

# PEGASUS – Projekt der Online-Erfassung der Daten der amtlichen Schulstatistik der allgemein bildenden Schulen und Förderschulen

Ein Beitrag zur Initiative E-Government im Freistaat Sachsen

## Vorbemerkungen

Die amtliche Schulstatistik der allgemein bildenden Schulen und Förderschulen ist eine koordinierte Länderstatistik. Der umfangreiche zu befragende Merkmalskatalog ergibt sich aus dem von der Kultusministerkonferenz beschlossenen Kennziffernkatalog sowie aus dem spezifischen Datenbedarf des Landes. Nach diesen Vorgaben erfolgt eine bundeseinheitlich abgestimmte Datenlieferung aller Länder an das Statistische Bundesamt. Eine koordinierte Länderstatistik wird unter dem Grundsatz durchgeführt, dass die Verantwortung und Entscheidung über die zu erfragenden Merkmale und Merkmalsausprägungen, über die Art und Weise der Erhebung und die eingesetzten Verfahren zur Erfassung, Aufbereitung und zur Auswertung der Daten in den Händen des jeweiligen Landes liegen. Die Ergebnisse bilden u. a. die Grundlage für bildungspolitische Entscheidungen, für die wissenschaftliche Arbeit von Bildungsforschungsinstituten und für die Zwecke der Schulverwaltung.

1991 wurde ein Verfahren für die Durchführung der Schulstatistik in Sachsen eingeführt, ständig weiterentwickelt und schließlich neu konzipiert. Das Verfahren war im Laufe der Jahre differenziert für die einzelnen Schularten verändert worden. Das Spektrum der Verfahren reicht von der Lieferung der Daten auf einem mehrseitigen Erhebungsbogen in Papierform und der Nutzung verschiedener Erfassungsformen über die Einführung der Datenlieferung auf Diskette einschließlich integrierter Plausibilitätsprüfungen bis hin zur derzeitigen 90-prozentigen Online-Datenlieferung direkt in eine zentrale Datenbank des Statistischen Landesamtes.

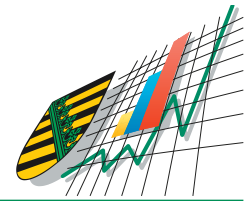
Im folgenden Beitrag werden die Entwicklung des neuen Verfahrens und die Notwendigkeit der Einführung eines komplexen prozessbruchfreien Verfahrens dargestellt. Das im Jahr 2000 eingeführte Verfahren der Online-Datenübermittlung PEGASUS „Projekt zur Erfassung der Daten der amtlichen Schulstatistik der allgemein bildenden Schulen und Förderschulen des Freistaates Sachsen“ wird zum Stand des Schuljahres 2004/05 fachlich und DV-technisch beschrieben.

Der Zielgedanke dabei ist im Wesentlichen die Effizienzsteigerung der amtlichen Statistik und die aktuelle und qualitätsgerechte Bereitstellung statistischer Daten. Die Inanspruchnahme des Internets zur Datenerhebung dient der Verbesserung des Medien- und prozessbruchfreien Datenflusses. Interneterhebungen sind damit ein wichtiger Beitrag zum E-Government in Bund und Ländern. Eine Aufgabe der Initiative E-Government im Rahmen der anstehenden Reform der amtlichen Statistik ist der Übergang zur vollständigen Automatisierung der Datenerhebung und -aufbereitung. Wichtige Bestandteile dabei sind die Online-Datenübermittlung sowie die Automatisierung statistischer Meldungen durch IT-gestützte Bereitstellung der Daten aus dem betriebsinternen Rechnungswesen.

## Bisheriges Verfahren

Jährlich zu Beginn des Schuljahres werden alle öffentlichen Schulen sowie die Schulen in freier Trägerschaft über Angaben zu Schülern, Lehrpersonen und der Unterrichtsstruktur befragt. Die Schulen erhielten mit Beginn der amtlichen Schulstatistik im Freistaat Sachsen einen Erhebungsbogen, in dem die Daten entsprechend der Merkmale und der Merkmalsausprägungen in Tabellenform einzutragen waren (z. B. Schüler/innen nach Klassenstufen und Geschlecht). Im Statistischen Landesamt erfolgte die weitere Bearbeitung, die Erfassung, Plausibilisierung, Aufbereitung und Auswertung des Datenmaterials generell über PC. Die Daten wurden in den ersten Jahren von einer Fremdfirma außerhalb des Statistischen Landesamtes erfasst. Vor allem die komplexen Summenangaben auf den Fragebögen erschwerten die Erfassung in einer Fremdfirma und brachten viele Erfassungsfehler mit sich. Diese Form der Datenfremderfassung erwies sich damit für die Schulstatistik als nicht effektiv.

Die Datenerfassung in der dafür zur Verfügung stehenden Zeit erforderte große personelle Kapazitäten und war allein von den Sachbearbeiterinnen der Schulstatistik nicht realisierbar. Die Datenerfassung durch Mitarbeiterinnen einer Fremdfirma in unmittelbarer Nähe zu den Fachstatistikern im Statistischen Landesamt wurde letztendlich für das weitere Vorgehen favorisiert.



Die zur Erfassung genutzten Programme wurden im DV-Bereich des Referates Bildung sowie mit der Unterstützung anderer Referate programmiert. Ein häufiger personeller Wechsel und die Nutzung mehrerer Programmiersprachen (Clipper, Turbo Pascal) für die einzelnen Schularten hatten den Einsatz verschiedener Programme zur Folge. Dieser Sachverhalt erschwerte die Anpassung der Programme an die jährliche Veränderung der Merkmale und der fachlichen Spezifikationen.

Zur Verkürzung der Zeit für Erfassung und Plausibilisierung wurde das im Amt genutzte Programm für die Gymnasien überarbeitet und so gestaltet, dass es den Schulen zur Datenerfassung zur Verfügung gestellt werden konnte. Eine integrierte Vorplausibilisierung einschließlich einer Fehleranzeige im Klartext unterstützte die Schulen bei der Fehlererkennung und -korrektur. Eine generelle Reduzierung der Fehler war die Folge.

Seit dem Schuljahr 1995/96 erhielten die Gymnasien eine Diskette mit dem entsprechenden Programm. In den Folgejahren wurde das Verfahren für die Mittelschulen übernommen. Für diese Schulart wurde nun ein separates Turbo-Pascal-Programm entwickelt, das insgesamt nutzerfreundlicher war, mit einem ansprechenden Layout, übersichtlichen Tabellen, Klartextangaben bei Fehlermeldungen usw. Im Schuljahr 1999/2000 lieferten mittlerweile über 80 Prozent der Mittelschulen und fast alle Gymnasien die Daten auf der vom Statistischen Landesamt bereitgestellten Diskette.

Eine Ausweitung der Diskettenlieferung auch auf Grundschulen und Förderschulen war infolge des hohen Organisations- und Arbeitsaufwandes nicht zu vertreten. Die parallele Lieferung der Daten auf Diskette und Papierbogen machte die Aufrechterhaltung

zweier Verfahren notwendig, viele defekte Disketten sowie Nachlieferungen führten zu Problemen und die notwendige Virenprüfung jeder ein- und ausgehenden Diskette war sehr zeitaufwändig. Der aus den verschiedenen Verfahren resultierende hohe Arbeits- und Zeitbedarf in der Schulstatistik begründete zunehmend die Notwendigkeit, eine moderne medienbruchfreie Übertragungsmöglichkeit zu nutzen (vgl. Tab 1).

## PEGASUS – das Online-Verfahren in der Schulstatistik

### Zielstellungen

Die Aufgabe bestand darin, durch neue Arbeits- und Organisationsformen den Erhebungsablauf zu effektivieren. Die schnellere und flexiblere Ergebnisbereitstellung war neben der Steigerung der Produktivität, Effektivität und Wirtschaftlichkeit die grundlegende Aufgabe bei der Umgestaltung der amtlichen Schulstatistik. Die im Folgenden genannten Ziele standen dabei im Mittelpunkt.

Die **Modernisierung** des Verfahrens war ein wichtiges Ziel. Es sollte alle Arbeitsschritte von der Vorbereitung bis zur Datenauswertung enthalten und die einzelnen Arbeitsschritte sollten prozessbruchfrei und einfacher ablaufen als bisher. Das zu schaffende Verfahren sollte für alle Schularten der allgemein bildenden Schulen und Förderschulen nutzbar sein. Weiterhin sollte das Programm die Pflege von Merkmalen und Tabellen sowie Plausibilitätsprüfungen im Fachbereich ermöglichen. Die Datenhaltung in Form von dBASE-Dateien sollte abgelöst werden. Eine Datenbank mit Nutzung entsprechender Auswertungswerkzeuge sollte als Basis für eine flexible Auswertung im Fachbereich geschaffen werden.

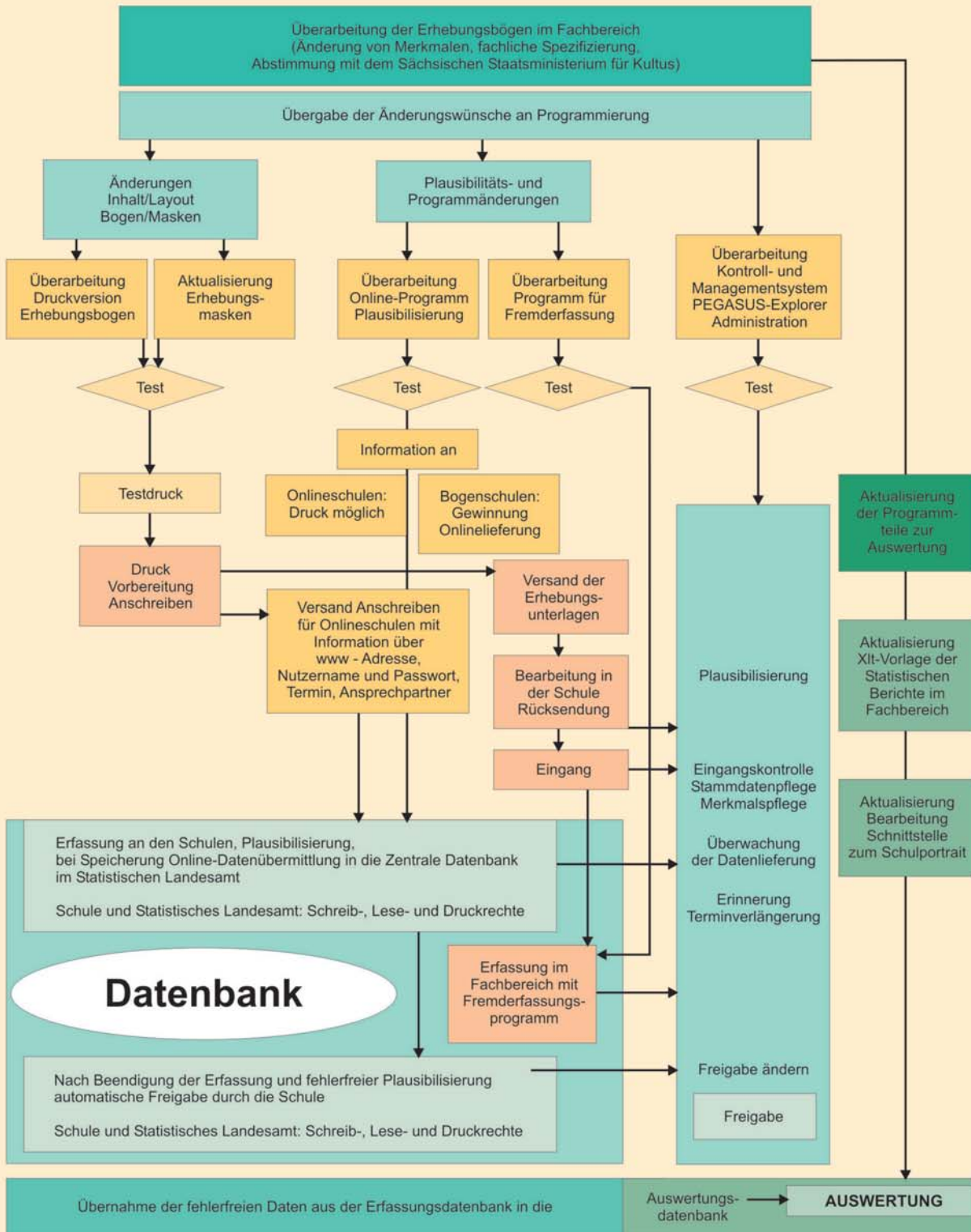
Die **Produktivität** und **Wirtschaftlichkeit** des Verfahrens war zu erhöhen. Der Aufwand für den Druck und Versand der Papierfragebogen fiel weg, ebenso die Auslieferung von rund 1 000 Disketten an die Schulen. Der personelle Aufwand für die Plausibilisierung im Statistischen Landesamt, für Rückfragen und Korrekturen sollte sich verringern. Die Verringerung der Zahl telefonischer Rückrufe und die Einsparung von Erfassungsleistungen der Fremderfassungsfirma müssen zu einer **Kostenreduzierung** führen.

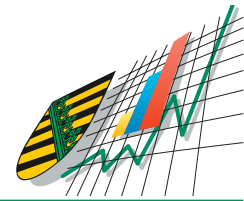
**Tab. 1 Verfahren der amtlichen Schulstatistik der allgemein bildenden Schulen 1991/92 bis 2004/05**

Schuljahr	Erfassung der Daten erfolgt ...				Lieferung der Daten ...			
	in der Fremdfirma	von SB <sup>1)</sup> im StLA	durch Fremdfirma im Amt	nur im Fachbereich	auf Erhebungsbogen		auf Diskette	online
					Anteil in %			
1991/1992	x	x	-	-	100	-	-	-
1992/1993		x	-	-	100	-	-	-
1993/1994		x	-	-	100	-	-	-
1994/1995		x	-	-	100	-	-	-
1995/1996		x	-	-	94	9	-	-
1996/1997			x	-	82	18	-	-
1997/1998			x	-	72	28	-	-
1998/1999			x	-	69	31	-	-
1999/2000			x	-	67	33	-	-
2000/2001			x	-	58	35	7	-
2001/2002			x	-	52	27	22	-
2002/2003			x	-	46	-	54	-
2003/2004			-	x	20	-	80	-
2004/2005			-	x	10	-	90	-

1) Sachbearbeiter/Sachbearbeiterinnen

**Abb. 1 Ablauf der amtlichen Schulstatistik bei gleichzeitiger Datenlieferung online und auf Erhebungsbogen im Schuljahr 2003/04**





Der **Zeitfaktor** spielt eine große Rolle. Zeiteinsparungen bringen die Reduzierung der Post- und Wegezeiten beim Versand der Erhebungsunterlagen sowie der medienbruchfreie Erhebungsablauf in der Aufbereitungsphase. Die Zeiten für die Datenerfassung und Plausibilisierung sowie für die Bearbeitung von Anfragen waren zu senken. Dadurch beschleunigt sich die Ergebnisbereitstellung und Publikation der Statistischen Berichte. Auf detaillierter komplexe Auswertungsanforderungen (Zeitreihen, regionale Gliederungen) kann deutlich schneller reagiert werden.

Nicht zuletzt war ein wesentliches Ziel die **Erleichterung der Arbeit an den Schulen**. Der Aufwand der Schulen für die Statistik sollte deutlich verringert werden. Durch einen Parallelzugriff von Schule und Statistischem Landesamt auf das Programm sollte eine bessere und schnellere Kommunikation bei der Beratung und Fehleranalyse möglich werden. Das Programm insgesamt sollte nutzerfreundlicher in seiner Handhabung sein und Uploads von Daten aus der Schulverwaltungssoftware waren geplant. Im Gegenzug kann das Statistische Landesamt den Schulen, Schul- und Kommunalverwaltungen statistische Ergebnisse schneller bereitstellen. Zwischen dem Sächsischen Staatsministerium für Kultus, den Regionalschulämtern und dem Statistischen Landesamt wurde die Schaffung einer gemeinsamen Datenbank angedacht. Dadurch könnten Doppelerhebungen verschiedener Behörden wegfallen.

### Entwicklung des Verfahrens vom Pilotprojekt bis heute

Die **Pilotphase** begann im Schuljahr 2000/2001. In der Vorbereitung auf die Durchführung der Erhebung für dieses Schuljahr wurde beschlossen, das neue Verfahren auf der Basis von Online-Datenlieferungen zu projektieren und in der Pilotphase mit einer noch überschaubaren Anzahl Schulen einzuführen. Nach einer kurzen Vorbereitungsphase (Erstellung des Terminplanes, des Fach- und DV-Konzeptes; Aufgabenverteilung) wurde bei paralleler Übergabe der fachlichen Erfordernisse mit der Programmierung begonnen. Rund 230 Schulen aller Schularten wurden nach Auswertung der Abfrage über die technischen Voraussetzungen und einer Bereitschaftserklärung für die Piloterhebung ausgewählt. Nach erfolgreicher Testphase wurden Schulungen für die teilnehmenden Schulen in den jeweiligen Regionalschulämtern durchgeführt. Auch das bisher noch angewendete Verfahren für die restlichen knapp 1 900 Schulen musste sichergestellt werden. Dazu gehörte neben der Überarbeitung der Diskettenversionen die Bereitstellung eines Fremderfassungsprogramms für die auf Papier eingehenden Daten.

Im Schuljahr 2000/2001 haben letztendlich 146 Schulen (17 Grundschulen, 78 Mittelschulen, 38 Gymnasien 11 Förderschulen und 2 Freie Waldorfschulen) ihre Daten erfolgreich über eine

Datenfernübertragungsanbindung online direkt an das Statistische Landesamt geliefert.

Im **Schuljahr 2003/04** ist folgender Stand erreicht. Nach der Einführungsphase wurde das neue Verfahren der amtlichen Schulstatistik der allgemein bildenden Schulen ständig quantitativ wie auch qualitativ weiter entwickelt. Die mengenmäßige Erweiterung bedeutete die sukzessive Einbeziehung weiterer Schulen abhängig von den vorherrschenden technischen Bedingungen an der Schule. Weiterhin war es wichtig, das Programm in der Anwendung, Nutzerfreundlichkeit und Stabilität zu verbessern. Eine Steigerung der Akzeptanz der Online-Erfassung war eine Grundvoraussetzung bei der Überführung dieses Verfahrens in eine stabile Anwendung.

Als bedeutende Änderungen und Erweiterungen seien folgende Beispiele aufgeführt. Inzwischen ist keine separate DFÜ/Telefonverbindung mehr notwendig, der Direktzugriff über das Internet (www) vereinfacht die Handhabung. Tabellen und Eingabemasken wurden geteilt und verkleinert, um die Größe der HTML-Seiten und damit die Übertragungszeiten zu verkürzen. Das Layout wurde wesentlich überarbeitet und für alle Schularten vereinheitlicht. Ist die Erfassung an der Schule beendet und die Daten fehlerfrei, erhalten die Schulen die Erfolgsmeldung „Es sind keine Verknüpfungsfehler aufgetreten!“.

Die Schulen können sich die auf dem PC eingegebenen Daten zu Kontrollzwecken ausdrucken. Sie erhalten quasi einen ausgefüllten Papierfragebogen zur weiteren Verwendung. Die Datenerfassung und der Druck der Erhebungsbögen laufen über verschiedene Web-Server. Damit konnte die Performance verbessert werden und Druck und Datenerfassung sind voneinander unabhängig. Das Druckprogramm wurde neu programmiert, um die Performance beim Druck und das Druckbild zu verbessern. Außerdem ermöglicht das Programm den Druck eines Summenbogens mit dem Sachsenresultat bzw. mit den Daten je Regionalschulamt.

### Ablauf und Durchführung

Ein komplexes Verfahren für die Schulstatik bedeutete ein medienbruchfreies Verfahren vom Bogendruck über die Erfassung bis hin zur Auswertung zu schaffen. Außerdem war zwingend erforderlich, die Verfahren für die einzelnen Schularten in Form und Inhalt, soweit wie möglich, einheitlich aufzubauen, durchzuführen und in einem Programm zu verankern. Fachlich gleiche Änderungen im Erhebungsbogen sind nur einmal durchzuführen. Parallele Arbeitsweisen reduzieren die Arbeitsschritte, erleichtern die Programmierung und reduzieren Fehler. In einem großen Projekt sind alle Arbeitsaufgaben der einzelnen Phasen der Statistik von der Vorbereitung, z. B. der Überarbeitung der Erhebungsmerkmale und des Druckes des Erhebungsbogens, über die Erfassung und



Plausibilisierung sowie die Kontrolle und Überwachung des Erhebungsablaufes bis hin zur Auswertung einbezogen (vgl. Abb. 1).

Ein Anschreiben zu Schuljahresbeginn teilt den Schulen den Stichtag der Erhebung mit und fordert die Schulleiter und Schulleiterinnen zur termingerechten Erfassung auf. Mit Hilfe der mitgeteilten Internetadresse erhalten die Schulen **Zugriff auf die Anwendung PEGASUS** im Statistischen Landesamt, das heißt sie erhalten über das Internet Zugriff auf eine zentrale Datenbank im Statistischen Landesamt. Auf der PEGASUS–Startseite ist die Auswahl zwischen „Erfassung“ und „Druck der Erhebungsbögen“ zu treffen (vgl. Abb. 2).

Nach der Angabe des Benutzernamens und des Passwortes erfolgt die Auswahl des Schuljahres und gegebenenfalls auch der Schulart. Das Angebot der Vorjahresdaten hat für die Schulen die Vorteile, dass sie mit dem Vorjahr vergleichen und kontrollieren können, es erspart ihnen die Kopie bzw. Ablage in der Schule, da der Zugriff jederzeit möglich ist, und unveränderte Daten können übernommen werden.

Nun gelangen die Schulen an die Erhebungsmasken, das sind die auszufüllenden Tabellen mit den verschiedenen Merkmalen über Schüler und Lehrpersonen, speziell ihrer Schule. Mit der Auswahl des zu liefernden Schuljahres werden die noch leeren Erhebungsmasken aufgerufen (vgl. Abb. 3). Der folgende Bildschirm unterscheidet für die Erfassung die Menüpunkte:

- Stammdaten (zur Aktualisierung der Adressen)
- Schülerbogen
- Lehrerbogen

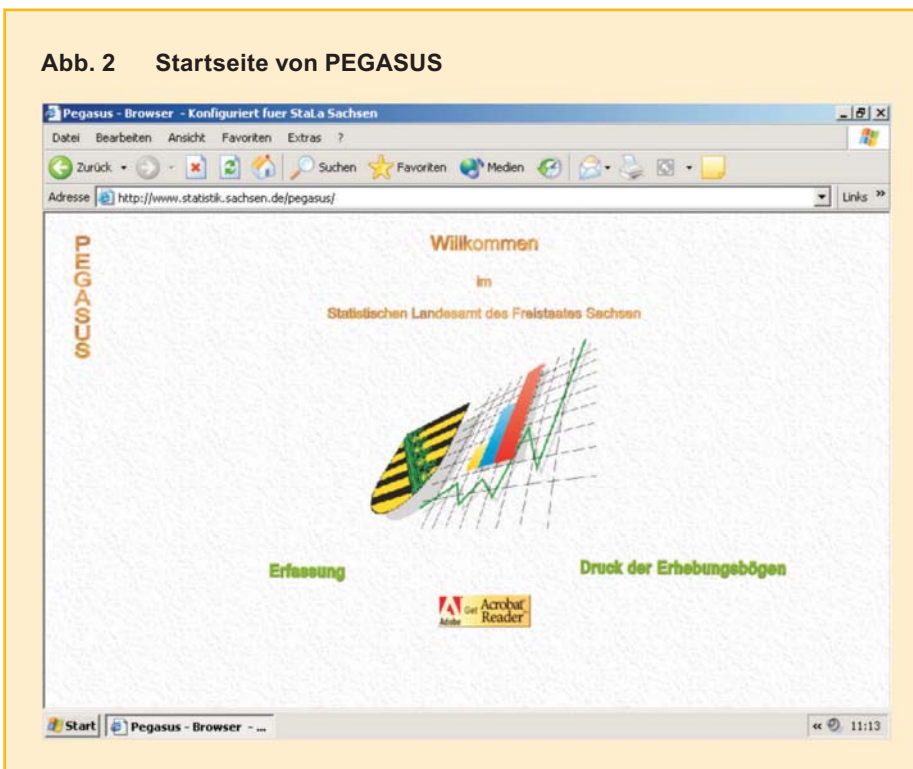
sowie auch die Möglichkeiten zur Neuanmeldung, Hinweise zur Hilfe und für das Hinaufladen von Daten.

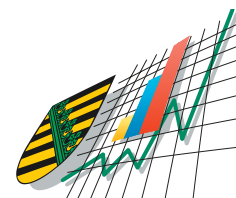
Beispielsweise werden nach Anwahl des Menüpunktes „Schülerbogen“ die Masken der einzelnen Tabellen aus einer Listbox ausgewählt (vgl. Abb. 4). Nach dem Eintragen der Angaben in die Datenfelder und der Betätigung des Speicherbuttons gelangen die Werte in die Datenbank. Gleichzeitig erfolgt eine Prüfung (Plausibilisierung) der gemachten Angaben dieser Tabelle. Die Handhabung des Buttons „Werte löschen“ hat bei gewünschter vollständiger Korrektur die Beseitigung aller schon in dieser Tabelle eingetragenen Daten zur Folge. Die Tabellen werden nach und nach erfasst. Schon bearbeitete Tabellen erhalten wie auch plausibilisierte Tabellen in der Listbox eine Kennzeichnung.

Die Plausibilisierung teilt sich in die Tabellenplausibilisierung und in die Verknüpfungsplausibilisierung. Werden in der so genannten Tabellenplausibilisierung die einzelnen Tabellen geprüft, so erfolgt in der Verknüpfungsplausibilisierung die Prüfung der gesamten Schüler- bzw. Lehrertabellen untereinander. Nach der Speicherung der Daten werden die aufgetretenen Fehler angezeigt und können sofort oder auch später bereinigt werden. Wurden alle notwendigen Tabellen ausgefüllt, schließt die Bedienung des

Buttons „Beenden“ die Erfassung ab. Nun erfolgt die Verknüpfungsplausibilisierung. Nach Anzeige der fehlerhaften Tabellen werden diese aufgerufen und die Fehler werden zur Korrektur erneut im Klartext sichtbar gemacht. Mit der Meldung, dass keine Fehler mehr aufgetreten sind, muss sich die Schule entscheiden, ob die Daten freigegeben werden oder eine weitere Bearbeitung möglich sein soll. Im Zeitraum der Erfassung haben die Schule sowie auch die Sachbearbeiterinnen der Schulstatistik Zugriff auf die Masken bzw. Daten. Beide Seiten haben Lese- und Druck- bzw. Schreib- und Änderungsrechte. Nach der Freigabe beschränkt sich der Zugriff auf die Daten für die Schule auf Lese- und Druckrechte, das heißt von Seiten der Schule kann keine Eingabe oder Änderung mehr vorgenommen werden.

Abb. 2 Startseite von PEGASUS





In der Schulstatistik werden die Daten nun auf Besonderheiten geprüft (interne Plausibilitätskontrolle). Als weitere Qualitätsprüfung werden die Summenbögen je Schulart und Trägerschaft mit den Daten für ganz Sachsen erstellt und gründlich kontrolliert. Sind die Daten plausibel, werden sie aus der Erfassungs- in die Auswertungsdatenbank übernommen. Eine weitere Datenprüfung mit dem aus der Erfassungsdatenbank erstellten Summenbogen ist dabei unerlässlich. In der Auswertungsdatenbank stehen die Daten zur weiteren Verwendung unter Nutzung des ORACLE-Discoverers zur Verfügung.

Ein Ausdruck der Daten bzw. Masken in Gestalt eines „althergebrachten“ Erhebungsbogens in Papierform erwies sich aus folgenden Gründen als notwendig. Zum einen ist der Ausdruck des Bogens sowie evtl. auch einzelner Tabellen bzw. Masken zur Datenzusammenstellung vor der Erfassung aber auch zu Kontroll- und Ablagezwecken an der Schule und auch im Statistischen Landesamt erforderlich. Zum anderen muss für alle noch nicht online liefernden Schulen ein Erhebungsbogen zum Versand zur Verfügung stehen.

Der Link „Druck der Erhebungsbögen“ auf der Startseite ermöglicht für die Schulen wie auch für die Sachbearbeiterinnen im Statistischen Landesamt die Bereitstellung des vollständigen Erhebungsbogens (vgl. Abb. 2). Der Druck erfolgt mit Hilfe von ACROBAT READER. Einzelne Tabellen können außerdem mit Hilfe des Buttons „Drucken“ aus dem Programmteil „Erfassung“ heraus gedruckt werden.

Auf Grund derzeit noch mangelnder technischer Voraussetzungen an den Schulen liefern immer noch einige Schulen Ihre Daten in Papierform. Dazu muss der Erhebungsbogen versandt werden. Der Druck dieser Bögen erfolgt ebenfalls im Rahmen des Projektes PEGASUS im Statistischen Landesamt. Die Dateien der Erhebungsbögen der betreffenden Schulen werden ausgewählt und der Hausdruckerei übergeben. Die Stammdaten (Adresse, Identnummer u. Ä.) sowie auch Werte des Vorjahres (Lehrerbestand) werden sofort für jede Schule entsprechend eingedruckt.

### Der PEGASUS-Explorer – Arbeitsmittel zum Management der Schulstatistik

Voraussetzung für einen gesicherten Arbeitsablauf ist die Kontrolle und Überwachung jedes Arbeitsschrittes im Verlauf der Erhebung. Dazu wurde das Administrationstool, der PEGASUS-Explorer, geschaffen, der im Monitoring verschiedenste Anzeigemöglichkeiten über den Stand der Arbeit jeder Schule bietet, z. B.

- die Art der Lieferung (online/Bogen),
- ob die Erfassung begonnen wurde und
- ob die Freigabe erfolgt ist.

Die Anzeige der gewünschten Schulen kann als Übersicht aller Schularten erfolgen, aber auch in der Kombination der Auswahlmöglichkeiten von Lieferart (online/Bogen), Schüler- oder Lehrerbogen und Schulart. Weitere Kontrollelemente sind die Aufstellung über die Schulen mit Wechsel der Lieferart sowie die Anzeige zur Eingangskontrolle der noch auf Bogen liefernden Schulen.

Der PEGASUS-Explorer ist neben der genannten Kontrollfunktion das bedeutendste Arbeitsmittel für den Ablauf der amtlichen Schulstatistik der allgemein bildenden Schulen und Förderschulen im Fachbereich Schulstatistik überhaupt. Alle wichtigen Informationen werden hier verwaltet. Von der Pflege der Stammdatei, das heißt der Adressdaten und wichtiger Informationen über jede Schule, über die Registrierung der erhobenen Merkmale und

Abb. 3 Erhebungsmaske mit den Stammdaten der Schule

Stammdaten		Schülerbogen	Lehrerbogen	Heraufladen	Neuanmeldung	Druck Bogen	Hinweise
Stichtag:	02. SEPTEMBER 2004	Rückgabetermin:	13. SEPTEMBER 2004				
Regionalschulamt:	Dresden	Landkreis:	Meißen				
Schulträger:	Montzburger	Gemeinde:	Montzburger (14280260)				
Dienststellenschlüssel:	99999999						
Name der Schule:	Testgymnasium						
Straße:	Schlossallee						
Ort:	01656 Montzburger						
Vorwahl-Nr.:	0352356						
Telefon-Nr.:	1234						
Fax-Nr.:	5678						
E-Mail-Adresse:							
Internet-Adresse:							
Schulleiter:	Herr Mustermann						
Ansprechpartner:	Herr Mustermann						
Internet:	<input type="radio"/> ja <input checked="" type="radio"/> nein (für Schüler/innen dieser Schule)						

Merkmalausprägungen bis hin zu Festlegungen der Termine und verantwortlichen Bearbeiterinnen können im Fachbereich alle notwendigen Änderungen selbstständig vorgenommen werden. Vom Menüpunkt „System“ des PEGASUS-Explorers aus werden aber auch alle wesentlichen Vorgänge in der Datenbank gestartet, wie die Plausibilisierung und ein mögliches Rücksetzen des Passwortes nach einer vorfristigen Freigabe der Schulen.

Dieses Arbeitsmittel wird ständig weiterentwickelt. Für die Zukunft ist u. a. die Bereitstellung eines Programms für die Pflege der Erhebungsmasken und des Ausdrucks im Fachbereich vorgesehen.

### Ergebniserstellung und Auswertung

Auf Grund eines großen Datenbedarfs von Seiten des Sächsischen Staatsministeriums für Kultus und anderer Ministerien, weiterhin des Statistischen Bundesamtes, verschiedenster Hochschulen und Institute, der Presse und anderer Medien, der Kommunen und Landkreise sowie einer Vielzahl privater Unternehmen und auch Einzelpersonen sind die Anforderungen an die Bereitstellung der Daten der amtlichen Schulstatistik sehr hoch. Ziel ist es, den Nutzern das Datenmaterial aktuell und termingerecht, fachlich korrekt und so detailliert wie notwendig, in hoher Qualität sowie übersichtlich in einem ansprechenden Layout zur Verfügung zu stellen. Entsprechend hoch sind die Anforderungen

an ein Werkzeug zur Auswertung. Schnell, flexibel, komplex, eindeutig und übersichtlich müssen die gewünschten Daten aus der Datenbank von den Sachbearbeiterinnen abrufbar sein.

Der ORACLE-Discoverer wird im DV-Bereich des Fachreferates zur Datenzusammenstellung aller Anfragen und sonstigen Auswertungen eingesetzt. Alle Abfragen können je nach der gewünschten Gliederung zeitlich, regional und fachspezifisch für die Merkmale und Merkmalsausprägungen entsprechend der erfassten möglichen Merkmalskombinationen ausgewertet werden.

Neben den Einzelanfragen werden jährlich umfangreiche Statistische Berichte erstellt. Diese sollten den Nutzern unmittelbar nach dem Ende der Erhebung zur Verfügung stehen. Ziel war, die Kapazitäten in der Zeit des überaus hohen Datenbedarfs kurz nach der Erhebung intensiver für schnelle Anforderungen einzusetzen. Für diese jährlich wiederkehrenden Tabellen in den Statistischen Berichten wurde ein Programm geschaffen, mit dem die Daten unmittelbar aus der Datenbank in die EXCEL-Tabellen übernommen werden. Änderungen im Erhebungsspektrum haben jedoch hier auch jährlich einen erheblichen Anpassungsbedarf zur Folge.

Ebenfalls im regelmäßigen Rhythmus erfolgt die Bereitstellung von Daten je Schule für die Veröffentlichung von statistischen Angaben im „Schulporträt“ auf dem Bildungsserver des Sächsischen Staatsministeriums für Kultus (SMK). Für die Übernahme

dieser Daten wurde eine Schnittstelle erzeugt, über die die Ergebnisse durch das SMK aus der Schuldatenbank heruntergeladen werden können.

**Abb. 4 Beispiel einer Erhebungsmaske, hier die tatsächlich zu erteilenden Unterrichtsstunden**

**2. Tatsächlich zu erteilende Unterrichtsstunden lt. Stundenplan in einer Unterrichtswoche an dieser Schule (Ohne Anrechnungs- und Ermäßigungsstunden)**

Beschäftigungsumfang	Unterrichtsstunden <sup>1)</sup>		Davon in den Klassen- bzw. Jahrgangsstufen <sup>2)</sup>						
			5 und 6		7 bis 10		11 und 12		
	m	w	m	w	m	w	m	w	
Hauptberuflich	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
davon									
teilzeitbeschäftigt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Stundenweise beschäftigt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
darunter: kirchliche MitarbeiterInnen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nebentätigkeit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
GastlehrerInnen von anderen Schulen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
davon <sup>3)</sup>									
vollzeitbeschäftigt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
teilzeitbeschäftigt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

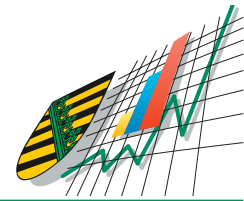
**Speichern** **Werte löschen** **Drucken**

1) Die Angaben der Unterrichtsstunden beziehen sich auf die von den Lehrpersonen tatsächlich zu erteilenden Unterrichtsstunden in einer normalen Unterrichtswoche laut Stundenplan gemäß VwV Organisationserlass Pkt. 2.2.4 (Grundbereich und Ergänzungsbereich, jedoch ohne AG-Stunden).

2) Die Aufgliederung der Wochenstunden nach Klassen- bzw. Jahrgangsstufen ist hier in jedem Fall vorzunehmen! Die potentiellen Stunden langfristig erkrankter oder abwesender Lehrpersonen sind nicht zu berücksichtigen, dagegen aber die für evtl. VertretungslehrerInnen angesetzten Stunden. Für die am Stichtag kurzfristig abwesenden Lehrpersonen sind die nach dem an diesem Tag gültigen Stundenplan

### DV-technische Realisierung

Das Projekt PEGASUS basiert durchgängig, d. h. angefangen von der Datenablage, teilweise bei der Programmierung bis hin zur Auswertung auf den verschiedensten Plattformen und Technologien von ORACLE. Dazu gehören eine ORACLE-Datenbank, der ORACLE-Applicationserver (iAS), ORACLE-Designer, ORACLE-PL/SQL, ORACLE-JDeveloper, Schnittstellen wie OLE und JDBC und für die Auswertung der ORACLE-Discoverer (vgl. Abb. 5).



Für alle Programme gilt eine organisatorische und informationstechnologische Sicherung vor unberechtigtem Einsehen, Überschreiben und Löschen von Daten, in die sich jeder Nutzer zu jedem Programm autorisieren muss. Dazu liegt ein entsprechendes Nutzerkonzept vor.

**Datenablage**

Das Projekt PEGASUS besteht aus drei Datenmodellen: Erfassung, Plausibilisierung und Auswertung. Alle diese Datenmodelle wurden mit dem Case-Tool ORACLE- Designer konzipiert und generiert.

In dem Datenmodell **Erfassung** sind folgende Informationen abgelegt

- Stammdaten der Schulen,
- Merkmalsausprägungen wie z. B. Profile, Fremdsprachen, Fächer usw.,
- Tabellen und deren Aufbau,
- Bögen und deren Aufbau sowie
- Fußnoten.

Diese Informationen stehen in direkter Beziehung zueinander, z. B. welches Merkmal befindet sich in welcher Tabelle, welche Tabelle befindet sich auf welchem Bogen. Diese Art der Beziehung fordert zwar einen höheren Pflegeaufwand, aber sie reduziert deutlich den Programmieraufwand und führt somit zur Stabilisierung der Programme, d. h. es müssen in der Regel keine Datenmodell- und/oder Programmänderungen erfolgen, wenn in der amtlichen Schulstatistik ein neues Merkmal erhoben werden soll. Ein weiterer Vorteil dieser abstrakten Datenmodellierung besteht darin, dass die verschiedensten Programme mit unterschiedlichen Programmiersprachen wie z. B. Fremderfassung (Visual Basic), Online-Erfassung (PL/SQL) und der Druck der Erhebungsbögen (Java, XML) auf ein und denselben Datenbestand zugreifen. Änderungen in der Schulstatistik werden nur an einer Stelle durchgeführt und sind somit in allen Programmen gleichsam sichtbar.

Im Datenmodell **Plausibilisierung** sind alle Informationen zur Plausibilisierung der amtlichen Schulstatistik abgelegt, wie Fehlertexte, Fehlerschlüssel und Formeln. Wie schon im Datenmodell Erfassung stehen auch hier alle Informationen in direkter Beziehung zueinander. Somit muss eine neue Plausibilität nur ins Datenmodell eingepflegt werden, ohne eine Datenmodell- und/oder Programmänderung nach sich zu ziehen.

**Abb. 5 Projekt PEGASUS – amtliche Schulstatistik der allgemein bildenden Schulen, Förderschulen und Schulen des zweiten Bildungsweges**

Datenbank	ORACLE RDBMS							
Datenmodelle	Erfassung				Plausibilisierung	Auswertung		
Funktionsmodelle	Online-Erfassung und Schnittstelle SVS	Fremderfassung	Administration	Druck	Plausibilisierung	Auswertung von Anfragen	Statistische Berichte	Schnittstelle Bildungsserver SMK
Front-End	gängige Internetbrowser	MS Visual Basic Runtime	MS Visual Basic Runtime	gängige Internetbrowser, Acrobat Reader	gängige Internetbrowser, MS Visual Basic Runtime	ORACLE Discoverer	MS EXCEL	gängige Internetbrowser
Back-End	ORACLE iAS	MS Windows, ORACLE OLE-Server	MS Windows, ORACLE OLE-Server	ORACLE iAS	ORACLE iAS, MS Windows, ORACLE OLE-Server	MS Windows	MS Windows, ORACLE OLE-Server	ORACLE iAS
Programmiersprachen	PL/SQL, PL/SQL-WebToolkit, HTML, JavaScript	Visual Basic, PL/SQL	Visual Basic, PL/SQL	Java, XML	PL/SQL, PL/SQL-Web Toolkit, HTML, JavaScript, Visual Basic		Visual Basic für Applikationen	PL/SQL, PL/SQL-WebToolkit
Softwarekomponenten	Online-Erfassung, Schnittstelle SVS	Erfassung der eingegangenen Erhebungsbögen	Pflege der Stammdaten, Merkmale, Tabellen, Bögen usw. Eingangskontrolle, Schnittstelle Auswertung	Lehrerbögen, Schülerbögen, einzelne Tabellen, Summenbögen, Bögen für Regional-schulamt	Mussplausibilisierung, interne Plausibilisierung, Pflege der Plausibilitäten	Einzelanfragen, Standardanfragen, Kommunaler Finanzausgleich	Statistische Berichte für Grundschulen, Mittelschulen, Gymnasien, Förderschulen, Regional-schulamtsbezirke, Gesamtberichte	vom SMK angeforderte Merkmale, wie z. B. Schüler/ Schülerinnen nach Klassen



---

Das Datenmodell **Auswertung** ist im Gegensatz zu den beiden anderen sehr starr konstruiert, d. h. im Mittelpunkt befindet sich die Werte-Tabelle und ringsherum (sternförmig) alle Merkmalsausprägungen. Der Nachteil dieser Art Modellierung besteht darin, dass mit jeder neuen Merkmalsausprägung das Datenmodell als auch das Programm, welches die Daten aus der Erfassungs- in die Auswertungsdatenbank übernimmt, geändert werden müssen. Außerdem ist es für laufende Datenänderungen (Löschen, Aktualisieren, Einfügen) ungeeignet, da die Indizes je Änderung regeneriert, Datenbank-Statistiken gelöscht und neu erstellt werden müssen usw. Auf diese Art Modell (Star-Schema) setzt aber der ORACLE- Discoverer auf, mit dem der Bereich Schulstatistik seine Auswertungen und Adhoc-Anfragen realisiert. Der ORACLE- Discoverer ist ein Tool, welches kleinere Data Warehouse-Lösungen unterstützt.

## Programme

Das Projekt PEGASUS besteht aus folgenden Programmen:

- Online-Erfassung,
- Schnittstelle Schulverwaltungssoftware,
- Fremderfassung,
- Administration,
- Pflege der Tabellen, Bögen und Plausibilitäten,
- Druck,
- Plausibilisierung,
- Auswertung,
- Statistische Berichte und der
- Schnittstelle Bildungsserver des SMK.

Die ersten sechs Programme (von der Online-Erfassung bis zum Druck) setzen auf das Datenmodell Erfassung, die Plausibilisierung auf das Datenmodell Plausibilisierung und die Auswertung und Schnittstelle zum Bildungsserver des SMK auf das Datenmodell Auswertung auf.

Das Programm **Online-Erfassung** wurde mit Hilfe der Programmiersprache ORACLE-PL/SQL und dem PL/SQL-WebToolkit entwickelt. Es dient zur Erzeugung dynamischer HTML-Seiten, auf denen die einzelnen Erfassungsmasken in tabellarischer Form abgebildet sind (Layout wie auf dem Erhebungsbogen). Dabei werden diese Seiten in der Datenbank (serverseitig) zusammengestellt und mittels Applicationserver ins HTML-Format transformiert und über einen Webserver zum aufrufenden Browser transportiert.

Mit der **Schnittstelle Schulverwaltungssoftware** haben die Schulen die Möglichkeit, Dateien an das Statistische Landesamt zu senden. Dabei handelt es sich um ASCII-Dateien, die nach einer vom Statistischen Landesamt vorgegebenen Datensatzstruk-

tur aufgebaut sind. Diese Dateien werden mittels der HTML-Funktion „Upload“ auf dem Webserver abgelegt und mit Hilfe eines PL/SQL-Programms erfolgt die Verarbeitung der Werte analog der Online-Erfassung (Speicherung und Plausibilisierung).

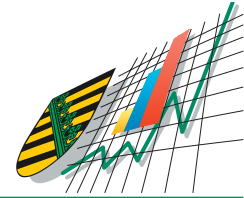
Das Programm **Fremderfassung** wird benötigt, um die derzeit noch eingehenden Erhebungsbögen von Grundschulen schnell und mit wenigen Serverzugriffen erfassen zu können. Deshalb wurde ein Visual-Basic-Programm geschaffen.

Beim Start werden mit einem Zugriff alle benötigten Informationen, z. B. Tabellen oder Stammdaten mittels spezieller OLE-Funktionen aus der Datenbank in so genannte Container heruntergeladen, und erst beim Beenden erfolgt ein erneuter Zugriff, bei dem die erfassten Werte aus den Containern in die Datenbank gespeichert werden. Der Nachteil dieses Programms besteht in der Speicherung nicht plausibler Daten. Außerdem können nur 32kB über die OLE-Container hin und her geladen werden.

Hinter dem Programm **Administration** verbirgt sich der schon weiter oben erwähnte PEGASUS-Explorer, eines der wichtigsten Tools des Fachbereichs Schulstatistik. Hierbei handelt es sich ebenfalls um eine Visual-Basic-Lösung. Das Programm beinhaltet zum einen die Überwachung der eingegangenen Daten, die Pflege der Stammdaten sowie der Merkmale und zum anderen solche Funktionen wie die Übernahme der Daten aus der Erfassung in die Auswertungsdatenbank, die interne Plausibilisierung, das Anlegen eines neuen Schuljahres u. v. m. In nächster Zukunft wird der PEGASUS-Explorer um die Pflege von Tabellen, Bögen und Plausibilitäten erweitert. Dieser Teil wurde mit der Programmiersprache Java entwickelt.

Der Prozess des **Druckens** einzelner Tabellen, Erhebungs- und/oder Summenbögen besteht aus verschiedenen Programmmodulen. Das erste Modul stellt die Daten zusammen. Hierbei handelt es sich um ein PL/SQL-Programm, das in der ORACLE-Datenbank abläuft. Im zweiten Modul wird anhand eines Java-Programms mit den im ersten Modul erstellten Daten eine XML-Datei erzeugt. Mittels XSLT-Technologie und FOP (Formatted Objects Processor) werden die XML- und eine XSL-Datei, in der das Layout definiert ist, in das gängige Druckformat PDF transformiert.

Das Programm **Plausibilisierung** ist ein reines PL/SQL-Programm, das in der Datenbank abläuft. Somit kann dieses Programm über die verschiedensten Schnittstellen, z. B. OLE, SQL-Net von unterschiedlichen Programmen aufgerufen werden. Mit Hilfe dieses Programms werden alle einzelnen Tabellen und auch die Beziehungen der Tabellen untereinander (Verknüpfungsplausibilisierung) nach vordefinierten Plausibilitäten untersucht, bei auftretenden Fehlern werden diese in der Datenbank gespeichert und können von dem aufrufenden Programm sofort oder später angezeigt werden.



Die **Auswertung** in Form von Standardanfragen (vordefinierte, jedes Jahr wieder benötigte Abfragen) bzw. Adhoc-Abfragen (nicht vordefiniert) erfolgt mit dem Tool ORACLE-Discoverer. Mit diesem Programm ist es möglich, die Daten sofort in der gewünschten Form aus der Datenbank herauszuziehen. Je nach Anforderung werden die Daten nach dem erforderlichen Zeitbezug (z. B. das aktuelle Schuljahr oder bestimmte Jahre einer Zeitreihe), der regionalen Gliederung (z. B. Sachsen, Kreis, Gemeinde u. Ä.) und den gewünschten Merkmalen und Merkmalsausprägungen ausgewählt (z. B. Schüler nach Staatsangehörigkeit und Geschlecht, Schüler nach Behinderungsarten, Klassenstufen und Geschlecht). Ein großer Vorteil dieser Anwendung ist die einfache Handhabung. Wichtig sind fachliche Kenntnisse. DV-spezifisches Wissen über die Ablage der Datenfelder in der Datenbank ist nicht notwendig. Die Datenauswahl für die geforderten Merkmale erfolgt über selbst angelegte bzw. definierte Klartexte sowie über in der Datenbank vorhandene Elemente. Fertige Abfragen können zur späteren Nutzung abgelegt werden.

Mit der Anwendung des ORACLE-Discoverers sind noch eine Reihe weiterer Vorteile verbunden. So besteht eine große Kombinationsmöglichkeit und Flexibilität bei der Zusammenstellung der Daten aller möglichen erfragbaren Merkmale. Filterbedingungen können festgelegt werden, um Besonderheiten bzw. bestimmte Schularten oder Schuljahre auszuschließen. Es ist möglich die Abfragetabellen in den verschiedenen Formaten (z. B. xls, .txt, .cvs) zu speichern. Die abgefragten Daten können weiterhin in unterschiedlicher Weise sortiert und verschieden aufgegliedert werden (z. B. regional von Regierungsbezirk über den Kreis bis hin zur Gemeinde).

Der ORACLE-Discoverer ist ein unverzichtbares Arbeitsmittel für eine sichere und unkomplizierte aber auch schnelle und flexible Ergebnisbereitstellung.

Die Erzeugung der verschiedenen **Statistischen Berichte** erfolgt in zwei Schritten. Im ersten Schritt werden die Daten mit Hilfe eines PL/SQL-Programms zusammengestellt. Im zweiten Schritt werden dann diese Daten mit Hilfe eines Makros in die vorbereiteten EXCEL-Tabellen eingefügt.

Die **Schnittstelle zum Bildungsserver** des Sächsischen Staatsministeriums für Kultus (SMK) wurde ebenfalls mit Hilfe der Programmiersprache PL/SQL und dem PL/SQL-WebToolkit entwickelt. Es dient zur Erzeugung einer HTML-Seite, von der aus das SMK die für den Bildungsserver vorbereiteten Daten in Form von EXCEL-Dateien herunterladen kann.

## Zusammenfassung und Ausblick

Mit PEGASUS wurde für die amtliche Schulstatistik in Sachsen ein Verfahren geschaffen, in dem alle Arbeiten von der Überarbeitung der Merkmale, der Pflege der Stammdaten, über die Erfassung, Plausibilitätsprüfung, den Druck bis hin zur Steuerung und Überwachung ganzheitlich alle Schularten der allgemein bildenden Schulen miteinander verbunden sind.

Die Schulstatistik als koordinierte Länderstatistik ist jährlich von einer Vielzahl von Änderungen im Erhebungsspektrum geprägt. Als Folge sind laufend Anpassungen und Änderungen aller Programmteile notwendig. Veränderungen, die alle Schularten betreffen, brauchen nur einmal durchgeführt werden. Nach einer intensiven Testphase wurde den Schulen der Zugriff auf die Datenbank ermöglicht. Mit Hilfe umfangreicher Plausibilitätsprüfungen werden die Bearbeiter in den Schulen auf die Fehler aufmerksam gemacht. Die Fehler können damit sofort am Ort ihrer Entstehung korrigiert werden.

Verkürzte Übermittlungszeiten, eine Reduzierung der Fehlerquote und ein komplexes Pflege-, Kontroll- und Überwachungssystem sind neben einer komplexen in Qualität und Quantität verbesserten Auswertung die wesentlichsten Vorteile.

Um vollständige Akzeptanz zu erlangen, muss ein neues Verfahren aber auch wesentlich zur Erleichterung für die Auskunftspflichtigen und zur Senkung des Aufwandes an den Schulen beitragen. Dazu gehören in erster Linie die Plausibilitätsabfragen, aber auch die Übernahme der Daten aus der an der Schule verwendeten Schulverwaltungssoftware. Mit Offenlegung der Schnittstelle wurde dafür die Grundvoraussetzung geschaffen.

Mit einer kontinuierlichen Erweiterung der Zahl der Onlineschulen wird eine quantitative Verbesserung des Verfahrens erreicht. Die weitere qualitative Entwicklung von PEGASUS ist gegenwärtig geprägt von Aufgaben wie zum Beispiel der jährlichen Anpassung an das geänderte Erhebungskonzept bzw. an die Besonderheiten der Schulen, der systematischen Verlagerung der Werkzeuge zur Pflege und Auswertung in den Fachbereich und der Vervollkommnung der Auswertungswerkzeuge, bzw. der Verbesserung der Auswertungsmechanismen.

Zusammengefasst besteht die Aufgabe, das Verfahren weiter zu verbessern, Nachteile abzubauen, die Verantwortlichkeiten und die Durchführung der Arbeitsaufgaben der verschiedenen Programmteile immer mehr in den Fachbereich zu verlagern und für die Schulen eine Arbeitserleichterung zu erreichen.

Christine Lehmann, Dipl.-Ing.,  
Referentin Landes- und Amtsprojekte  
Sylvia Prittmann, Dipl.-Ökon., Referentin Schulstatistik