

LEGIS – das Geoinformationssystem der Verwaltung für Flurneuordnung und Landentwicklung Baden-Württemberg

Günter Eitel

Zusammenfassung

Das Landentwicklungs-Geoinformationssystem LEGIS wird in der Flurneuordnungsverwaltung Baden-Württemberg als Client/Server-Anwendung mit dezentraler Datenhaltung eingesetzt. Es ermöglicht die integrierte Bearbeitung der Grafik- und der Sachdaten von Flurneuordnungsverfahren. Dieser Beitrag stellt zunächst das Konzept des Gesamtsystems sowie die Realisierung der einzelnen Komponenten und deren Integration in das Programmsystem vor. Nach der anschließenden Darstellung der Programmeinführung und des laufenden Betriebes wird der praktische Nutzen anhand von Beispielen bei der Bearbeitung eines Flurneuordnungsverfahrens aufgezeigt.

Summary

LEGIS is a GIS for land consolidation which is used by the Flurneuordnungsverwaltung Baden-Württemberg as a client/server application with a decentralised database. It enables to process graphical as well as attributive data in an integrated system. This article wants to give first an introduction to the concept of the system, the realisation of the different components and their integration into the system. Secondly this article presents the launch of the program as well as the system in operation. Finally the efficiency of the system will be shown by means of practical examples based on land consolidation processes.

1 Einleitung

Das Landentwicklungs-Geoinformationssystem LEGIS besteht aus den drei Komponenten Sachdatenverwaltung (SDV), Punktdatenverwaltung (PDV) sowie dem Programmsystem DAVID für die Führung und Bearbeitung der Grafikdaten. Durch die Einführung von LEGIS wurde die Haltung und Führung der Datenbestände von Flurneuordnungsverfahren in Dateien auf einem zentralen Großrechner sowie die zentrale Zuteilungsberechnung mit dem Programmsystem SICAD durch eine dezentrale Lösung in einer Client/Server-Umgebung abgelöst.

LEGIS ermöglicht eine integrierte Bearbeitung der in einer Oracle-Datenbank gehaltenen Sach- und Punktdaten sowie der in der GeoDB des DAVID-Systemes geführten Grafikdaten. Dadurch konnten Redundanzen in der Datenhaltung minimiert werden; die in der Datenbank und in der GeoDB geführten Datenbestände sind in allen Bearbeitungsphasen eines Flurneuordnungsverfahrens konsistent.

Die SDV und die PDV wurden entsprechend den von der Verwaltung erarbeiteten Fachkonzepten vollständig beim EBZI entwickelt, dem Entwicklungs- und Betreu-

ungszentrum für Informations- und Kommunikationstechnik des Ministeriums Ländlicher Raum beim Landesamt für Flurneuordnung und Landentwicklung Baden-Württemberg. Das Geo-Informationssystem DAVID, eine Entwicklung der Firma ibR (Ingenieurbüro Riemer), wurde 1996 beschafft und in den Folgejahren entsprechend den Anforderungen der Flurneuordnungsverwaltung Baden-Württemberg weiterentwickelt.

2 Die Komponenten von LEGIS

2.1 Sachdatenverwaltung (SDV)

Die SDV dient zur Erfassung, Bearbeitung und Präsentation der Flurstücks- und Teilnehmerdaten von Flurneuordnungsverfahren sowie deren Speicherung in einer Datenbank. In der SDV ist der komplette Verfahrensablauf von der Übernahme der Basisdaten bis zur Berichtigung der öffentlichen Bücher abgebildet. Mit dem Programm können sämtliche Sachdaten des Alten und des Neuen Bestandes der Verfahren erfasst und bearbeitet werden. Funktionalitäten für die Erstellung des Flurbereinigungsplanes sowie von Nachträgen stehen zur Verfügung. Die Bearbeitung wird durch zahlreiche Auskünfte und Drucke unterstützt. Zum Datenaustausch mit anderen Systemen wurden verschiedene Schnittstellen realisiert. Zur Verwaltung und Speicherung der Daten dient das Datenbanksystem Oracle, das derzeit in der Version 8.1.7 eingesetzt wird und im Landessystemkonzept von Baden-Württemberg als Standard enthalten ist.

2.2 Punktdatenverwaltung (PDV)

Die PDV erlaubt die Erfassung, Bearbeitung und Präsentation von grafikrelevanten Punktattributen sowie aller für die Abgabe an die Vermessungsverwaltung notwendigen Punktinformationen. Schnittstellen für den Datenaustausch mit der Vermessungsverwaltung sowie mit MAP 500, dem Feldinformationssystem der Flurneuordnungsverwaltung, stehen zur Verfügung. Zur Speicherung dient ebenfalls eine Oracle-Datenbank.

2.3 Grafikdaten

Für die Erfassung, Bearbeitung, Speicherung und Präsentation von Grafikdaten wird das Programmsystem DAVID

eingesetzt (derzeit in der Version 3.63). Die Speicherung des Vektordatenbestandes erfolgt in der GeoDB. Für die Erfassung, Bearbeitung und Präsentation des Alten und des Neuen Bestandes von Flurneuerordnungsverfahren hat die Firma ibR entsprechend den Vorgaben der Verwaltung auf der Basis der DAVID-Grundmodule die Fachschale Flurneuerordnung Baden-Württemberg entwickelt. Damit können beginnend mit der Übernahme der Grundrissdaten alle wesentlichen Arbeitsschritte im Ablauf eines Verfahrens grafikunterstützt bearbeitet werden. Im Alten Bestand stehen insbesondere Funktionalitäten zur Erfassung der Wertermittlung zur Verfügung. Das Zusammenspiel mit der SDV ermöglicht eine interaktive Zuteilung. Nach Beendigung eines Verfahrens werden die Grundrissdaten des Neuen Bestandes über eine Schnittstelle an die Vermessungsverwaltung abgegeben.

Für die flexible Ausgestaltung von Karten wurde daneben eine *Fachschale Freie Grafik* entwickelt. Damit können unabhängig von im Datenmodell definierten Objektarten grafische Elemente für die Ausgestaltung von Karten erzeugt, attribuiert, bearbeitet und präsentiert werden. Die so erzeugten Elemente werden nicht in der GeoDB, sondern im Dateisystem abgespeichert. Mit dieser Fachschale können somit sowohl alle Standardkarten, auch wenn deren Inhalt nicht im Datenmodell definiert ist, als auch weitere verfahrensspezifische Karten als Plot aus dem DAVID-System erzeugt werden. Für die Erstellung von Standardkarten werden den Ämtern vom Landesamt definierte Themen (z.B. Wege- und Gewässerkarte) in einem einheitlichen Zeichenschlüssel zur Verfügung gestellt.

3 Integrierte Bearbeitung

Die Grundkonzeption von LEGIS sieht eine Bearbeitung der Grafikdaten, aller flurneuerordnungsrelevanten Sachdaten sowie der Punktattribute in aufeinander abgestimmten Datenmodellen vor, um damit Redundanzen in der Datenhaltung zu minimieren sowie einen konsistenten Datenbestand aufzubauen.

Die Haltung redundanter Daten ist lediglich zur Zuordnung von Grafik- und Sachdaten bzw. Punktattributen notwendig. Die Zuordnung der Flurstücke wird eindeutig über die Flurstücksnummer realisiert, die Zuordnung der Punkte über das Punktkennzeichen. Jedem Objekt in der Grafik ist im konsistenten Zustand nur ein Objekt in der Oracle-Datenbank zugeordnet.

Während der Bearbeitung erfolgt durch das DAVID-Programm über lesende und schreibende SQL-Zugriffe auf die Oracle-Datenbank ein kontinuierlicher Abgleich der redundant geführten Objekte der verschiedenen Datenbestände. Am Grafikarbeitsplatz können sowohl die in der GeoDB gehaltenen Grafikdaten als auch Sachdaten und Punktattribute aus der Oracle-Datenbank visualisiert und bearbeitet werden.

Durch das DAVID-Programm erzeugte Sachdaten (z.B. Klassenabschnittsflächen der Wertermittlung) werden in der Oracle-DB abgespeichert, können mit der SDV ausgewertet werden und stimmen mit dem dazugehörigen Grundriss in der GeoDB überein. Um in der Folge die Konsistenz der Daten zu gewährleisten, können die so erfassten Sachdaten nur über das DAVID-Programm aktualisiert werden; für eine Bearbeitung in der SDV sind sie gesperrt und stehen dort nur für Auskunftszwecke zur Verfügung. Der Zugriff der einzelnen Komponenten von LEGIS auf die Grafik- und Sachdaten ist neben den externen Schnittstellen in Abb. 1 dargestellt.

Diese Datenintegration ermöglicht es, inkonsistente Daten zu selektieren, grafisch zu visualisieren und online zu bearbeiten. Dies dient einerseits zur Überprüfung der aus der zentralen Datenhaltung übernommenen, seither getrennt geführten Grafik- und Sachdaten und andererseits zur Konsistenzprüfung von aus dem ALB und aus der ALK übernommenen Basisdaten.

Die enge Kopplung der einzelnen Komponenten ermöglichte es außerdem, die Benutzerverwaltung für alle drei Bearbeitungsprogramme des LEGIS-Systems unter Nutzung der Oracle-Tools in der Datenbank zu implementieren und dort die Lese- und Schreibrechte zu hinterlegen.

4 Schnittstellen

In den LEGIS-Programmen wurden Schnittstellen zum Datenaustausch mit verschiedenen Systemen realisiert. Einen Überblick gibt die Abb. 1.

Die Basisdaten der Vermessungsverwaltung werden aus dem Automatisierten Liegenschaftsbuch (ALB) im Format WLDGE übernommen, aus der Automatisierten Liegenschaftskarte (ALK) Baden-Württemberg im Format BGRUND. Nach Beendigung eines mit LEGIS bearbeiteten Flurneuerordnungsverfahrens werden die Daten des Neuen Bestandes in den Formaten LBESAS und BGRUND zur Berichtigung des Liegenschaftskatasters zurückgegeben. Außerdem wurde auf der Basis der WLDGE-Beschreibung eine Abgabeschnittstelle für die Bestandsdaten zum Elektronischen Grundbuch (EGB) realisiert, einer Verfahrenslösung, die derzeit in Baden-Württemberg für die Grundbuchverwaltung eingeführt wird.

Während der Bearbeitung eines Verfahrens werden Daten an das SAP R/3-System abgegeben, das der Verband der Teilnehmergemeinschaften Baden-Württemberg (VTG) für das Kassen- und Rechnungswesen seiner Mitglieder einsetzt. Zu Verfahrensbeginn werden so z.B. die Stammdaten aller Beteiligten des Verfahrens aus der SDV an das R/3-System überspielt; nach Aufstellung des Flurbereinigungsplanes werden die Daten zwecks dessen Abrechnung an den VTG abgegeben.

Aus der SDV wurde eine Schnittstelle zur Abgabe von Daten für die Weiterverarbeitung mit den Office-Produk-

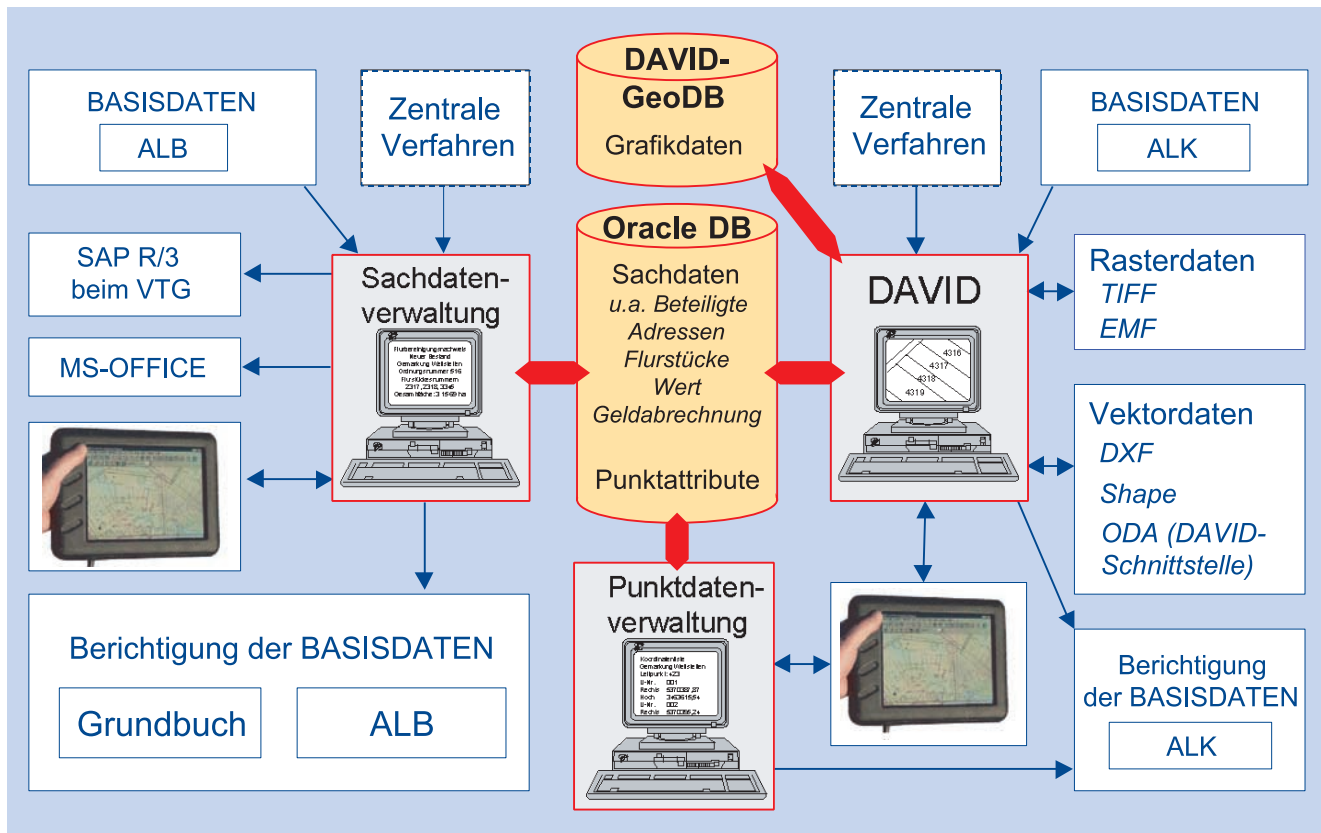


Abb. 1: LEGIS besteht aus den Bearbeitungsprogrammen Sachdatenverwaltung, Punktdatenverwaltung und DAVID. Es erlaubt eine integrierte Bearbeitung der Sachdaten und der Grafikdaten und gewährleistet damit die Konsistenz dieser beiden Datenbestände. Die Abbildung zeigt neben den rot dargestellten internen Verknüpfungen die externen Schnittstellen.

ten MS Word und MS Excel realisiert. So können z. B. Adressangaben zur Weiterverwendung als Datenquelle für die Erstellung von Serienbriefen mit MS Word selektiert und ausgelesen werden.

Zu den Feldsystemen der Flurneuordnungsverwaltung wurden bidirektionale Schnittstellen realisiert. So werden mit dem Feldinformationssystem MAP 500 der Firma Trimble Vektordaten, Punktdaten und flurneuordnungsspezifische Sachdaten ausgetauscht.

Für den Austausch von Vektordaten mit anderen Systemen stehen eine DXF- und eine Shape-Schnittstelle zur Verfügung. Damit werden sowohl verwaltungsintern als auch mit anderen Institutionen Daten ausgetauscht. Intern werden z. B. die erwähnten Vektordaten aus MAP 500 sowie Vektordaten aus photogrammetrischen Auswertungen beim Landesamt im DXF-Format überspielt.

Rasterdaten können mit anderen Systemen im TIFF- oder im EMF-Format ausgetauscht werden.

Bei einem Systemwechsel spielt stets die Übernahme der vorhandenen Datenbestände in die neue Umgebung eine besondere Rolle. So mussten bei der Einführung der SDV die Sachdaten aller Verfahren von der seitherigen zentralen Datenhaltung in Dateien auf dem Großrechner zur dezentralen Datenhaltung in einer relationalen Datenbank konvertiert und an einigen Stellen auch nachbearbeitet werden. Bei der Einführung von DAVID und der PDV mussten entsprechend die Punkt- und Grundriss-

daten von den zentralen Dateien in die dezentrale GeoDB und in die Oracle-Datenbank übernommen werden.

5 Entwicklungsumgebung

Die Bearbeitungsprogramme für die SDV und die PDV wurden beim EBZI mit der Entwicklungsumgebung Centura Team Developer, dem Nachfolgeprodukt von SQLWindows, realisiert. Dieses Produkt enthält eine Programmiersprache der 4. Generation und unterstützt die Entwicklung im Team durch einen Team Object Manager (TOM), über den alle für die Entwicklung relevanten Dateien (Konzepte, Datenmodell, Programme, Dokumentation) zentral in Oracle abgelegt, versioniert und verwaltet werden.

Bei der Entwicklung wurde auf eine Klassenbibliothek zurückgegriffen, die häufig verwendete Programmelemente wie Fenster, Steuerelemente und Datenbankzugriffe zur Verfügung stellt. Diese Klassenbibliothek wurde beim EBZI entwickelt und neben der SDV auch bei den Programmentwicklungen in den Fachbereichen Forst und Landwirtschaft des EBZI eingesetzt.

Die Modellierung der Sachdaten und Punktabtribute erfolgte mit dem Programm ERwin, einem Design-Werkzeug zur Erstellung relationaler Datenmodelle.

6 Programmeinführung und Betrieb

6.1 Systemumgebung

LEGIS ist für den Einsatz in einer Client/Server-Umgebung konzipiert und wird bei den 19 Ämtern für Flurneuordnung und Landentwicklung sowie drei Außenstellen eingesetzt. Grundlage für den Betrieb sind lokale Netzwerke; in diese sind alle PC-Arbeitsplätze und Peripheriegeräte integriert. Bei jeder Dienststelle ist neben einem Mail-, Print- und Fileserver für die Bürokommunikation ein Datenbankserver für die Grafik- und Sachdaten installiert. Für den Grafikbereich steht jeweils ein DIN A0-Plotter sowie ein Digitalisieretablett zur Verfügung. Die für die Bearbeitung von Grafikdaten vorgesehenen Arbeitsplätze unterscheiden sich bis auf die Ausstattung mit 21"-Bildschirmen nicht von Standard PC-Arbeitsplätzen.

Alle Clients und alle Server laufen derzeit unter dem Betriebssystem Windows NT 4.0, die Migration nach Windows XP bzw. Windows 2003 ist projektiert. Alle Dienststellen sind über eine 128 Kbit-Leitung an das Landesverwaltungsnetz Baden-Württemberg (LVN) angeschlossen. Software-Updates werden vom EBZI über das Netz automatisch an alle Arbeitsplatzrechner verteilt.

6.2 Zeitplan

Die erste Version der SDV wurde ab Oktober 1996 bei den Ämtern für Flurneuordnung und Landentwicklung eingeführt. Damit konnte der Alte Bestand von Flurneuordnungsverfahren im Stand-Alone-Betrieb auf einem PC bearbeitet und abgefragt werden. Außerdem war bereits die Anbindung des VTG realisiert. Inzwischen ist der komplette Ablauf eines Flurneuordnungsverfahrens von der Übernahme der Basisdaten bis hin zur Bearbeitung des Flurbereinigungsplanes, der Nachträge sowie der Berichtigung der öffentlichen Bücher in der SDV abgebildet.

Die erste Version der DAVID-Fachschaale wurde im Dezember 1998 eingeführt. Mit ihr konnten die Basisdaten aus der ALK übernommen, mit den Sachdaten verknüpft und nachbearbeitet werden. Die Daten der Wertermittlung konnten erfasst, in der SDV abgelegt und als Bodenwertkarte visualisiert werden. Inzwischen werden alle wesentlichen Arbeitsschritte im Ablauf eines Verfahrens durch die Grafik unterstützt. Die Einführung der PDV hat sich aufgrund der engen funktionalen Verknüpfung mit DAVID an der Einführung dieses Programms orientiert.

6.3 Schulung und Betreuung, Hotline

Die Einführung der Programme wurde durch Schulungen begleitet. Um nicht flächendeckend alle Anwender schulen zu müssen, hat die Flurneuordnungsverwaltung das System der Anwendungsbetreuer eingeführt. Bei jeder

Dienststelle gibt es für die dort eingesetzten Programme (neben den LEGIS-Programmen z.B. auch für die Office-Produkte und die Feldsysteme) jeweils zwei Anwendungsbetreuer, die bei Einführung neuer Versionen intensiv geschult werden. Deren Aufgabe besteht u.a. darin, die Endanwender zu schulen und ihnen als First-Level-Hotline zur Verfügung zu stehen. Eine zentrale Second-Level-Hotline wird den Anwendungsbetreuern durch das Landesamt angeboten.

Daneben können sich die Anwender der Programme im Intranet der Verwaltung informieren. Dort sind detaillierte Auskünfte zu den einzelnen Programmen, Bearbeitungshinweise, aktuelle Informationen usw. enthalten.

6.4 Online-Hilfe

Die LEGIS-Programme verfügen weitgehend über eine kontextsensitive Online-Hilfe, die mit Webtechnik realisiert wurde. Die Hilfetexte stehen in HTML-Dateien zur Verfügung, die durch die Anwendungsprogramme aufgerufen und im Browser dargestellt werden. Gedruckte Handbücher werden den Anwendern nicht zur Verfügung gestellt.

Die Hilfetexte für die Programme sind derzeit auf den lokalen Servern abgelegt. Es ist projektiert, sie im Zuge einer grundlegenden Überarbeitung zukünftig auf einem Webserver im Intranet der Verwaltung zur Verfügung zu stellen. Durch die Speicherung auf einem zentralen Server werden bekannt gewordene Programmfehler oder Hürden für die Anwender umgehend in der Hilfe beschrieben und zeitnah für alle Anwender publiziert.

6.5 Druck- und Plotausgabe

LEGIS ist als dezentrales System konzipiert, d.h. dass auch die Druck- und Plotausgabe i. d. R. dezentral erfolgt. Die Ämter sind für diesen Zweck alle mit einem DIN A0-Plotter und leistungsstarken Druckern ausgestattet. Zusätzlich wird den Ämtern durch das Landesamt ein zentraler Druck und Plotservice angeboten. Hier werden im Bereich der Grafik Plotausgaben mit hoher Qualität oder hohe Auflagen (z.B. Besitzstands atlas), im Bereich der Sachdaten insbesondere Massendrucke z.B. für den Flurbereinigungsplan gefertigt. Diese zentrale Produktion ist bei hohen Auflagen wesentlich wirtschaftlicher als eine dezentrale Druck- oder Plotausgabe.

6.6 Archivierung

In den LEGIS-Programmen wird immer nur der aktuelle Datenbestand geführt. Die Fachkonzepte sehen deshalb vor, den Datenbestand neben den routinemäßigen Sicherungen zu bestimmten Stichtagen gesondert zu sichern und zu archivieren; eine Historisierung ist nicht vorgesehen.

hen. Stichtage sind z. B. die Feststellung der Wertermittlung oder die Bekanntgabe des Flurbereinigungsplanes. Zu diesen Stichtagen werden von den wichtigsten Sachdaten PDF-Dateien erstellt und archiviert, vom grafischen Datenbestand Plotfiles und/oder Rasterbilder.

7 LEGIS im praktischen Einsatz

7.1 Basisdaten

Die Basisdaten der Vermessungsverwaltung werden, wie in Kapitel 4 erläutert, aus dem ALB und der ALK Baden-Württemberg übernommen. Um die Beteiligten zu ermitteln, werden die Angaben aus dem ALB durch einen manuellen Grundbuchvergleich auf den richtigen Stand gebracht. Die Stammdaten der Beteiligten werden anschließend über eine Schnittstelle dem VTG Baden-Württemberg zur Verfügung gestellt.

Bei der Verknüpfung der Datenbestände aus dem ALB und der ALK kann deren Konsistenz durch Fehlerlisten aus der SDV und Visualisierung am Grafikarbeitsplatz überprüft werden. Ein Beispiel ist in Abb. 2 dargestellt. Die übernommenen Nutzungsarten werden für Zwecke der Flurneuordnung durch einen mit Orthofotos unterstützten Feldvergleich aktualisiert.

7.2 Ermittlung des Einlagewertes

Zur Ermittlung des Einlagewertes müssen neben den Basisdaten der Vermessungsverwaltung die Ergebnisse der

örtlichen Wertermittlung des Bodens übernommen werden. Zu Beginn der Einführung von LEGIS wurden die während der Feldarbeiten gefertigten Bodenwertrisse beim Landesamt gescannt und als Rasterbilder nach DAVID übertragen. Die Klassengrenzen wurden am Bildschirm vektorisiert, die Ergebnisse standen für die weitere Bearbeitung in der SDV zur Verfügung.

Mittlerweile wird die örtliche Wertermittlung weitgehend durch das Feldinformationssystem MAP 500 unterstützt. Die Bodenproben werden mittels GPS lokalisiert, die Klassengrenzen anschließend durch Interpolation in MAP 500 ermittelt und anschließend zur Nachbearbeitung über eine Schnittstelle nach DAVID übertragen.

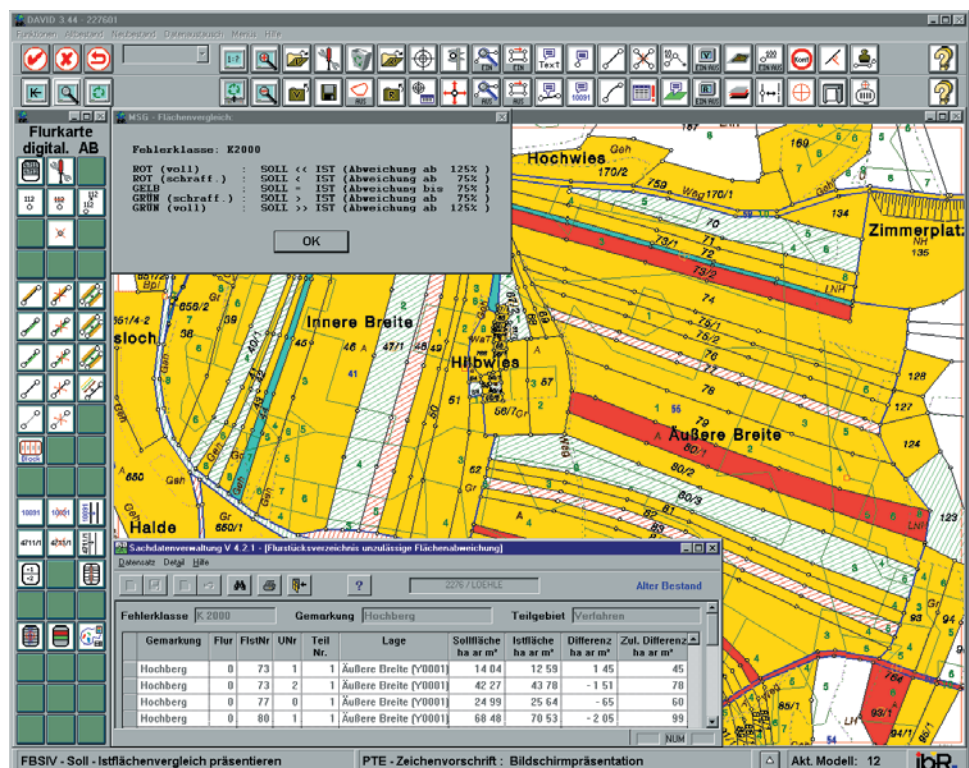
Im LEGIS-System können die wertbestimmenden Faktoren in drei verschiedenen Folien (Ebenen) geführt werden:

- der reine Bodenwert
- Abschlüge wg. Hängigkeit, Waldschatten usw. in einer *Abschlagsfolie*
- sonstige wertmindernde Faktoren z. B. wegen Leitungen in einer *Korrekturfolie*.

Durch diese Gliederung können die wertbestimmenden Faktoren getrennt visualisiert und ausgewertet werden. Die Verschneidungsergebnisse der ersten beiden Folien werden in der Bodenwertkarte dargestellt. Nach der Kontrolle im DAVID-System (z. B. auf Flächendeckung) werden die Klassenabschnittsflächen und etwaige Korrekturen in den Sachdatenbestand übertragen. Sie bilden dort die Grundlage für die Berechnung des Einlagewertes und des Abfindungsanspruches.

Eine Bodenwertkarte und ein Auszug aus dem Flurstücksverzeichnis Alter Bestand als Ergebnisse dieses Arbeitsschrittes sind in Abb. 3 dargestellt.

Abb. 2: Bei der Verknüpfung der aus dem ALB und der ALK Baden-Württemberg übernommenen Basisdaten kann deren Konsistenz am Grafikarbeitsplatz überprüft werden. Das Beispiel zeigt in der SDV-Auskunft die Abweichungen zwischen Buchfläche (Sollfläche) und grafischer Fläche (Istfläche). In der DAVID-Maske sind die Abweichungen gelb, rot oder grün eingefärbt.



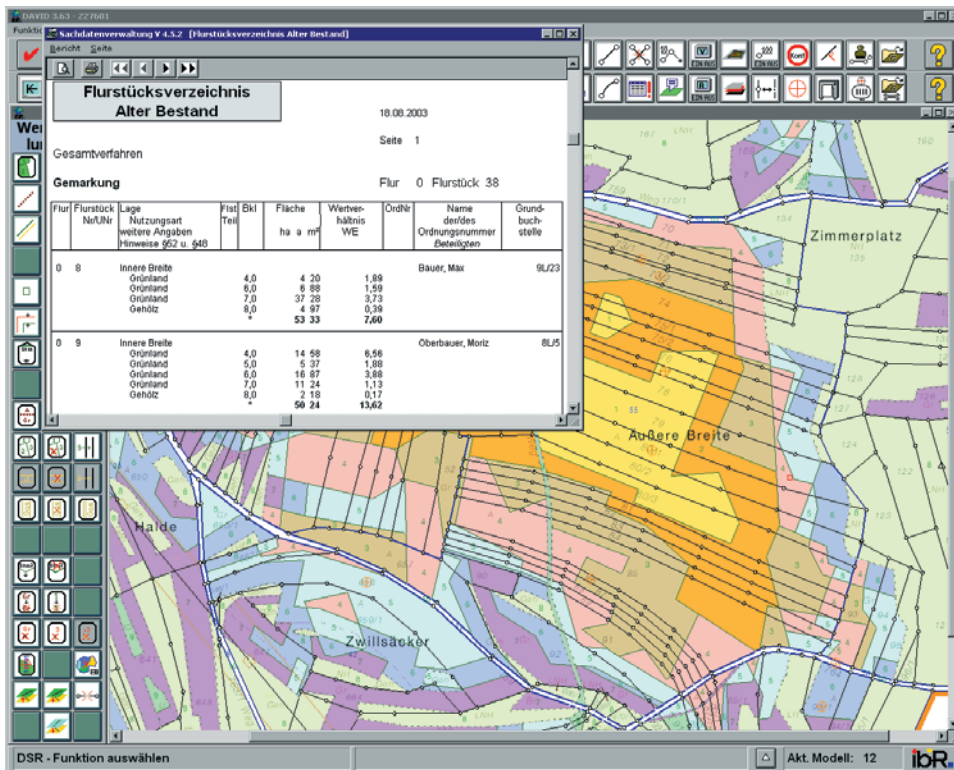


Abb. 3: Darstellung der Bodenwertklassen des Alten Bestandes im DAVID-Programm und daraus abgeleitetes Flurstücksverzeichnis Alter Bestand als Report aus der SDV

7.3 Erstellung des Planes nach § 41 FlurbG

Die Erstellung des Planes nach § 41 FlurbG wird durch die in Abschnitt 2.3 erläuterte *Fachschale Freie Grafik* unterstützt. Damit kann die Wege- und Gewässerkarte auf der

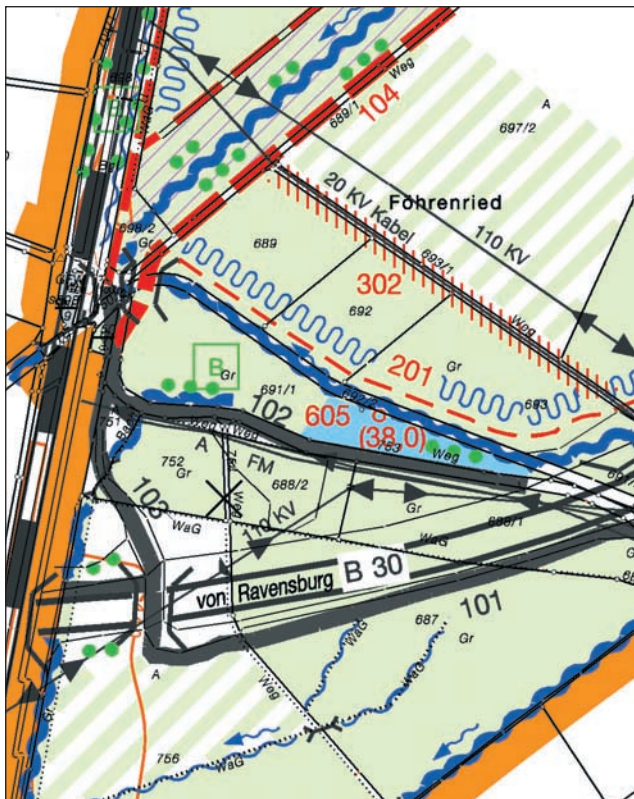


Abb. 4: Ausschnitt aus einer mit der *Fachschale Freie Grafik* erstellten Wege- und Gewässerkarte

Basis des in der GeoDB vorhandenen Grundrisses erzeugt werden, der durch zusätzliche Grafikobjekte ergänzt wird. Diese Grafikobjekte sind im Thema *Wege- und Gewässerkarte* definiert und enthalten in einem einheitlichen Zeichenschlüssel alle für die Ausgestaltung der Karte notwendigen Punkt-, Linien- und Flächenmuster. Weitere grafische Objekte können über das Einfügen der Office-Zwischenablage oder einer EMF-Datei erzeugt werden.

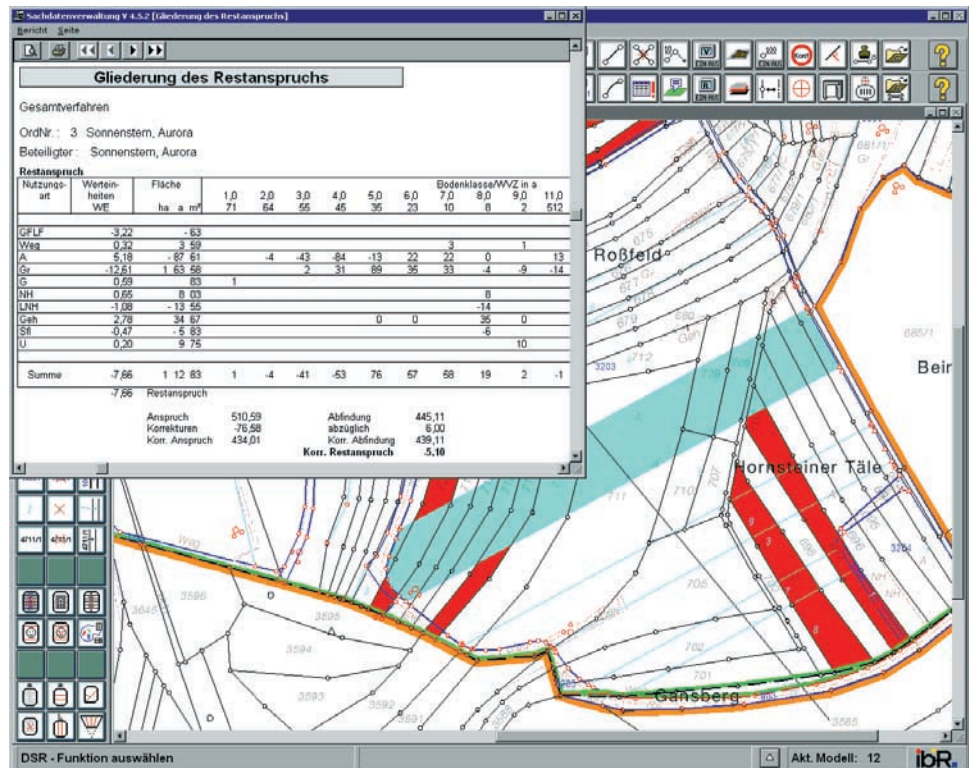
Als Attribute der grafischen Elemente können Maßnahmennummern, Ausbauarten, Weglängen etc. erfasst und in eine MS Excel-Schnittstellendatei ausgelesen werden. Es ist projektiert, diese Attribute u. a. in das Kostenplanungsprogramm und die AVA-Bausoftware der Verwaltung zu übernehmen. Ein Beispiel für eine Wege- und Gewässerkarte zeigt Abb. 4. Nach ihrer Erstellung wird die Wege- und Gewässerkarte i. d. R. als Plotdatei an das Landesamt übersandt und dort in der gewünschten Auflage geplottet.

Sind aufgrund einer vorläufigen Anordnung nach § 36 FlurbG Entschädigungen festzusetzen, werden diese mit der SDV erfasst und zwecks Auszahlung über eine Schnittstelle an den VTG übermittelt. Ebenfalls an den VTG übermittelt werden die für die Erhebung von Kostenbeiträgen zu den Ausführungskosten notwendigen Angaben.

7.4 Zuteilung

Als Basis für die Zuteilung wird von den Feldsystemen oder aus photogrammetrischen Auswertungen (Punkt-

Abb. 5: Die interaktive Zuteilung mit DAVID wird durch Auswertungen aus der SDV unterstützt. Das Beispiel zeigt in der DAVID-Maske in Rot die Einlageflurstücke eines Beteiligten und in Blau ihm bereits zugeteilte Flurstücke. Die Restanspruchsgliederung, eine Auswertung der SDV, zeigt den noch vorhandenen Restanspruch gegliedert nach Bodenklassen.



festlegung im Stereomodell) das neue Wege- und Gewässernetz nach LEGIS übernommen. Neu erfasst und manuell an das neue Wege- und Gewässernetz angepasst werden muss derzeit noch die Wertermittlung. Daneben werden in der Korrekturfolie des Neuen Bestandes und in der SDV auch Wertminderungen wegen erschwerter Bewirtschaftung (z.B. Missformen) erfasst. Sie werden damit bei der Zuteilung mittels DAVID rechnerisch berücksichtigt und stehen in der SDV für weitere Auswertungen zur Verfügung.

Durch die enge Kopplung der einzelnen Module von LEGIS ist eine interaktive grafikunterstützte Zuteilung möglich. Als Planungsebene wurden im Datenmodell von LEGIS die Objektart *Blockteile im Neuen Bestand* eingeführt. Sie bilden während der Zuteilung vorläufige Flurstücke, können Beteiligten zugeordnet werden und sind mit der SDV auswertbar.

Unterstützt wird die Zuteilung durch Auswertungen aus der SDV wie Gliederung der zugeteilten Blockteile (vorläufige Flurstücke) oder Restanspruchsgliederungen mit einer Auflistung des in den einzelnen Bodenklassen noch vorhandenen Restanspruchs eines Beteiligten. Abb. 5 zeigt die Einlage- und Abfindungsflurstücke eines Beteiligten zusammen mit der entsprechenden Restanspruchsgliederung.

Nach Abschluss der Zuteilung werden aus der Planungsebene *Blockteile* durch Vergabe der Flurstücksnummern Flurstücke erzeugt. Ebenfalls erst zu diesem Zeitpunkt werden i. d. R. die Grenzpunkte der neuen Flurstücke nummeriert, um sie anschließend mit dem Attribut »noch abzumarkieren« in der PDV zu speichern und nach MAP 500 zu übernehmen.

7.5 Bearbeitung des Flurbereinigungsplanes

Weitestgehend alle für die Erstellung des Flurbereinigungsplanes erforderlichen Daten können mit der SDV bereits bei ihrer Entstehung eindeutig erfasst werden, so z. B. ein Zuteilungsverzicht nach § 52 FlurbG. Diese Angaben sind somit für die Planaufstellung im Datenbestand vorhanden und stehen für alle erforderlichen Auswertungen zur Verfügung. Abb. 6 zeigt als Beispiel die Bearbeitungsoberfläche der SDV für die Geldabrechnung.

Die separat erfassten Korrekturen aufgrund dauernder Nachteile stehen im Sachdatenbestand ebenfalls zur Verfügung und können so für die Korrekturen des Anspruchs und der Abfindung herangezogen werden. Aus den Kor-

OrdNr	Nachname	Vorname	Summe bezahlen	Summe empfangen	Saldo bezahlen	Saldo empfangen
220	Lang	Hermann	928,00		0,00	3.417,98
2205	Lang	Hermann	928,00	4.345,98	0,00	1.417,98

§	Grundlage	Betrag	abgerechnet	bezahlen	empfangen
44(3)	Geldausgleich nach § 44(3), Mehr- und Min	-224,97		224,97	
88(4)	BASt 122 Kleinbonum Tügermoos	306,77			306,77
54	Vergabe Maaßland zur Besitzreinerweisung	-703,03		703,03	
52	Zuteilungsverzicht § 52 FlurbG	3.962,51			3.962,51

Zusätzliche Erläuterungen:

Achtung: Die Betragsberechnung basiert auf z.T. unvollständigen Daten die sich noch ändern können

Abb. 6: Bearbeitungsoberfläche der SDV für die Geldabrechnung zum Flurbereinigungsplan.

rekturen ableitbar sind aber z. B. auch Geldentschädigungen für die Duldung von Leitungen getrennt nach unterschiedlichen Betreibern.

Aus dem grafischen Datenbestand wird – ergänzt durch die mit der *Freien Grafik* erzeugten grafischen Elemente – die Neuordnungskarte erstellt.

Soweit wesentliche Bestandteile ihren Eigentümer wechseln (z. B. Obstbäume), können sie mit MAP 500 grafikunterstützt erfasst und über eine Schnittstelle in den Sachdatenbestand eingespielt werden.

Sämtliche für die Geldabrechnung zum Flurbereinigungsplan erforderlichen Abgaben werden in einer Schnittstellendatei dem VTG zur Abrechnung mit den Teilnehmern übermittelt.

7.6 Nachtragsbearbeitung

Der bekannt gegebene Flurbereinigungsplan wird zunächst archiviert. Alle nachtragsrelevanten Fortführungen (z. B. Änderungen in den Flurstücken, Änderungen in der Geldabrechnung) werden automatisch dokumentiert. Diese Fortführungen sind vom Sachbearbeiter noch zu kommentieren.

Für die Bearbeitung des Nachtrages steht mit den *Blockteilen* wie bei der Zuteilung eine Planungsebene zur Verfügung. In den Verzeichnissen sowie den Unterlagen zur Geldabrechnung sind die Änderungen als Nachtrag gekennzeichnet und darüber hinaus nachtragsbezogen auswertbar. Bei weiteren Nachträgen wird analog verfahren.

7.7 Berichtigung der Öffentlichen Bücher

Die Berichtigung der Öffentlichen Bücher erfolgt über die in Kapitel 4 beschriebenen Schnittstellen zu den Systemen der Vermessungsverwaltung sowie den Grundbuchämtern.

8 Weiterentwicklung des Programmsystems

Die derzeitige Programmarchitektur von LEGIS erlaubt eine integrierte Bearbeitung der Grafikdaten, der Sachdaten und der Punktattribute auf der Basis integrierter Datenbestände. Die Datenmodelle für die Grafik- und die Sachdaten wurden aufeinander abgestimmt und somit Redundanzen auf ein Minimum reduziert. Aus dem Grafiksystem kann lesend und schreibend auf die Sachdaten zugegriffen werden. Die Konsistenz der Datenbestände ist während des gesamten Verfahrens jederzeit gewährleistet.

Die Weiterentwicklung von LEGIS sieht eine integrierte Führung der derzeit getrennten Grafik- und Sachdaten vor. Als nächster Entwicklungsschritt ist zunächst die Umstellung von der derzeit eingesetzten Version DAVID 3.63 nach DAVID 4.0 geplant, in deren Rahmen die

DAVID-GeoDB in eine objektrelationale Datenhaltung in Oracle 9i überführt wird. Eine Analyse der Datenmodelle der Grafik- und der Sachdaten wird ergeben, ob die beiden Datenmodelle anschließend ohne wesentliche Änderungen in der Datenstruktur in ein gemeinsames redundanzfreies Datenmodell integriert werden können oder ob die Daten gemeinsam neu zu modellieren sind.

Im Zuge der Einführung von ALKIS (Amtliches Liegenschaftskataster-Informationssystem) bei der Vermessungsverwaltung müssen die derzeitigen Austauschformate für ALB- und ALK-Daten durch eine NAS-Schnittstelle abgelöst werden.

Daneben ist die Funktionalität der derzeit eingesetzten Programmversionen noch um einige Punkte zu ergänzen. So ist z. B. die Erweiterung von LEGIS um die Funktionalität zur Bearbeitung von Beschleunigten Zusammenlegungsverfahren projektiert, geplant ist die Entwicklung eines Moduls für die automatische Lastenregelung inklusive bidirektionaler Schnittstelle zum Elektronischen Grundbuch.

9 Fazit

Mit dem LEGIS-Programmsystem, bestehend aus der SDV, der PDV und DAVID, steht den Ämtern für Flurneuordnung und Landentwicklung in Baden-Württemberg ein Programmsystem zur Verfügung, das es ermöglicht, im Zusammenspiel mit dem Feldinformationssystem MAP 500 und den photogrammetrischen und kartografischen Systemen beim Landesamt die technische Abwicklung von Flurneuordnungsverfahren lückenlos IuK-technisch zu unterstützen. Auf den Datenbankservern der Dienststellen werden alle dafür notwendigen Grafik- und Sachdaten in der GeoDB des DAVID-Systems und einer Oracle-Datenbank geführt.

Derzeit werden in LEGIS über 400 Flurneuordnungsverfahren mit rund 700 000 Flurstücken von 160 000 Teilnehmern und einer Verfahrensfläche von 380 000 ha bearbeitet. Der Umstieg von der zentralen Datenhaltung und Bearbeitung auf einem Großrechner in die dezentrale Datenhaltung und Online-Bearbeitung in einem Geoinformationssystem wurde im Juli 2003 abgeschlossen.

Die SDV und die PDV erfordern keine besonderen Systemvoraussetzungen, sie sind an allen 800 technischen Arbeitsplätzen der Flurneuordnungsverwaltung installiert. Zur Bearbeitung der Grafikdaten stehen 200 mit 21"-Bildschirmen ausgestattete PC-Arbeitsplätze zur Verfügung.

Bei einer konsequenten Nutzung der beschriebenen Technik bei der Bearbeitung von FNO-Verfahren ergeben sich wesentliche qualitative Verbesserungen und Beschleunigungseffekte sowie eine erhöhte Flexibilität. Eine Qualitätssteigerung resultiert insbesondere aus der integrierten Bearbeitung der Grafik- und der Sachdaten durch den Wegfall von Widersprüchen und Erfassungs-

fehlern sowie aus einer durch die Programme vorgegebenen einheitlichen Vorgehensweise. Beschleunigungseffekte ergeben sich aus dem Wegfall manueller Arbeitsschritte, wie z.B. der Erstellung der Bodenwertkarten oder der Besitzstandskarten sowie dem Datenaustausch über Schnittstellen. Der Zeitraum für die Zuteilung verkürzt sich durch die interaktive dezentrale Bearbeitung und eine daraus resultierende erhöhte Flexibilität. Der Aufwand für die Aufstellung des Flurbereinigungsplanes hat sich wesentlich reduziert, da die maßgeblichen Daten eindeutig im System zur Verfügung stehen.

Der Nutzen wurde im Jahr 2000 im Rahmen einer Wirtschaftlichkeitsuntersuchung des EBZI durch die Firma BSL Public Sector Managementberatung ermittelt. Dort wurden die Entwicklungs-, Einführungs- und Betreuungskosten für die SDV dem Einspareffekt gegenübergestellt, mit dem Resultat, dass sie sich bereits nach 1,5 Jahren amortisiert haben. Qualitative Verbesserungen blieben dabei noch unberücksichtigt. Ähnliche Zahlen wurden in einer Wirtschaftlichkeitsberechnung zu Beginn der Einführung für das Gesamtsystem LEGIS prognostiziert.

LEGIS ist damit ein höchst wirtschaftliches Projekt. Durch dessen Einführung konnte die Leistung der Flurneuordnungsverwaltung trotz massiver Personaleinsparungen während der letzten acht Jahre erhalten werden, und dies bei steigenden Anforderungen an die Qualität.

Literatur

- AdV: Dokumentation zur Modellierung der Geoinformationen des amtlichen Vermessungswesens (GeoInfoDok), Abschnitt 6.1 ALKIS-Objektartenkatalog, Version 2.0, 30.04.2003.
- Blankenbach, Jörg und Seuß, Robert: Umsetzung und Grenzen der Interoperabilität zwischen vier ausgewählten GI-Systemen auf der Basis von Oracle8i. AVN 1/2002, S. 6–15.
- BSL Public Sector Managementberatung GmbH: Organisationsuntersuchung des EBZI, März 2001, unveröffentlicht.
- Büllesfeld, Franz: ALKIS – Einsatz moderner GIS-Technologie für das amtliche Liegenschaftskataster. zfv 127, S. 159–165, 2002.
- Hörmann, Thomas: Die Entwicklung der Sachdatenverwaltung im Rahmen der Dezentralisierung der IuK-Technik in der Flurneuordnungsverwaltung Baden-Württemberg. Mitteilungen des DVW-Landesvereins Baden Württemberg, Nov. 1997, S. 5–24.
- Jauch, K.: Einführung des Elektronischen Grundbuchs in Baden-Württemberg. Mitteilungen des DVW-Landesvereins Baden Württemberg, März 2002, S. 26–47.
- Kampshoff, Stefan und Benning, Wilhelm: Integrierte Verarbeitung der Daten des Liegenschaftskatasters einschließlich Homogenisierung. zfv 127, S. 9–18, 2002.
- Landesamt für Flurneuordnung und Landentwicklung Baden-Württemberg: Grafikkonzeption Flurneuordnung. März 1995, unveröffentlicht.
- Landesamt für Flurneuordnung und Landentwicklung Baden-Württemberg: Geschäftsbericht für das Jahr 2001

Anschrift des Autors

Dipl.-Ing. Günter Eitel
Landesamt für Flurneuordnung und
Landentwicklung Baden-Württemberg
70803 Kornwestheim
guenter.eitel@lfl.bwl.de