

**Zeitschrift:** Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik : VPK = Mensuration, photogrammétrie, génie rural

**Herausgeber:** Schweizerischer Verein für Vermessung und Kulturtechnik (SVVK) = Société suisse des mensurations et améliorations foncières (SSMAF)

**Band:** 98 (2000)

**Heft:** 5

**Artikel:** GISPAD : computergestütztes Kartiersystem beschleunigt die Flurneuordnung in Bayern

**Autor:** Aulig, G.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-235644>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 30.04.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# GISPAD: Computergestütztes Kartiersystem beschleunigt die Flurneuordnung in Bayern

In der Flurneuordnung in Bayern haben Zielsetzungen des Naturschutzes und der Landschaftspflege ein hohes Gewicht. Um sie berücksichtigen zu können, werden zunächst in einer Bestandesaufnahme die im Verfahrensgebiet vorhandenen Strukturen und Nutzungen erfasst. Diese Bestandeserfassung erfolgte bisher durch eine manuelle Kartierung und textliche Beschreibung. Das Ergebnis der Feldarbeit waren eine von Hand ergänzte Karte und Erhebungsbögen, die in Büroarbeit reingezeichnet und digitalisiert werden mussten. Das neue durch Feldcomputer gestützte System führt zu einer erheblichen Arbeitsentlastung. Im Rahmen einer Testphase wurde das neue System GISPAD in 23 Flurneuordnungsverfahren erprobt; dabei sind insgesamt 11 400 ha mit über 21 000 Objekten kartiert worden.

*En Bavière, les buts de la protection de la nature et de l'entretien du paysage ont une haute importance dans le cadre des remaniements parcellaires. Afin de pouvoir les respecter on procédera à l'intérieur du périmètre à un inventaire des structures existantes et de leur utilisation. Jusqu'à présent, cet inventaire a été fait par une cartographie manuelle et un texte descriptif. Les résultats des levés de terrain étaient reportés à la main sur une carte et sur des fiches qu'on a dû mettre au propre au bureau avant de les digitaliser. Le nouveau système, basé sur des ordinateurs de terrain, amène une réduction de travail considérable. Dans le cadre d'une phase de tests le nouveau système GISPAD a été expérimenté dans 23 remaniements parcellaires pour lesquels 11 400 ha contenant 21 000 objets ont été cartographiés.*

In Baviera, nell'ambito dei riordini fondiari, gli obiettivi della protezione della natura e della cura del paesaggio occupano una posizione di rilievo. Per poterne tenere dovutamente conto, si procede dapprima a fare il punto della situazione sulle strutture e sugli sfruttamenti esistenti nella zona in questione. Finora, questi rilevamenti erano realizzati unicamente con la cartografia manuale e le annotazioni sui formulari di terreno. In ufficio, il risultato del lavoro sul terreno veniva raffinato e riportato manualmente su una cartina, in seguito digitalizzata. Durante una fase sperimentale, che ha coinvolto 23 procedimenti di riordino fondiario in cui sono stati cartografati 11 400 ettari con oltre 21 000 oggetti, si è testato il nuovo sistema GISPAD. Questo nuovo sistema, assistito da un computer da campo, comporta un notevole alleggerimento del lavoro.

G. Aulig

## Einführung

Der bayerische Ministerrat hat die Eckdaten und Leitlinien für die Reform der Verwaltung für Ländliche Entwicklung im Juli 1996 verabschiedet. Seit dieser Zeit wird innerhalb der Verwaltung in unterschiedlichen Gremien und Arbeitskreisen an der Umsetzung des Reformkonzeptes gearbeitet. Ziel ist dabei, die Serviceleistungen

in der Dorferneuerung und Flurneuordnung in Zusammenhang mit den hoheitlichen Aufgaben in der Bodenordnung und Vermessung schneller, einfacher, kundenorientierter und effizienter zu erledigen.

In diesem Kontext nehmen Aspekte des Einsatzes und der Entwicklung innovativer Informationstechnologien eine wichtige Rolle ein. Es zeichnet sich ab, dass gerade vor Ort in der Kulturlandschaft eine zeitliche und inhaltliche Optimierung der Planungsabläufe dann möglich ist, wenn

modernste geografische Informationssysteme (GIS) zum Einsatz kommen.

Aus dieser Erkenntnis heraus wurde von der Verwaltung für Ländliche Entwicklung ein Forschungsprojekt mit dem Titel «Einsatz von Pen-Computern und Geoinformationssystemen (GIS) in der Landschaftsplanung» vergeben. Bearbeitet wurde es vom Zentrum für Landschaftsinformatik an der Fachhochschule Weihenstephan zusammen mit der Firma «conterra», Münster und dem «Ingenieurbüro für Landschaftsinformatik Richter», Freising. Die neu entwickelten Programmfunktionen für die Landschaftsplanung basieren auf der Grundsoftware «GISPAD» der Firma conterra. Forschungsziel war die Entwicklung einer speziellen Software zur Durchführung einer flächendeckenden Bestandsaufnahme und -bewertung der gesamten Landschaft.

Das Ergebnis ist eine – im Vergleich zur bisherigen Vorgehensweise – neuartige Erfassungsmethodik, mit der sowohl Geometrie- als auch Sachdaten bereits im Gelände in digitaler Form erhoben und bewertet werden. Mit dieser Entwicklung war die Erwartung verbunden, dass die Planungen in diesem Verfahrensstadium in ihrem Gesamtaufwand reduziert, flexibler gestaltet und organisatorisch effizienter durchgeführt werden können.

Der entwickelte Prototyp wurde anschliessend in Pilotprojekten in verschiedenen Verfahren der Flurneuordnung sowie in unterschiedlichen Natur- und Landschaftsräumen Bayerns erprobt. Es wurden hierbei überwiegend Verfahren in sehr kleinstrukturierten, bäuerlich geprägten Kulturlandschaften und damit kartiertechnisch anspruchsvollen Gebieten bearbeitet. Dazu zählen z.B. Verfahren in der nördlichen Frankenalb, dem Oberpfälzer Wald, dem Spessart oder auch Bereiche westlich von Augsburg, dem sogenannten «Staudengebiet». Trotz der Kleinteiligkeit und Differenziertheit dieser Landschaften und den damit verbundenen hohen Anforderungen konnte das System die Erwartungen in dieser ausführlichen Testphase gut erfüllen.

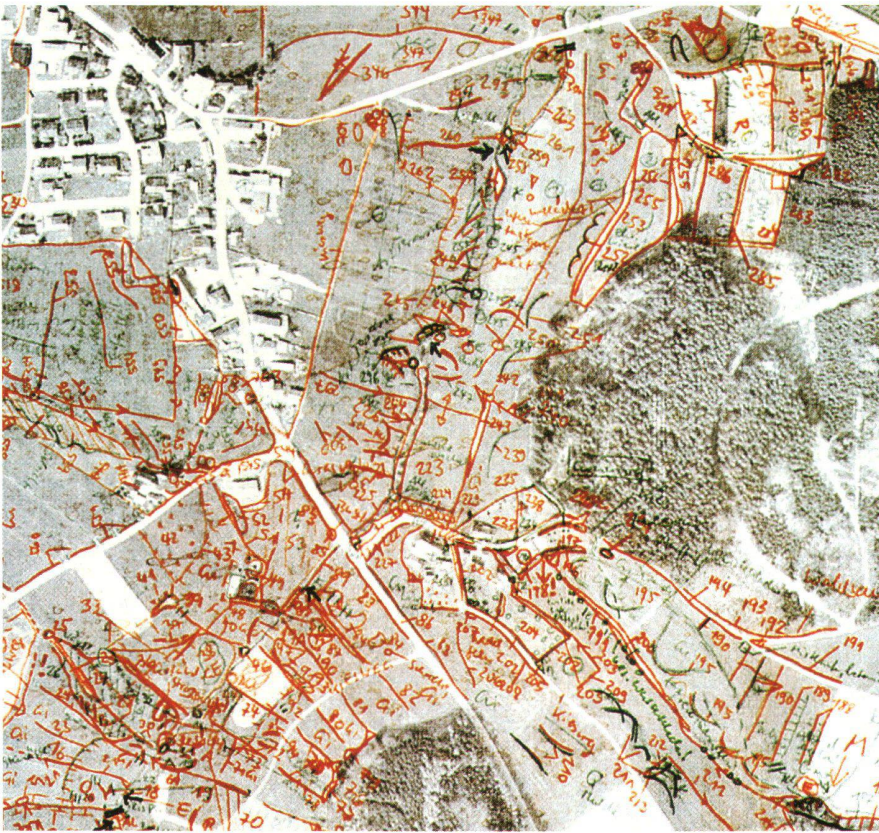


Abb. 1: Kartierung der Strukturen und Nutzungen in der Flurneuordnung. Ergebnis der Geländekartierung nach bisheriger Methode (Ausschnitt aus der Feldkarte).

### Das System zur digitalen Felddatenerfassung

Grundbestandteile des eingesetzten Systems sind Pen-Computer und die Standardsoftware GISPAD 2.0. Für diese Basissoftware wurde ein Datenmodell ge-

schaffen, das rasch die flächendeckende Bestandsaufnahme und Bewertung der Kulturlandschaft für die Planungen der Ländlichen Entwicklung ermöglicht. Die Bestandserfassung im Rahmen der Struktur- und Nutzungskartierung umfasst nicht nur – wie z. B. bei der Biotopkartie-

rung – die schutzwürdigen natürlichen Einzelbestandteile eines Landschaftsraumes, sondern bildet geometrisch vollständig und flächendeckend die gesamte Landnutzung ab.

Für die Erfassungsgenauigkeit sind die spezifischen Anforderungen des Verfahrens und die naturräumlichen Gegebenheiten ausschlaggebend: sie kann von einer sehr groben Erfassungsgenauigkeit, mit der beispielsweise ganze Lebensraumkomplexe erfasst werden, bis hin zu einer detaillierten Erfassung, z.B. einzelner Vegetationstypen, erfolgen. Detailinformationen werden nur dort erarbeitet, wo das Erfordernis und die sachliche Notwendigkeit dazu bestehen. Die Erhebung kann somit flexibel und bedarfsorientiert vorgenommen werden, ohne dass dabei der strukturelle und funktionelle Überblick über die zu bearbeitende Landschaft verlorengeht.

Die aufgenommenen Daten können anschließend in thematischen Karten (z.B. Realnutzung, Erhaltungswürdigkeit von Kleinstrukturen) sowie in Tabellen und Grafiken zielgerichtet ausgewertet und dargestellt werden. Die Karteninhalte tragen der unterschiedlichen Intensität der Planungen in den jeweiligen Verfahren Rechnung.

Insgesamt betrachtet führt das neue digitale Erfassungsverfahren zu einer erheblichen Arbeitsentlastung, da das bisher übliche manuelle Übertragen von Daten entfällt. Auch wird die Datenqualität

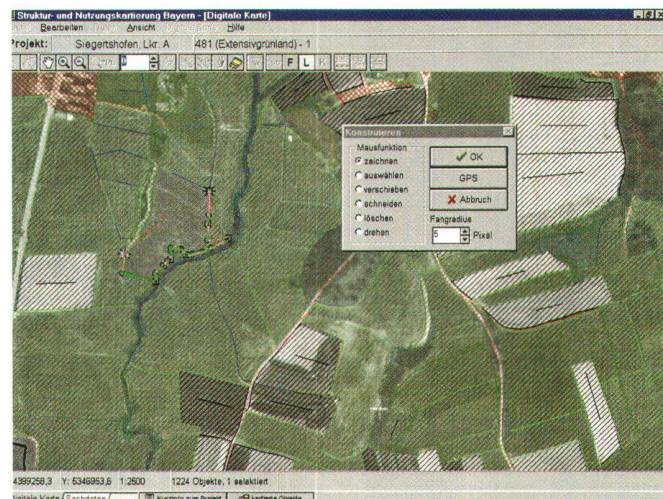
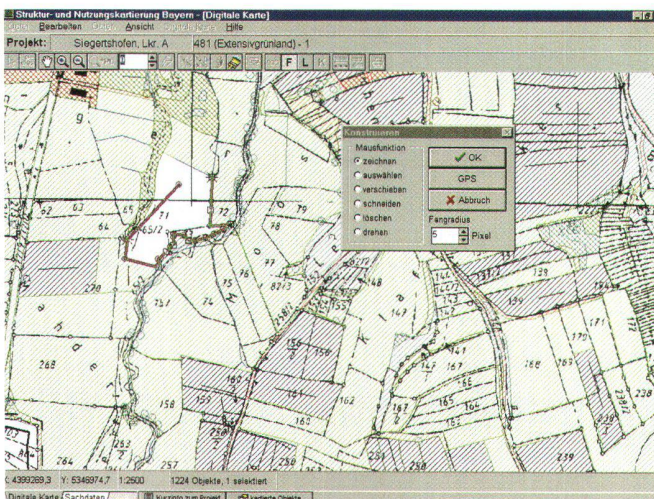


Abb. 2, 3: Digitalisierung vor Ort: Digitalisieren auf der Grundlage von Flurkarte (links) und/oder Luftbild (rechts).

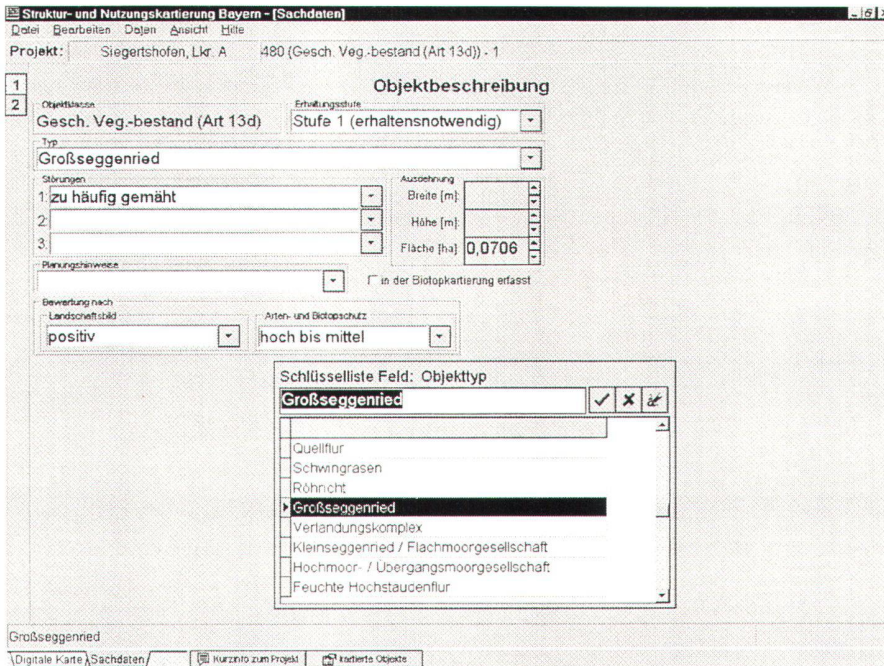


Abb. 4: Sachdateneingabe vor Ort: Eingabemaske für Sachdaten.

durch die fachliche Prüfung der Geometrie- und Sachdaten unmittelbar im Gelände deutlich verbessert. Nicht zuletzt ist das digitale Erfassungsverfahren auch wesentlich kostengünstiger als die bisherige Kartierung von Hand.

Der Einsatz der computergestützten Feld-

datenerfassung in der Flurneueordnung ermöglicht somit

- eine vielseitige Verwendung der Daten
- eine bedarfsorientierte und beschleunigte Bearbeitung und
- einen effizienten Einsatz der zur Verfügung stehenden Vergabemittel.

## Ausblick

Geografische Informationssysteme auf der Basis von Pen-Computern werden im Bereich der Ländlichen Entwicklung Bayern vorerst für die Struktur- und Nutzungskartierung im Rahmen der Flurneueordnung verwendet. Das Nutzungsrecht für die Anwenderschale steht ausschliesslich dem Bereich Zentrale Aufgaben der Bayerischen Verwaltung für Ländliche Entwicklung zu und kann von Interessenten (z.B. Landschaftsplanern) erworben werden. Einsatzmöglichkeiten ergeben sich z.B. auch bei der kommunalen Landschaftsplanung. Weitere Einsatzbereiche stehen zur Diskussion, so die Verwendung bei der Wertermittlung in der Flurneueordnung sowie bei den Planungen zur Dorf- und ländlichen Regionalentwicklung.

Festzuhalten bleibt, dass mit der Einführung des neuen computergestützten Kartiersystems ein wichtiger technischer Beitrag zur Umsetzung der Reformbeschlüsse geleistet wird. Zur Lösung der anstehenden Zukunftsaufgaben im ländlichen Raum müssen innovative Wege beschritten werden. Die Bayerische Verwaltung für Ländliche Entwicklung ran-

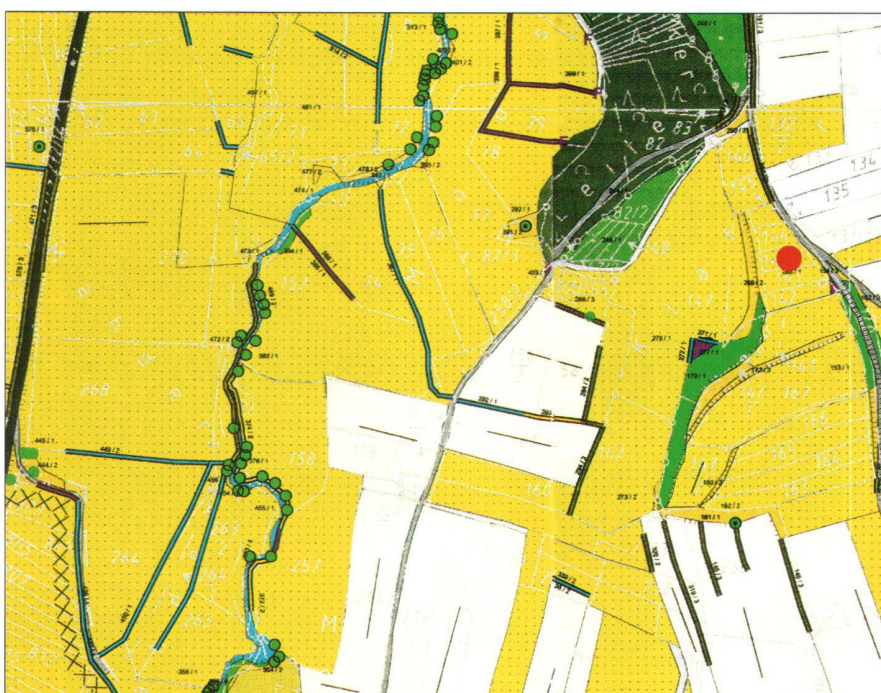
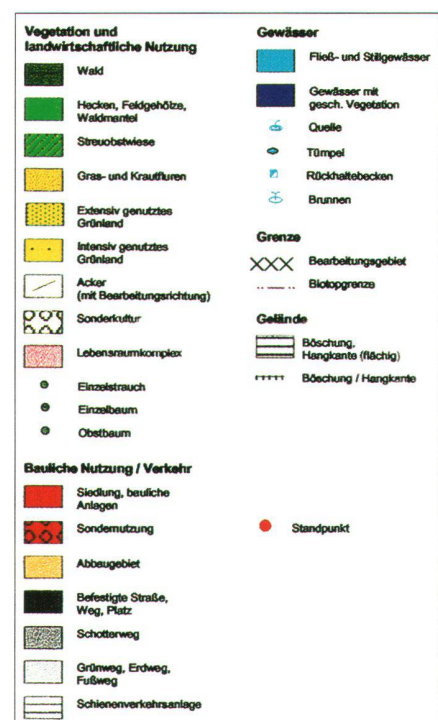


Abb. 5: Ergebnis der Geländekartierung: Auszug aus der Karte «Realnutzung».



giert in diesem Bereich im technologischen Spitzenfeld.

## Systembeschreibung

### Hardware

Pen-Computer sind im Prinzip den bekannten Notebooks ähnlich, werden aber statt mit einer Maus und mit einer Tastatur mit einem elektronischen Stift direkt auf dem Bildschirm bedient. Sie verbinden damit die Funktionalität eines vollständigen Personal-Computers mit der Handlichkeit von Papier und Bleistift. Um im Gelände effizient mit diesen Geräten arbeiten zu können, zeichnen sie sich durch ein geringes Gewicht und hohe Robustheit aus.

### Software

Die eingesetzte Software – GISPAD 2.0 – wurde speziell für den Einsatz auf Pen-Computern entwickelt. GISPAD verarbeitet sowohl Vektor- als auch Rasterdaten. Der Bearbeiter kann wahlweise eingescannte Flurkarten, Luftbilder oder Höhenschichtlinienkarten in beliebigem Massstab als Kartenhintergrund verwenden. Die Hintergrundkarten und die Luftbilder können je nach Bedarf ein- und ausgeschaltet werden. Besonders die Luftbilder erlauben, bei mangelndem Aktualitätsstand der Flurkarten bzw. veränderter oder sehr differenzierter Nutzungsstruktur eine lagerichtige Kartierung sicherzustellen. Auf der Grundlage dieser Karten erfolgt die Digitalisierung und Darstellung der Geometrien der Kartierobjekte: neu zu erfassende Elemente werden mit Hilfe des Zeichenstifts als Punkt-, Linien-, oder Flächenobjekte direkt in die elektronische Karte eingetragen. Den hierbei entstehenden Vektorelementen können thematische Sachdaten zugeordnet werden, die in einer integrierten relationalen Datenbank verwaltet werden. Die Eingabe der Merkmalsausprägungen erfolgt überwiegend mit Hilfe von Auswahllisten. Die handschriftliche Eingabe mittels des Stiftes ist jedoch ebenfalls vorgesehen.

### Methodik

Im Rahmen eines Forschungsvorhabens der Verwaltung für Ländliche Entwicklung

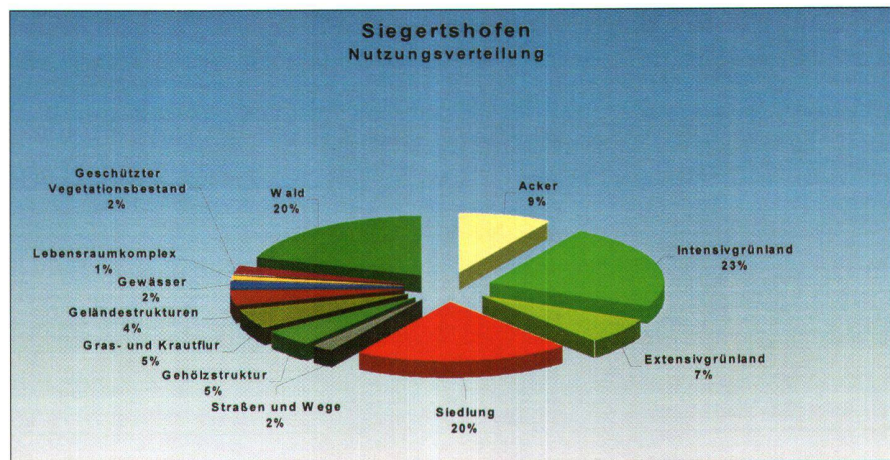


Abb. 6: Datenauswertung in grafischer Form: Nutzungsverteilung im Verfahren Siegertshofen.

wurde für diese Basissoftware ein Datenmodell geschaffen, das die flächendeckende Bestandsaufnahme und die Bewertung der Landschaft für die spezifischen Anforderungen der Landschaftsplanung in der Ländlichen Entwicklung ermöglicht. Die Bestandserfassung im Rahmen der Strukturen- und Nutzungskartierung (SNK) umfasst nicht nur – wie z.B. bei der Biotopkartierung – ausgewählte natürliche Bestandteile eines Landschaftsraumes, sondern bildet geometrisch vollständig, flächendeckend die Realnutzung ab. Die zugehörigen Sachdaten werden mittels neu entwickelter digitaler Erfassungsbögen unmittelbar nach der geometrischen Erfassung des Objekts zugeordnet. Beim Ausfüllen des digitalen Erhebungsbogens wird der Kartierer durch die Programmsoftware unterstützt. Neben einem Leitsystem für die Sachdatenerfassung stehen ein Plausibilitätsprogramm sowie eine vielfältige Hypertexthilfe zur Verfügung. Die einzutragenden Begriffe werden über Attribut- und Schlüssellisten auf dem Bildschirm dargestellt, mit dem Spezialstift markiert und in den Erhebungsbogen übernommen. Die Software gewährleistet eine direkte Verknüpfung der erfassten Geometrie- und Sachdaten.

Die automatische, wissensbasierte Plausibilitätsprüfung wird zugleich mit der Eingabe der Daten durchgeführt. Die in den Wissensbasen beschriebenen Konsistenzbedingungen bewirken, dass bei nicht

plausiblen Kombinationen von Merkmalsausprägungen eine Warnung an den Kartierer erfolgt und dieser gegebenenfalls unmittelbar vor Ort noch Änderungen vornehmen kann.

Für die Erfassungsgenauigkeit selbst sind die spezifischen Anforderungen des Verfahrens und die naturräumlichen Gegebenheiten ausschlaggebend: sie kann von einer sehr groben Erfassungsgenauigkeit, mit der beispielsweise ganze Lebensraumkomplexe erfasst werden, bis hin zu einer detaillierten Erfassung z.B. einzelner Vegetationstypen erfolgen.

Die aufgenommenen Daten können anschließend in thematischen Karten (z.B. Realnutzung, Erhaltungswürdigkeit von Kleinstrukturen) sowie in Tabellen und Grafiken zielgerichtet ausgewertet und dargestellt werden. Die Karteninhalte tragen der unterschiedlichen Intensität der Landschaftsplanung in den jeweiligen Verfahren Rechnung. Des Weiteren können sowohl Geometrie- als auch Sachdaten in zahlreiche andere GIS-Programme oder Office-Pakete eingelesen, dort weiter bearbeitet werden und mit anderen – bereits vorhandenen – Datenbeständen verknüpft werden.

Dr.-Ing. Günther Aulig  
Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten  
Ludwigstrasse 2  
D-80539 München