



## Qualitätsaspekte bei forstlichen Grund- und Fachdaten, Erkenntnisse aus interdisziplinären Projekten

Johann Flasch <sup>1</sup>

<sup>1</sup> *STUGES, Studien- und Beratungsgesellschaft für Land- und Forstwirtschaft sowie Umwelt-Informatik, Johannesgasse 15, 1010 Wien*

VGI – Österreichische Zeitschrift für Vermessung und Geoinformation **82** (1–2), S. 95–103

1994

BibT<sub>E</sub>X:

```
@ARTICLE{Flasch_VGI_199416,  
  Title = {Qualit{"a}tsaspekte bei forstlichen Grund- und Fachdaten,  
          Erkenntnisse aus interdisziplin{"a}ren Projekten},  
  Author = {Flasch, Johann},  
  Journal = {VGI -- {"0}sterreichische Zeitschrift f{"u}r Vermessung und  
            Geoinformation},  
  Pages = {95--103},  
  Number = {1--2},  
  Year = {1994},  
  Volume = {82}  
}
```



# Qualitätsaspekte bei forstlichen Grund- und Fachdaten, Erkenntnisse aus interdisziplinären Projekten

*Johann Flasch, Wien*

## **Zusammenfassung**

Für den Bereich der forstlichen Raumplanung - insbesondere der Planung in Fragen der Schutzwaldverbesserung - wurden von der STUGES gemeinsam mit den betroffenen Dienststellen eine Reihe von Projekten erfolgreich bearbeitet. Eine zusammenfassende Beschreibung der dabei erzielten Ergebnisse wird in diesem Artikel gegeben. Der Schwerpunkt der beschriebenen Arbeiten liegt bei der Entwicklung neuer Methoden der Planung sowie der Qualitätsverbesserung der dafür benötigten Grundlagendaten.

## **Abstract**

Relating to forestry land use planning the firm of STUGES were very successfully in planning and executing many projects together with the concerned public departments particularly in reconstructing the protection forest. This article deals with the obtained results in summary. The emphasis of the mentioned projects is on the development of new methods of planning as well as quality improvement of the required basic facts.

## **1. Einleitung**

Die Studien- und Beratungsgesellschaft für Land- und Forstwirtschaft sowie Umweltinformatik (STUGES) beschäftigt sich schon seit mehreren Jahren intensiv mit dem Einsatz von Geographischen Informationssystemen im Forstbereich. Für den Bereich der Forstlichen Raumplanung und den damit verbundenen Aufgaben der forstlichen Dienststellen auf allen hierarchischen Ebenen der Sektion hat sich mittlerweile eine enge Zusammenarbeit zwischen der STUGES und den betroffenen Fachdienststellen entwickelt, auf Basis derer die hier beschriebenen Projekte erfolgreich realisiert werden konnten (vgl. Flasch, 1994).

Die Forstliche Raumplanung ist in Österreich Bundessache. Im wesentlichen sind damit 2 Dienstzweige befaßt - der Forsttechnische Dienst (FTD) mit den nachgeordneten Dienststellen für den Bereich des Schutzes vor Wildbächen, Lawinen und Erosion und die Landesforstdienste für den Bereich der Waldentwicklung und Walderhaltung. Beide Dienstzweige leiten den Großteil ihrer Aufgaben aus dem Forstgesetz 1975 in der Fassung der Forstgesetznovelle 1987 bzw. aus einschlägigen Verordnungen dazu ab.

Der in letzter Zeit - vor allem auch durch die neuartigen Waldschäden beschleunigte - Verfall der Vitalität großer Waldbestände und damit einhergehend die Einbuße der Schutzfunktion veranlaßt die Dienststellen, die waldbezogenen Planungsgrundlagen zu verbessern.

Die im folgenden vorgestellten Projekte und Projektergebnisse sind vor diesem Hintergrund von der STUGES in enger Zusammenarbeit mit den genannten Stellen abgearbeitet worden und hatten in allen Fällen Pilotcharakter, d.h. sie hatten in erster Linie die Erarbeitung neuer Lösungsansätze unter Einsatz von Geographischen Informationssystemen zum Ziel.

## 2. Strategischer Lösungsansatz

Die Forstsektion beim Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft (BMLF) als oberste Fachinstanz in den betroffenen Bereichen gibt aufgrund der bereits im Zuge der beschriebenen Projekte erzielten Ergebnisse folgende 3-stufige Strategie (vgl. Flaschberger, Flasch, 1993) vor

STUFE 1	Flächendeckende Gesamtübersicht (österreichweit, bundeslandweit)	Übersichtsmaßstab 1 : 200.000 - 1 : 50.000
STUFE 2	Regionalstudien Talschaftsplanungen	Mittlerer Maßstab 1 : 20.000 - 1 : 10.000
STUFE 3	Detailprojekt	Großmaßstäblich 1 : 10.000 - 1 : 5.000

Tab. 1: Hierarchische Planungsebenen im Sektor FORST

Das beschriebene 3-stufige Konzept zur Bearbeitung des gesamten Fragenkomplexes Forstliche Raumplanung - Schutzwaldverbesserung erfordert die Festlegung und Einhaltung verschiedener Rahmenbedingungen. Dazu gehören in erster Linie:

- ein für jede Stufe einheitliches räumliches Bezugssystem: Bundesmeldenetz bzw. Triangulierungsblattschnitt (Verbindungsstelle der Bundesländer, 1973)
- genau festgelegte und einheitliche Datenstrukturen: die Datenstrukturen sind systemunabhängig zu definieren, müssen zu vorhandenen Strukturen, wie Waldentwicklungsplan, Wildbach- und Lawinenkataster etc. kompatibel sein und müssen einen problemlosen Datenaustausch zwischen verschiedenen Stellen (Bund/Land/Ziviltechniker etc.) zulassen
- hohe Qualitätsanforderungen an die von externen Stellen erarbeiteten und eingebrachten Datenbestände

## 3. Datengrundlagen

Die wesentlichsten Bestandteile der beschriebenen forstlichen Planungen und Projekte bilden natürlich die Daten. Es läßt sich zunächst folgende grundsätzliche Unterscheidung der Datenbestände (Schabi, 1991), treffen:

- Grund- oder Basisdaten:  
Zur Beschreibung der Grundtopographie, die größtenteils aus den Landesinformationssystemen bzw. NIAS-Forst zur Verfügung gestellt werden (können). Diese Daten sollen möglichst kurzfristig flächendeckend abrufbar sein. Damit wird die Voraussetzung geschaffen, die Fachdaten mit Grunddaten zum besseren räumlichen Verständnis zu ergänzen bzw. zu untermauern.
- Fachdaten:  
Diese Daten werden von der Landesforstdirektion, der Bezirksforstdirektion bzw. dem FTD für WLIV und den nachgeordneten Dienststellen, d.h. also im eigentlichen Fachbereich erhoben, erstellt, verwaltet, fachinterpretiert (weitergegeben) und aktualisiert. Die Strukturen für diese Fachdaten orientieren sich an den üblichen Beschreibungen von thematischen Ebenen. Der Ortsbezug ergibt sich aus den Koordinaten der beschriebenen Punkte, Linien oder Flächen (vgl. Informationsraster, Verbindungsstelle der Bundesländer, 1973).

### 3.1. Koordination der Datengrundlagenerstellung

Thematische Kartenprodukte können, insbesondere dann, wenn es sich dabei um manuell erstellte Folien, Zeichnungen, Themenkarten etc. handelt, nicht ohne Schwierigkeiten direkt für ein GIS erfaßt werden. Dies ist einerseits bedingt durch die Komplexität der Informationen bzw. Linienführungen, andererseits müssen für die digitale Erfassung bestimmte Kriterien, wie z.B. geschlossene Polygone, erfüllt sein.

Ausgehend von den Erfahrungen der Integralpilotstudie Oberes Drautal (Schabl, Flasch 1992) zeigte es sich, daß eine gemeinsame Abstimmung, d.h. Erstellen der Themenkarten und Digitalisieren, sehr schnell für alle zu akzeptablen Vorgaben führt.

Die für die Schutzwirkungserhebung des Forsttechnischen Dienstes der Wildbach- und Lawinenverbauung im Rahmen des Pilotprojektes "Erweiterung Drautal" (Schabl, Flasch, Lancsak, 1993) für Kärnten entwickelte Zeichenanweisung hat für alle Bundesländer richtungsweisenden Charakter.

In den gemeinsam mit den Fachreferenten der Dienststellen erarbeiteten Anweisungen konnte festgelegt werden:

- definierter Inhalt je Themenfolie in Flächenkategorien mit genauen Festlegungen der Zeichenweise
- Zusammenführen der einzelnen Flächenkategorien in eigene Corages (Layer)
- Inhalte je Datenebenen
- Darstellung der Wertigkeiten im Hinblick auf den Objektschutz

### 3.2. Einbindung heterogener Datenbestände (Datenerfassung)

Die von der Österreichischen Forstkonferenz '91 in Zell am See herausgegebene Erklärung weist sehr explizit auf die Vielzahl der Einflußfaktoren und damit auf die unterschiedlichsten Datenbestände hin. Mit der Vereinheitlichung des Lagebezuges ist eine der wesentlichsten Basisanforderungen für eine Verarbeitung der Daten in einem Geographischen Informationssystem erfüllt. Eine weitere "Vereinheitlichung" wird durch das benutzte Datenbanksystem vorgegeben. In Abstimmung mit den Datenbankkonzepten von den einzelnen Landesumweltinformationssystemen, wie z.B. LUIS (Mörth, 1990), KAGIS (Schabl, Hochsteger, 1991) oder VOGIS (Schabl, Wolfbauer, 1991) wird ein relationales Datenbankschema verwendet, welches sowohl zur PC-Datenbankstruktur (z.B. dBase-Datenbanken) als auch zu großen Datenbanken kompatibel ist.

Bei der Vielzahl der einzubindenden Informationen, die nur zum geringsten Teil in digitaler Form vorliegen, gilt es generell vor der Erfassung abzuklären, inwieweit diese Daten Verwendung finden können. Die Fragen dazu betreffen

- Qualität der Datengrundlagen
- Genauigkeit, sowohl geometrisch als auch thematisch
- Exaktheit, Vollständigkeit und Sachgerechtigkeit der Daten
- Aktualität der Daten

Die folgende Abbildung 1 gibt einen hierarchisch gegliederten Überblick der Datenquellen, Maßstabebenen, Datenerhebungen und Auswertemethoden bei den vorgestellten Projekten bezogen auf die Ebene der Talschaftsprojekte (Stufe 2)

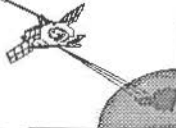

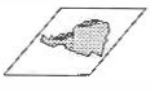




Datengrundlagen/Datenerfassung					
Datenbereich		Datenebenen	Datenquellen Datenerhebung	Maßstabs- ebene	Auswertungs- methoden
Österreichweit (Satellit) 		Waldtypen und Altersklassen	Satellitendaten (Landsat, TM, Spat etc. Bundesweite Grundlagen daten der R.P.Pläne/ Karten der öffentl. Stellen	Kleimaßstäbl 1:1.500.000 bis 1:500.000 Regionale Datenebenen 1: 500.000 bis 1:100.000	Klassifizierungs- methoden, globale graphische Datenbankent- wicklung
Allgemeine Planungsdaten, Übergeordnete fachbezogene Raumplanung		Höhenmodell, Verwaltungs- gliederung WEP Gefahrenkarten Einzugsgebiete Jagdgebiete Abschlußzahlen	Karten Pläne öffentlicher Stellen	1:50.000 1:20.000 klein- mittelmaß- stäblich	geographische Datenbank- entwicklung Statistische Verfahren
<b>Hauptunter- suchungsraum</b>	TOP DOWN  BOTTOM UP	tatsachtsweise Schutzwaldver- besserungskonzepte WEP besonderer Ansbildung	flächenbezogene Ressourcen- und Nutzungsdaten, weiter verfügbare Daten	1:20.000 mittelmaßstäblich	EDV-Modell Schutzwaldver- besserungs- konzept
Regionale Bedarfshebungen 		Schutzwaldver- besserungsbedarfs- erhebung (LFD)  Schutzbedarfser- hebung (FTD)	Luftbilder, Planungen im Zuge von Begehungen	1 : 20.000 mittelmaßstäblich	Klassifizierungen, geographische Datenbankentwik- lung, Planung im Zuge von Begehungen
Aufnahme in Testgebieten 		"Waldtypen" Wuchsklassen Entwicklungs- phasen	Luftbild	1 : 10.000 großmaßstäblich	Klassifizierungen, Interpretation, Geographische Datenbankent- wicklung
Örtliche Raumplanung 		Gefahrenzonen- pläne Kataster	Karten/Pläne öffentlicher Stellen	1 : 5.000 - 1 : 2.000 großmaßstäblich	Klassifizierungen, Statistische Ver- fahren, Planungen im Zuge von Bege- hungen, geographische Datenbankentwicklung
Messungen und Probenahme 		BIN Wildverbißtrakte	Fraktes Laborergebnisse Proben Bioindikatoren	1 : 5.000 - 1 : 1.000 xy Koordinaten Messpunktmarkierung Dauerpunktbeobachtungs- flächen großmaßstäblich	Endzustandsbildung, Probenahmen, Zeitreihen, Trendanalysen

Abb. 1: Datengrundlagen/Datenerfassung

### 3.3. Auswertemodelle

#### 3.3.1. EDV-Modell "Landesschutzwaldverbesserungskonzept Kärnten"

Das entsprechende Projekt "Pilotstudie Erweiterung Drauta" (Schabl, Flasch, Lancsak, 1993) umfaßt die Erarbeitung einer kurzfristig verfügbaren, flächendeckenden Gesamtübersicht für das Bundesland Kärnten als Grundlage zur Abschätzung von erforderlichen Planungsmaßnahmen im Bereich der Schutzwaldverbesserung und die Reihung dieser nach Prioritäten. Im wesentlichen handelt es sich dabei um Verschneidungen und Selektionen aus Grundlagenerhebungen der Landesforstdirektion und des FTD (siehe folgende Abbildung 2)

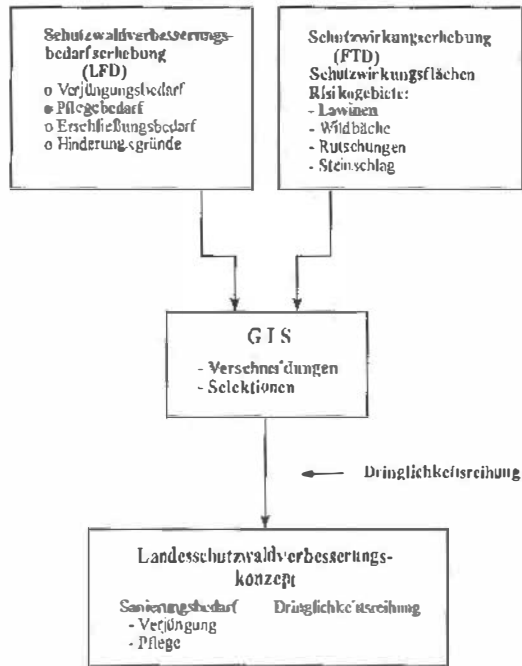


Abb. 2: EDV-Modell zur Erstellung des Landesschutzwaldverbesserungskonzeptes

#### 3.3.2. EDV-Modell "Schutzwaldkonzept" für die Talschaftsplanung

Auf der Basis der Vorgaben des BMLF war ein EDV-unterstützter Lösungsansatz zu entwerfen, mit dem in einem notwendig nahen Zeitraum auf einer hinreichend breiten Datenbasis vielfältige und interdisziplinäre Auswertungen (integrale Projekte) zu aktuellen Fragen des Hochwasser- und Lawinenschutzes und der forstlichen Raumplanung erreicht werden können. Dafür wurde das in der Abbildung 3 dargestellte EDV-Modell "Schutzwaldkonzept" erarbeitet, welches mit den zur Verfügung stehenden GIS-Werkzeugen mit den aufgebauten Datenbestände umgesetzt wurde.

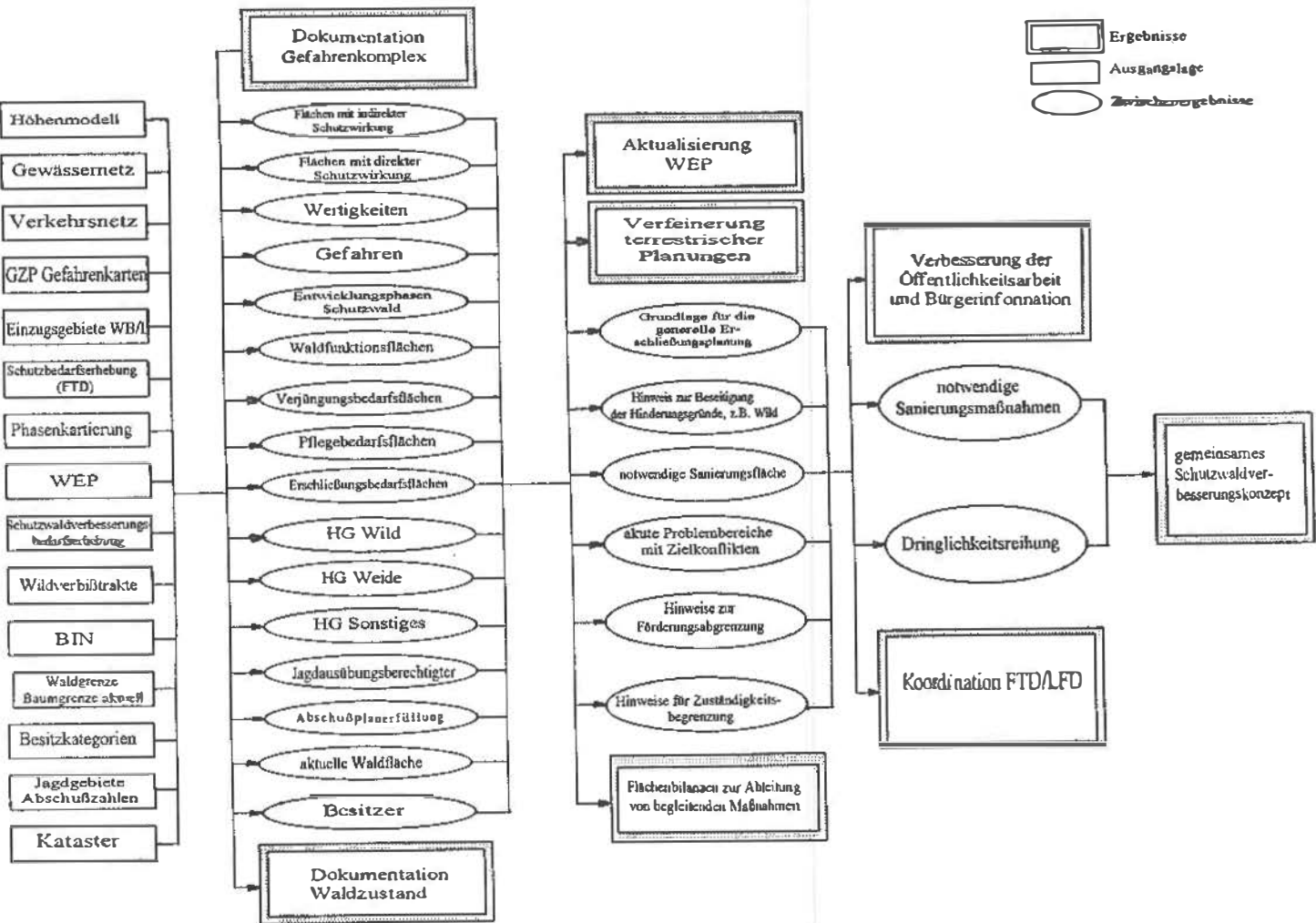


Abb. 3: EDV-Modell "Schutzwaldkonzept" - Tatsachensplanung

#### 4. Qualitätssicherungsmaßnahmen bei der Projektbearbeitung

Vor und während des Vorganges der Projektbearbeitungen (Datenerfassung, Datenbankaufbau, Auswertungen, Ausgabe etc.) bedarf es einer Wertung der Qualität der Daten, Zwischen- und Endprodukte hinsichtlich ihrer Eignung für den gewünschten Zweck.

Die vorgestellten Projekte wurden im Hinblick auf die Qualitätssicherung nach den Vorschriften der internationalen Qualitätsnorm DIN ISO 9001 abgearbeitet.

Folgende Punkte werden z.B. bei der Dateneingangsprüfung einer genauen Untersuchung unterzogen, bevor externe Daten zur Bearbeitung übernommen werden:

- zuständiger Datenhalter
- rechtliche Verfügbarkeit
- Lieferzeit
- optische Qualität
- Eigenschaften des Datenträgers
- bei digital vorliegenden Daten zusätzlich:
  - \* Qualität der Vorlage
  - \* Art der Digitalisierung
  - \* Digitalisierungsgenauigkeit
  - \* Anzahl der geltenden Stellen
  - \* Anzahl der Bildpunkte/Flächeneinheit
  - \* maximale Auflösung in Metern
- bei analog vorliegenden Daten zusätzlich:
  - \* Bearbeitungsvorgang
  - \* Qualität der verarbeiteten Materialien
- Auflageform
- Datenstruktur
- Verfügbarkeit von Fachinterpretationen
- Primär- oder Sekundärdaten
- Aufnahmegenauigkeit
- Original oder Vervielfältigung
- Darstellungs- bzw. Ausgabegenauigkeit
- Aktualitätsstand
- Intervall und Art der Nachführung
- Auswirkungen eines unzureichenden Qualitätsstandes auf die Ergebnissenauigkeit
- Verortung der Daten mittels Koordinaten
- sonstige Ortsbezüge
- Dokumentation der Daten
- Entsprechen die Daten der geplanten Ergebnissenauigkeit?

#### 5. Erkenntnisse und Schlußfolgerungen

Mit den vorgestellten Projekten ist es gelungen, die Vorteile des GIS-Einsatzes für forstliche Fragestellungen eindrucksvoll zu demonstrieren. Derzeit werden wesentliche Ergebnisse zu österreichweiten Richtlinien umgearbeitet bzw. in entsprechende Verordnungen eingearbeitet (z.B. Digitalisierungsanweisungen für WEP, Schutzwirkungserhebungen, Datenbankstruktur).

Aus den Projektbearbeitungen können folgende Schlußfolgerungen abgeleitet werden:

- Die forstliche Raumplanung wird auf der Basis von Geographischen Informationssystemen als dynamisches Waldinformationssystem weiterzuführen sein. Die Verwendung eines Geographischen Informationssystems erleichtert wesentlich die Evidenzhaltung und Nachführung der Daten (vgl. BAUMGARTNER, 1993).



- Der Einsatz von Geographischen Informationssystemen bringt eine
  - o Verbesserung der Handhabung von entsprechenden Plänen
  - o Verbesserung bzw. Erweiterung der dienststelleneigenen waldbezogenen Daten
  - o Berücksichtigung von dienststellenfremden Daten; dadurch sind integrale, fachübergreifende Auswertungen möglich.
- Die im Zuge der Projektbearbeitungen entwickelten Methoden bzw. die Vorgaben über die strukturierte Vorgangsweise beim Aufbau digitaler Daten sowie die aufgebauten Daten selbst bilden die Grundlage für ein permanentes Monitoring. Insbesondere kann dadurch das Nachvollziehen von Entwicklungen unterstützt werden wie z. B.:
  - o forstpolitische Zielsetzungen und die Auswirkungen in der Region
  - o vorliegende oder denkbare "Raumnutzungsplanungen" und ihre Rückwirkungen auf das regionale ökologisch-ökonomische System
  - o herrschende und mögliche Entwicklungstrends
  - o Abhängigkeit, Empfindlichkeit und Reaktionsweite des regionalen Systems im Umfang mit externen Einflüssen und politischen, ökonomischen und ökologischen Steuerungsgrößen
- Zur Verbesserung der Planungen müssen relativ neue Methoden der Primärdatengewinnung (Luft- und Satellitenbilddauswertung) vermehrt eingesetzt werden bzw. die dabei angewandten Methoden weiterhin verfeinert werden, weil diese Auswertungen qualitativ höchstwertige und aktuelle Grunddaten in dem erforderlichen Planungsmaßstab mit gleicher Gebietsbedeckung und damit absoluter Vergleichbarkeit gewährleisten.

#### Literatur:

- [1] Baumgartner, G.: Wer nimmt das öffentliche Interesse am Wald wahr? - In: Holz-Kurier, 48. Jhg. Nr. 6, 1993.
- [2] Flasch, J.: Regionale Förderungspolitik mit EDV-Systemen. In: Internationaler Holzmarkt, Jhg. 85, 1/1994, S. 12-14.
- [3] Flaschberger, G.; Flasch J.: Der Aufbau des Forstlichen Fachinformationssystems innerhalb des Kärntner Geographischen Informationssystems KAGIS, Salzburger Geographische Materialien, Heft 20, S. 151-156, Salzburg 1993.
- [4] Mörth, O.: Integration von Raumstrukturen im Landes-Umwelt-Informationssystem Steiermark (LUIS), Salzburger Geographische Materialien, Heft 13 (Univ. Salzburg), 1990.
- [5] ÖNORM ISO 9001/EN 29001 "Qualitätssicherungssysteme - Modell zur Darlegung der Qualitätssicherung in Design/Entwicklung, Produktion, Montage und Kundendienst.
- [6] Österreichische Forstkonferenz: "Gemeinsame Erklärung", Österreichische Forstkonferenz in Zell am See 1991.
- [7] Schabl, A.: Durchführbarkeitsstudie Forstliches Naturraum- Informations- und Analysesystem (NIAS-Forst), Abschlußbericht an das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Montanuniversität Leoben, Juli 1991.
- [8] Schabl, A.; Baumgartner, G.; Luft, G.: Schutzwaldverbesserungskonzept - Ein GIS-basierter Ansatz, Österreichische Forstzeitung 10/1993, S. 32-34.

- [9] Schabl, A.; Flasch, J.: Vorgehensmodell zur dynamischen Weiterführung und Interpretation der bundesweiten Waldentwicklungsplan-Daten, Abschlußbericht an das BMLF und das Amt der Kärntner Landesregierung, Wien 1993.
- [10] Schabl, A.; Flasch, J.: Regionalstudie Oberes Drautal, Abschlußbericht an das Amt der Kärntner Landesregierung und das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Wien 1992.
- [11] Schabl, A.; Flasch, J.; Lancsak P.: Pilotstudie Erweiterung Drautal - Erarbeitung und Auswertung von flächendeckenden Grundlegenden Daten für erforderliche Planungsmaßnahmen im Bereich Schutzwaldverbesserung, Abschlußbericht an das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft und die Landesforstdirektion Kärnten, Wien 1993.
- [12] Schabl, A.; Hochsteiger, E.P.: Kärntner Geographisches Informationssystem KAGIS - Durchführbarkeitsstudie, Raumordnung in Kärnten, Band 21, Klagenfurt 1991.
- [13] Schabl, A.; Wolfbauer, J.: Detaillierte Gesamtkonzeption eines Geoinformationssystems für die Vorarlberger Landesverwaltung (VCGIS), Abschlußbericht an das Amt der Vorarlberger Landesregierung, Leoben 1991.
- [14] Verbindungsstelle der Bundesländer: Empfehlungen der Länderkonferenz 1973 im Hinblick auf geodätische Planungsgrundlagen, Planmaßstäbe, Koordinatensysteme, Blattformate und Blatteinteilung, Innsbruck, 1973.
- [15] Wohanka, E.; Stützenbecher: Forstgesetz 1975 i.d. Fassung der Forstgesetznovelle 1987. Textausgabe mit Kurzkomentar, Auflage 1991, Verlag der Österreichischen Staatsdruckerei, Wien, 1991.

*Anschrift des Autors:*

Johann Flasch, Dipl.-Ing., STUGES, Studien- und Beratungsgesellschaft für Land- und Forstwirtschaft sowie Umwelt-Informatik, Johannesgasse 15, 1010 Wien.