS IIS 2.0 (zum IIS 3.0). Sie stellen ein Anwendungs-Framework dar, das neben einer vollwertigen Programmiersprache auch anwendungsspezifische Objektklassenbibliotheken enthält (vgl. 3.5). Zusätzlich bieten sie eine Laufzeitumgebung, in der Scripte verschiedener Sprachen (Java-Script, VisualBasic-Script) verarbeitet werden können. Der Leistungsumfang ist der eines professionellen Systems. Dazu sind Kenntnisse der strukturierten bzw. objektorientierten Programmierung nötig.

Für eine Datenbankanbindung über WWW nicht direkt notwendig, aber für Formatierungs- und Gestaltungszwecke meist sehr sinnvoll einsetzbar sind Scripts (Javascript, VB-Script, Perl). Die Nutzung von Scriptsprachen ermöglicht z.B. eine Formatierung der Ein- und Ausgabe bzw. eine über die in HTML enthaltenen Sprachmittel hinausgehende Formulargestaltung. Die Nutzung von ASP setzt die Verwendung von Scripts voraus.

### 4 Tests

Die in Abschnitt 3.6 genannten Systeme wurden daraufhin untersucht, wie sie sich unter den in Abschnitt 2 beschriebenen Einsatzbedingungen nutzen lassen.

Für den Vergleich der Systeme wurden vor allem technischer und personeller Aufwand berücksichtigt. Es wurden PCs mit MS-Windows NT verwendet. Als Datenbanksystem wurde hauptsächlich das weit verbreitete MS-Access genutzt.

Zum Vergleich wurde ein professionelles System (SQL-Surfer von Netaway, ergänzt durch Java-Script) anstelle von IDC/HTX in Konfiguration III verwendet. Die Netzverbindung erfolgte sowohl über LAN (Ethernet 10 Mbit/s) als auch per ISDN oder Modem.

Nicht untersucht wurden Zugriffsprotokolle, Sicherheitsvorkehrungen und die Möglichkeiten der Fernadministration.

Das ebenfalls frei verfügbare und auf PC-Technik arbeitende Betriebssystem Linux und die darauf aufsetzenden WWW-Server (z.B. Apache) und Datenbanken wurden wegen der geringen Verbreitung im Agrarbereich nicht berücksichtigt.

Die zu realisierenden dynamischen WWW-Angebote waren auf folgende einfache Aufgaben beschränkt:

- Anzeige von Datenbankinhalten nach einem oder mehreren Auswahlkriterien, z.B. Abfrage eines Veranstaltungskalenders oder Versuchsdatenbanken, die nach vorgegebenen Kriterien durchsucht werden;
- Erfassen von Datensätzen in einer Datenbank, z.B. durch Einträge in Formulare.

Zu testen bzw. einzuschätzen waren:

- der Leistungsumfang der Software und damit die Eignung für die jeweilige Aufgabe;
- das Reaktionsverhalten des Gesamtsystems und die Antwortzeiten bei unterschiedlichen Abfragen;
- der Einarbeitungsaufwand für die Entwickler und für die Administratoren des Dauerbetriebes;
- der Aufwand für Betrieb des Systems, für Änderungen und Wartungsarbeiten.

Zur Untersuchung des Reaktionsverhaltens und der Antwortzeiten wurden Testdatenbanken generiert, die ausreichend groß und komplex waren, um bei unterschiedlich komplexen Abfragen in MS-Access als Referenzabfragen unterschiedlich lange Antwortzeiten des Systems hervorzurufen. Diese Antwortzeiten wurden verglichen mit den Ant-

Tab.1: Untersuchte Konfigurationen

	Konfiguration			
	I	II	III	IV
WWW-Server	MS Personal Web Server	MS IIS	MS IIS	MS IIS
Datenbankanbindung und Generierung dynamischer HTML-Seiten	HotSQL	dbWeb	IDC/HTX (integriert in MS IIS)	ASP (integriert in MS IIS)
Datenbanksystem	MS Access	MS Access	MS Access (a), MS SQL-Server (b)	MS Access (a), MS SQL-Server (b)
getestet auf: Computer (Hardware und Betriebssystem)	P75/64MB MS Windows95	PII200/128MB MS Windows NT Server	PII200/128MB MS Windows NT Server	PII200/128MB MS Windows NT Server
Zusammenfassende Beurteilung	nur für Lernzwecke geeignet	für einfache, wenig variierende Aufgaben geeignet, höherer Einarbeitungsaufwand als bei I und III, bietet Hilfe bei Systempflege	für einfache Aufgaben geeignet, geringer Einarbeitungsaufwand	leistungsfähig und flexibel, hoher Einarbeitungsaufwand in Script-Programmierung

wortzeiten, die sich ergaben, wenn die gleichen Abfragen an die gleichen Datenbanken über einen WWW-Server erfolgten. Die Antwortzeiten wurden durch ein Zeiterfassungssystem auf dem WWW-Client-Rechner gemessen.

Alle anderen Vergleichsgrößen wurden von den Mitgliedern der Arbeitsgruppe subjektiv geschätzt.

## 5 Beurteilung

### 5.1 Leistungsumfang und Eignung

hotSQL (vgl. Konfiguration I, Tab.1) vermittelt lediglich einen Eindruck über die prinzipielle Wirkungsweise einer Datenbankanbindung über WWW. Für weitergehende Zwecke ist der Funktionsumfang zu gering.

dbWeb (vgl. Konfiguration II) ist einsetzbar für einfache, sich wenig ändernde Aufgaben; variable, von einem vorgegebenen Schema abweichende Abfragen sind schwer oder gar nicht zu realisieren.

IDC/HTX (vgl. Konfiguration III) ist einsetzbar für in ihrer Struktur gleichbleibende Datenbankabfragen, welche in Parametern variiert werden können. Die Strukturierung der Ergebnispräsentation ist ohne den Einsatz von Scripts (z.B. JavaScript oder VBScript) nicht möglich. Ein Zugriff auf einzelne Datensätze zur formulargestützten Dateneingabe ist nicht zu realisieren.

ASP (vgl. Konfiguration IV) als ein auch für den professionellen Einsatz geeignetes System besitzt einen Funktionsumfang, der über die Anforderungen der oben beschriebenen Einrichtungen hinausgeht. Im Prinzip ist jede Datenbankabfrage möglich, und die Ergebnisausgabe frei gestaltbar. Der dazu nötige Programmieraufwand dürfte jedoch das Leistungsvermögen der hier betrachteten Nutzergruppe übersteigen.

### 5.2 Reaktionsverhalten, Antwortzeiten bei Abfragen

Von Interesse waren sowohl die Reaktionszeiten bei einzelnen Abfragen als auch bei mehrfachem gleichzeitigen Zugriff. Es wurde eine Vielzahl von Tests ausgeführt und die Antwortzeiten festgestellt zu:

- unterschiedlich komplexen Datenbanken,
- unterschiedlich komplexen Abfragen,
- unterschiedlich leistungsfähigen PCs als Server,
- gleichzeitigen Abfragen,
- unterschiedlichen Netzverbindungen (Ethernet, Modem).

Die Messungen wurden über eine Zeit von 10 Tagen zu vier unterschiedlichen Tageszeiten durchgeführt, um Einflüsse unterschiedlicher Netzlast auszugleichen.

Reaktionsverhalten und Antwortzeiten zeigten sich von folgenden Einflüssen abhängig:

- **Größe der Datenbank, Komplexität der Abfrage:** Bei der Verwendung von MS-Access ist die Zugriffszeit von der Größe der Datenbank und der Komplexität der Abfrage abhängig. Dies gilt sowohl für den Zugriff über IDC/HTX zur MS-Access-Datenbank als auch bei der vergleichsweise durchgeführten Abfrage in MS-Access selbst. Wird anstelle von MS-Access der MS SQL-Server 6.5 verwendet, tritt eine derartige Abhängigkeit nicht auf.
- **Art der Netzverbindung:** Der Zugriff über ISDN (oder Modem) zeigte sich eher abhängig von der Qualität der Verbindung als von der

Komplexität der Abfrage, denn bei höherer Netzbeanspruchung oder langsamer Modem-Verbindung ist kein Zusammenhang zwischen Antwortzeit und Komplexität der SQL-Abfrage erkennbar.

- **Gleichzeitigkeit der Zugriffe:**

Da der ODBC-Treiber von Access lediglich jeweils eine Abfrage bearbeiten kann, muß bei Mehrfachabfrage, d.h. gleichzeitig eintreffende Abfragen beim WWW-Server, die zuletzt eingetroffene Abfrage z.T. so lange warten, bis der Anwender wegen Zeitüberschreitung mitgeteilt bekommt, daß der gefragte Server nicht antwortet. Eine solche Konstellation ist offenbar nur dann brauchbar, wenn abzusehen ist, daß wenige Zugriffe gleichzeitig erfolgen werden. Derartige Effekte traten bei einem Client-Server-Datenbanksystem wie MS SQL-Server in Konfiguration IIIb nicht auf und auch nicht beim zum Vergleich getesteten SQL-Surfer.

### 5.3 Aufwand für Einarbeitung oder Schulung

Vorausgesetzt wurde die Fähigkeit des Umgangs mit HTML-Editoren, Web-Site-Management-Tools, den zu nutzenden Datenbanksystemen, dem Betriebssystem und der Hardware.

Die Nutzung von hotSQL, IDC/HTX und mit geringem Mehraufwand auch dbWeb ist leicht erlernbar. Der Zeitaufwand, den ein in wie in Abschnitt 2 beschriebenen Einrichtungen tätiger "Teilzeit-Administrator" leisten müßte, liegt bei etwa zwei bis vier Wochen selbständiger Einarbeitung.

Bei ASP ist ein wesentlich höherer Aufwand anzusetzen, der neben anderen Aufgaben möglicherweise nicht zu leisten ist.

Falls Scriptsprachen genutzt werden sollen, sind Erfahrungen darin günstig bzw. in einer Programmiersprache wie C++, Pascal oder Fortran, wodurch die Einarbeitung in die Scriptsprachen erleichtert wird.

### 5.4 Aufwand für Systempflege und Wartung

Die Systeme enthalten keinerlei Entwurfs- und Strukturierungshilfen, wie sie bei Datenbanken allgemein üblich sind. Ohne Werkzeuge, die eine Systemintegrität sichern helfen (dbWeb, ASP mit MS Frontpage), ist der Aufwand für Systempflege und Wartung ab einer gewissen Komplexität unzumutbar hoch.

## 6 Schlußfolgerungen

Es existiert eine Vielzahl von Möglichkeiten des Datenbankzugriffs über WWW-Server. Werden freie Verfügbarkeit, geringer Einarbeitungs- und Erstellungsaufwand und eine Nutzung von PC-Technik mit MS-Windows-Betriebssystemen als Restriktionen gesetzt, so verbleiben jedoch nur wenige nutzbare Systeme. Diese sind dann sinnvoll einsetzbar, wenn für einen kleinen Nutzerkreis über Formulare parametrisierbare Abfragen zu bereits vorhandenen und gewarteten Datenbanken angeboten werden sollen. Eine Verwendung für komplexe WWW-Sites mit komplizierten Datenbankabfragen ist mit diesen Werkzeugen nicht möglich.

## 7 Literatur

- ASSFALG, R., Goebels, U., Welter, H. (1998): Internet-Datenbanken. Bonn: Addison-Wesley.
- BENN, W., Gringer, I. (1998): Zugriff auf Datenbanken über das World Wide Web. Informatik-Spektrum 21: 1-8.
- DBWEB: Microsoft dbWeb. Datenbanktool zur Erstellung von DB-Anwendungen.  
<http://www.microsoft.com/INTDEV/dbweb>
- HOTSQL: HotSQL Homepage.  
<http://www.clearlight.com/~dmc/hotsql/>
- KRAUSE, J. (1999): Microsoft Active Server Pages. Programmierung dynamischer Webseiten für den IIS4 mit VBScript und SQL. Bonn: Addison-Wesley.
- LOESER, H. (1998): Techniken für Web-basierte Datenbank Anwendungen: Anforderungen, Ansätze, Architekturen. Informatik Forschung und Entwicklung 13: 196-216.
- MS IIS: Microsoft Internet Information Server (IIS).  
<http://www.microsoft.com/infoserv>
- PETZOLD, O.: Merchant Server und Datenbank/ Web-Gateways. <http://csmd1.cs.uni-magdeburg.de/~petzold/MerchantDB.html>
- TURAN, V. (1999): Techniken zur Realisierung Web-basierter Anwendungen. Informatik-Spektrum 22: 3-12.
- WYNKOOP, ST. (1997): Intranet mit BackOffice. Haar bei München: SAMS Mark&Technik.

## Möglichkeiten und Grenzen einiger frei verfügbarer Softwaresysteme für den Datenbankzugriff über WWW (P. Giebler, J. Spilke, D. Conrad, R. Raeke, P. Riebenstahl)

### Zusammenfassung

*Es existiert eine Vielzahl von Softwaresystemen für den Zugriff auf Datenbanken über WWW-Server. Unter den Einschränkungen der freien Verfügbarkeit, der Nutzung von PC-Technik und begrenzter zur Bearbeitung verfügbarer Arbeitszeit reduziert sich die Anzahl sehr stark.*

*Die getesteten Softwaresysteme erweisen sich als nutzbar für einfache Abfragen von Datenbanken. Komplexe und komplizierte Probleme lassen sich im allgemeinen nicht oder nur mit sehr großem Arbeitsaufwand lösen.*

**Stichworte:** Internet, Intranet, World Wide Web, Datenbanken

### Software for database access through the WWW: Options and limitations (P. Giebler, J. Spilke, D. Conrad, R. Raeke, P. Riebenstahl)

#### Summary

*A number of software systems are available for accessing databases through WWW-servers. Only few of them are, however, suitable for PCs, available for free, and adequate for users with limited time and experience. Software systems that have been tested were found to be suitable for simple database queries. Complex and difficult problems, however, could not be solved or solved only with inordinate effort.*

**Key words:** Internet, Intranet, World Wide Web, Databases

*Alle Autoren sind Mitglieder der Arbeitsgruppe Biometrie und Agrarinformatik an der Landwirtschaftlichen Fakultät der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, 06099 Halle (Kontakt: Dipl.-Math. Peter Giebler, Tel.: 0345 5522694, e-mail [giebler@landw.uni-halle.de](mailto:giebler@landw.uni-halle.de), Prof. Dr. habil Joachim Spilke, Tel.: 0345 5522690, e-mail: [spilke@landw.uni-halle.de](mailto:spilke@landw.uni-halle.de)).*