

Datenbanksysteme 2013

noch Kapitel 10:
Datenbankapplikationen
Vorlesung vom 10.06.2013

Oliver Vornberger

Institut für Informatik
Universität Osnabrück

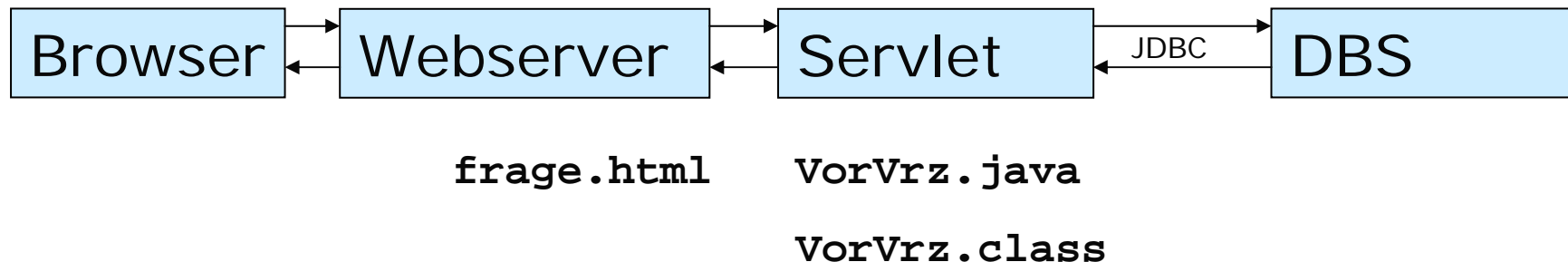
Datenbankapplikationen

- MS Visio
- MS Access
- ~~• Embedded SQL im C-Programm~~
- JDBC / SQLJ Application
- SQLite / HSQLDB
- JDBC Applet
- Java Servlet
- Java Server Pages
- PHP
- Ruby on Rails
- CouchDB

Java Servlet

Java-Programm mit Klassen aus javax.servlet.*
läuft auf Server

- HTML-Form ausfüllen
- Argumente an Servlet schicken
- Servlet beantwortet Query mit JDBC
- Ergebnis wird als HTML zurückgeschickt



Apache Tomcat Server <http://dbs.informatik.uos.de:8180/>

frage.html

```
<html>
  <head>
    <title>Vorlesungsverzeichnis mit Java Servlet</title>
  </head>

  <body>
    <form method="GET" action="VrlVrz">
      Bitte geben Sie den Namen eines Professors ein:
      <p><input name="professor_name" size="40">
      <p><input type="submit" value="Vorlesungen ermitteln">
    </form>

  </body>
</html>
```

VorVrz.java (Anfang ... Ende)

```
public class VrlVrz extends HttpServlet {

    public void doGet (HttpServletRequest request,
                      HttpServletResponse response)
                      throws ServletException, IOException {
        Connection con = null;
        Statement stmt = null;
        ResultSet rs = null;
        response.setContentType("Text/html");
        PrintWriter out = response.getWriter();
        try {
            ...
            ...
        } catch(ClassNotFoundException e) {
            out.println("Datenbanktreiber nicht gefunden: " + e.getMessage());
        }
        catch(SQLException e) {
            out.println("SQLException: " + e.getMessage());
        }
        finally {
            try { if (con != null ) con.close();
            } catch (SQLException ignorieren) {}
        }
    }
}
```

VorVrz.java (Mitte)

```
Class.forName("com.mysql.jdbc.Driver");
con = DriverManager.getConnection(
    "jdbc:mysql://dbs.informatik.uni-osnabrueck.de/UniWeb", "erika", "mustermann");
stmt = con.createStatement();
String query = "select v.vorlnr, v.titel, v.sws " +
    "from vorlesungen v, professoren p " +
    "where v.gelesenvon = p.persnr and p.name ='" +
    request.getParameter("professor_name") + "'";
rs = stmt.executeQuery(query);
out.println("<HTML>");
out.println("<HEAD><TITLE>Java Servlet</TITLE></HEAD>");
out.println("<BODY>");
out.println("<H1>Vorlesungen von Prof. " +
    request.getParameter("professor_name") + ": </H1>");
out.println("<UL>");
while (rs.next())
    out.println("<LI>" +
        rs.getInt("VorlNr") + ": " +
        rs.getString("Titel") + " (mit " +
        rs.getInt("SWS") + " SWS)" + "</LI>");
out.println("</UL>");
out.println("<BODY></HTML>");
```

[VorVrz.java](#)

[servlet.html](#)

SQL-Injection

Obacht: User-Eingabe nicht ungefiltert an den SQL-Interpreter weiterreichen !

```
"select ... where p.name =" +  
request.getParameter("professor_name") + "'";
```

Eingabe **Sokrates**

erzeugt **select ... where name='Sokrates';**

Eingabe **Sokrates';delete from Professoren where name='Kant**

erzeugt **select ... where name='Sokrates';
delete from Professoren where name='Kant';**

Java Server Page

```
<%@ page import="java.sql.*" %>

<%!
String vorlesungstitel() {
    String url      = "jdbc:mysql://dbs.informatik.uos.de/UniWeb";
    String user     = "erika";
    String passwd   = "mustermann";
    StringBuffer s = new StringBuffer();
    try {
        Class.forName("com.mysql.jdbc.Driver");
    } catch (java.lang.ClassNotFoundException e) {
        System.err.println(e.getMessage());
        System.exit(0);
    }
    try {
        Connection con = DriverManager.getConnection(url,user,passwd);
        Statement stmt = con.createStatement();
        ResultSet rs   = stmt.executeQuery("select * from Vorlesungen");
        s.append("<UL>");
        while (rs.next()) {
            s.append("<LI>");
            s.append(rs.getString("titel"));
            s.append("</LI>");
        }
        s.append("</UL>");
    } catch (SQLException ex) {
        System.err.println("SQLException: " + ex.getMessage());
    }
    return s.toString();
}
%>

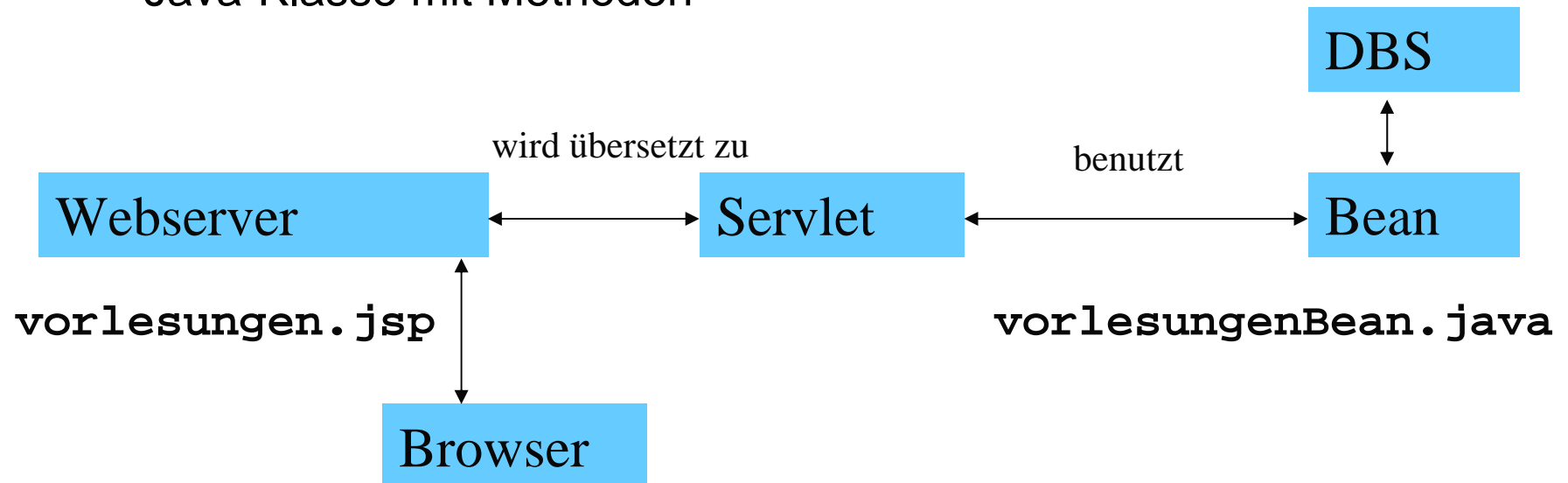
<HTML>
  <HEAD><TITLE>Vorlesungstitel</TITLE></HEAD>
  <BODY>
    <H2>alle Vorlesungstitel</H2>
    <%= vorlesungstitel() %>
  </BODY>
</HTML>
```

<http://dbs.informatik.uos.de:8180/vorlesungstitel/vorlesungstitel.jsp>

Java Server Pages

Trennung von Form und Funktionalität:

- HTML-Seite mit Aufruf von Java-Methoden
- Java-Klasse mit Methoden



Syntax der JSP-Seite

In den HTML-Code ist eingebettet ...

<code><%@</code>	Page Direktive	<code>%></code>
<code><%!</code>	Java-Deklaration	<code>%></code>
<code><%=</code>	Java-Ausdruck	<code>%></code>
<code><%</code>	Java-Codefragment	<code>%></code>
<code><%--</code>	Kommentar	<code>%></code>

...

```
<html>
  <head><title>Hello World</title></head>
  <body>
    <h1><%= prg.generiereVorlListe() %></h1>
  </body>
</html>
```

vorlesungen.jsp

```
<%@ page import = "dbs.VorlesungenBean" %>
<jsp:useBean id="prg" class="dbs.VorlesungenBean" scope="request"/>
<jsp:setProperty name="prg" property="*" />

<html>
  <% if (prg.getProfname() == null) { %>
    <head><title>Professoren-Namen erfassen</title></head>
    <body bgcolor="DDDDDD">
      <FORM METHOD="GET">
        Bitte geben Sie den Namen eines Professors ein:<P>
        <INPUT TYPE=TEXT NAME=profname><P>
        <INPUT TYPE=SUBMIT VALUE="Vorlesungen ermitteln!">
      </FORM>
    </body>
  <% } else { %>
    <head><title>Vorlesungen ausgeben</title></head>
    <body bgcolor="DDDDDD">
      Die Vorlesungen von <%= prg.getProfname() %> lauten: <P>
      <%= prg.generiereVorlListe() %>
    </body>
  <% } %>
</html>
```

Alle Request-Parameter werden an gleichnamige Setter-Methoden übergeben.

profname

wird übergeben an setProfname(String name)

<http://dbs.informatik.uos.de:8180/vorlesungen/vorlesungen.jsp>

VorlesungenBean.java (Teil 1)

```
package dbs; import java.sql.*;

public class VorlesungenBean {
    Connection con;
    String error;
    String profname;

    public VorlesungenBean() {
        String url = "jdbc:mysql://dbs.informatik.uos.de/UniWeb";
        String user = "erika"; String passwd = "mustermann";
        try { Class.forName("com.mysql.jdbc.Driver");
            con = DriverManager.getConnection(url, user, passwd);
        } catch(Exception e) { error = e.toString(); }
    }

    public void setProfname(String name) { profname = name; }

    public String getProfname() { return profname; }
```

VorlesungenBean.java (Teil 2)

```
public String generiereVorlListe() {
    Statement stmt = null;
    ResultSet rs = null;
    if (con==null) return "Probleme mit der Datenbank: "+error+"<br/>";
    StringBuffer result = new StringBuffer();
    try { stmt = con.createStatement();
        String query = "select v.VorlNr, v.Titel, v.SWS "
        + " from Vorlesungen v, Professoren p " + " where v.gelesenVon = p.PersNr "
        + " and p.name =' " + profname + "'";
        rs = stmt.executeQuery(query);
        result.append("<ul>");
        while (rs.next())
            result.append("<li>" + rs.getInt("VorlNr") + ": "
            + rs.getString("Titel") + " (mit " + rs.getInt("SWS") + " SWS)"
            + "</li>");
        result.append("</ul>"); }
    catch(SQLException e)
    { result.append("Bei der Abfrage fuer " +profname+ " trat ein Fehler auf: "
    + e.getMessage() + "<br />"); } return result.toString();
}
```

Bean: <http://www-lehre.inf.uos.de/~dbs/2013/Java/VorlesungenBean.java>

Servlet: http://www-lehre.inf.uos.de/~dbs/2013/Java/vorlesungen_jsp.java

Active Server Pages (ASP)

- Microsoft Internet Information Server
- Visual Basic for Applications
- jetzt ASP.NET

```
<html>  
  <body>  
    <%  
      response.write("Hello World !")  
    %>  
  </body>  
</html>
```

PHP

- Personal Home Page (seit 1995)
- Server-basierte Scriptsprache (75 % aller Serverscripte)
- Integriert in HTML-Seiten
- PEAR (PHP Extension and Application Repository, 1999)
- GD-Library (in C geschrieben, Schnittstelle zu PHP)
- JpGraph-Library (in PHP geschrieben)

<http://www.selfphp.de/>

<http://pear.php.net/>

<http://www.boutell.com/gd/>

<http://jpgraph.net/>

matrix.php

```
<HTML>
  <HEAD><TITLE>Matrix</TITLE></HEAD>
  <BODY BGCOLOR="DDDDDD">
    <CENTER>
      <H1>Matrix</H1>
      <TABLE>
        <?
          for ($i=0; $i<10; $i++){
            echo "<tr>";
            for ($j=0; $j<10; $j++){
              echo "<TD>", $i, $j, "</TD>";
            }
            echo "</TR>\n";
          }
        ?>
      </TABLE>
    </CENTER>
  </BODY>
</HTML>
```

<http://www-lehre.inf.uos.de/~dbs/2013/PHP/matrix.php>

eingabe.html

```
<HTML>
  <HEAD><TITLE>Eingabe</TITLE></HEAD>
  <BODY BGCOLOR="DDDDDD">
    <center>
      <H1>Hier kommt die Eingabe ...</H1>

      <FORM METHOD="GET" ACTION="ausgabe.php" >
        Bitte geben Sie eine Zahl ein:<P>
        <INPUT name="zahl" size="2" >
        <INPUT TYPE="submit" VALUE="Abschicken !">
      </FORM>

    </center>
  </BODY>
</HTML>
```

<http://www-lehre.inf.uos.de/~dbs/2013/PHP/eingabe.html>

ausgabe.php

```
<HTML>
  <HEAD><TITLE>Ausgabe</TITLE>
</HEAD>
<BODY BGCOLOR="DDDDDD">
  <CENTER>
<H1>... und hier kommt die Ausgabe:</H1>
  <?
    $z = $_GET['zahl'];
    for ($i=1; $i<=10; $i++) {
      echo $i, " mal ", $z, " = ", $i*$z, "<BR>";
    }
  ?>
</CENTER>
</BODY>
</HTML>
```

frage.html

```
<HTML>
  <HEAD>
    <TITLE>Frage</TITLE>
  </HEAD>
  <BODY>
    <FORM METHOD="GET" ACTION="antwort.php">
      Bitte geben Sie Ihre SQL-Query ein:
      <P><INPUT NAME="frage" SIZE="70">
      <P>
      <INPUT TYPE="submit" VALUE="Query absetzen">
    </FORM>
  </BODY>
</HTML>
```

<http://dbs.informatik.uos.de/media2mult/php/frage.html>

<http://dbs.informatik.uos.de/media2mult/php/antwort.php?frage=select+name+from+Professoren>

Pfad auf dbs: /var/www/media2mult

antwort.php [Teil 1]

```
<html>
  <head>
    <title>Antwort auf DB-Query</title>
  </head>

  <body bgcolor="#dddddd">
    <?php require_once 'MDB2.php';
    $dsn = array( 'phptype' => 'mysql',
                 'username' => 'erika',
                 'password' => 'mustermann',
                 'hostspec' => 'dbs.informatik.uni-osnabrueck.de',
                 'database' => 'UniWeb', );

    $con = MDB2::connect($dsn);
    if (PEAR::isError($con)) die($con->getMessage());
    $result = $con->query($_REQUEST['frage']);
    if (PEAR::isError($result)) die($result->getMessage());
```

hat Zugriff auf GET und POST

```
$s = $result->numCols();
$header = $result->getColumnNames();
echo "<table border=\"2\" cellpadding=\"3\">\n";
echo "<tr>";
for ($i = 0; $i < $s; $i++) {
    echo "<td>".ucfirst(key($header))."</td>";
    next($header);
}
echo "</tr>\n";
while($row = $result->fetchRow()) {
    echo "<tr>";
    for($i = 0; $i < $s; $i++) echo "<td>$row[$i]</td>";
    echo "</tr>\n";
}
echo "</table>\n";
$result->free();
$con->disconnect();

?>
</body>
</html>
```

antwort.php

[Teil 2]

assistenten.ihtml

```
<HTML>
  <HEAD><TITLE>Auflistung der Assistenten</TITLE>
</HEAD>
<BODY BGCOLOR="#BCDEEF">
  <TABLE border=1 cellspacing=4 >
    <TR>
      <TH>Name</TH><TH>Fachgebiet</TH><TH>Betreuer</TH>
    </TR>
    <!-- BEGIN zeile -->
    <TR>
      <TD>{Name}</TD>
      <TD>{Fachgebiet}</TD>
      <TD>{Betreuer}</TD>
    </TR>
    <!-- END zeile -->
  </TABLE>
</BODY>
</HTML>
```

Block

Variable

assistenten.php [Teil 1]

```
<?php require_once 'MDB2.php';
require_once 'HTML/Template/PHPLIB.php';

$dsn = array ("phptype" => "mysql",
              "username" => "erika",
              "password" => "mustermann",
              "hostspec" => "dbs.informatik.uni-osnabrueck.de",
              "database" => "UniWeb",
            );
$con =& MDB2::connect($dsn);
if (PEAR::isError($con)) die ($con->getMessage());
$sql = "SELECT a.name AS Name,
            a.fachgebiet AS Fachgebiet,
            p.name AS Betreuer
        FROM Assistenten a, Professoren p
        WHERE a.boss = p.persnr";

$result = $con->query($sql);
if (PEAR::isError($result)) die ($result->getMessage());
```

assistenten.php [Teil 2]

handle für Datei

Block

handle für Block

```
$template = new HTML_Template_PHPLIB();
$template->setFile("assistenten", "assistenten.ihtml");
$template->setBlock("assistenten", "zeile", "row");

while($row = $result->fetchRow(MDB2_FETCHMODE_ASSOC)) {
    foreach($row as $field => $value) {
        $template->setVar($field, $value);
    }
    $template->parse("row", "zeile", true);
}
$template->pParse("output", "assistenten");
$result->free();
$con->disconnect();
?>
```

<http://dbs.informatik.uos.de/media2mult/php/assistenten.php>

semester.ihtml

```
<html>
  <head>
    <title>Berechnung von dynamischen Grafiken</title>
  </head>
  <body>
    <table border="1">
      <tr>
        <th>Student</th><th>Studiendauer</th>
      </tr>
      <!-- BEGIN zeile -->
      <tr>
        <td>{name}</td><td>{grafik}</td>
      </tr>
      <!-- END zeile -->
    </table>
  </body>
</html>
```

balken.php

```
<?php
$breite = $_GET['zahl'] * 10;
$hoehe = 30;
$bild = imagecreate($breite, $hoehe);
imagecolorallocate($bild, 0, 0, 255);
$farbe_schrift = imagecolorallocate($bild, 255, 255, 255);
ImageString($bild, 3, $breite - 16, 8, $_GET['zahl'],
$farbe_schrift);
header ("Content-Type: image/png");
imagepng($bild);
?>
```

Font x-Pos y-Pos

<http://dbs.informatik.uos.de/media2mult/php/balken.php?zahl=8>

semester.php [Teil 1]

```
<?php
require_once 'MDB2.php';
require_once 'HTML/Template/PHPLIB.php';
$dsn = array( 'phptype' => 'mysql',
              'username' => 'erika',
              'password' => 'mustermann',
              'hostspec' => 'dbs.informatik.uni-osnabrueck.de',
              'database' => 'UniWeb',
            );
$con =& MDB2::connect($dsn);
if (PEAR::isError($con)) die($con->getMessage());

$sql = "SELECT name, semester FROM Studenten ORDER BY name";
$result = $con->query($sql);
if (PEAR::isError($result)) die($result->getMessage());
```

semester.php [Teil 2]

```
$template = new HTML_Template_PHPLIB();
$template->setFile("semester", "semester.ihtml");
$template->setBlock("semester", "zeile", "row");

while($row = $result->fetchRow()) {
    $template->setVar("name", $row[0]);
    $template->setVar("grafik",
                    "<img src=\"./balken.php?zahl=$row[1]\">");
    $template->parse("row", "zeile", true);
}
$template->pParse("output", "semester");
$result->free();
$con->disconnect();
?>
```

<http://dbs.informatik.uos.de/media2mult/php/semester.php>

lehre.html

```
<html>

  <head>
    <title>Lehrbelastung der Professoren</title>
  </head>

  <body bgcolor="silver">
    
  </body>

</html>
```

torte.php [Teil 1]

```
<?php
require_once './jpgraph-2.3.4/src/jpgraph.php';
require_once './jpgraph-2.3.4/src/jpgraph_pie.php';
require_once 'MDB2.php';
$dsn = array( 'phptype' => 'mysql',
              'username' => 'erika',
              'password' => 'mustermann',
              'hostspec' => 'dbs.informatik.uni-osnabrueck.de',
              'database' => 'UniWeb',
            );
$con =& MDB2::connect($dsn);
if (PEAR::isError($con)) die($con->getMessage());

$sql = "SELECT name, SUM(sws) FROM Vorlesungen, Professoren
        WHERE persnr = gelesenvon GROUP BY name";
$result = $con->query($sql);
if (PEAR::isError($result)) die($result->getMessage());
```

torte.php [Teil 2]

```
$i = 0;
while($row = $result->fetchRow()) {
    $namen[$i] = $row[0];
    $daten[$i] = $row[1];
    $i++;
}
$result->free();
$con->disconnect();
$graph = new PieGraph(600, 400, "auto");
$graph->SetShadow();
$graph->title->Set("Lehrbelastung der Professoren");
$graph->title->SetFont(FF_FONT1, FS_BOLD);
$pl = new PiePlot($daten);
$pl->SetLegends($namen);
$graph->Add($pl);
$graph->Stroke();
?>
```

<http://dbs.informatik.uos.de/media2mult/php/lehre.html>

Sprung zur Zusammenfassung

Zusammenfassung

MS Access



Erstellt eine Abfrage unter Verwendung des Assistenten

CouchDB

```
function(doc) { ...emit(doc.produkte[produkt]); ... }
```

JDBC Application

```
ResultSet rs = stmt.execute(query);
```

SQLJ

```
#sql {select name, rang into :name, :rang ...}
```

JDBC Applet

```
outputArea.append(rs.getString("name"));
```

Java Servlet

```
out.println("<TD>" + rs.getString("name") + "</TD>");
```

Java Server Pages

```
<TD>Vorlesung von <%= prg.getProfname() %> </TD>
```

PHP

```
echo "<td>$row[$i]</td>";
```