



FBVA-BERICHTE 112/2000

Forstliche Bundesversuchsanstalt Wien
Waldforschungszentrum

Konzept des neuen Österreichischen
Waldentwicklungsgesamtplanes
„WEP-Austria-Digital“

*Design of the Austrian Forest Land
Use Plan "WEP-Austria-Digital"*

W. FÜRST & H. SCHAFFER

FDK 911:(436)



Empfohlene Zitierung:

Konzept des neuen Österreichischen Waldentwicklungsgesamtplanes „WEP-Austria-Digital“ / W. Fürst, H. Schaffer. FBVA-Berichte; Schriftenreihe der Forstlichen Bundesversuchsanstalt Wien, 1999, Nr. 112, 22 S.

ISSN 1013-0713

Copyright 2000 by
Forstliche Bundesversuchsanstalt

Für den Inhalt verantwortlich :
Direktor HR Dipl. Ing. Friedrich Ruhm

Herstellung und Druck :
Forstliche Bundesversuchsanstalt
Waldforschungszentrum
Seckendorff-Gudent Weg 8
A-1131 Wien
URL: <http://www.fbva.bmlf.gv.at>

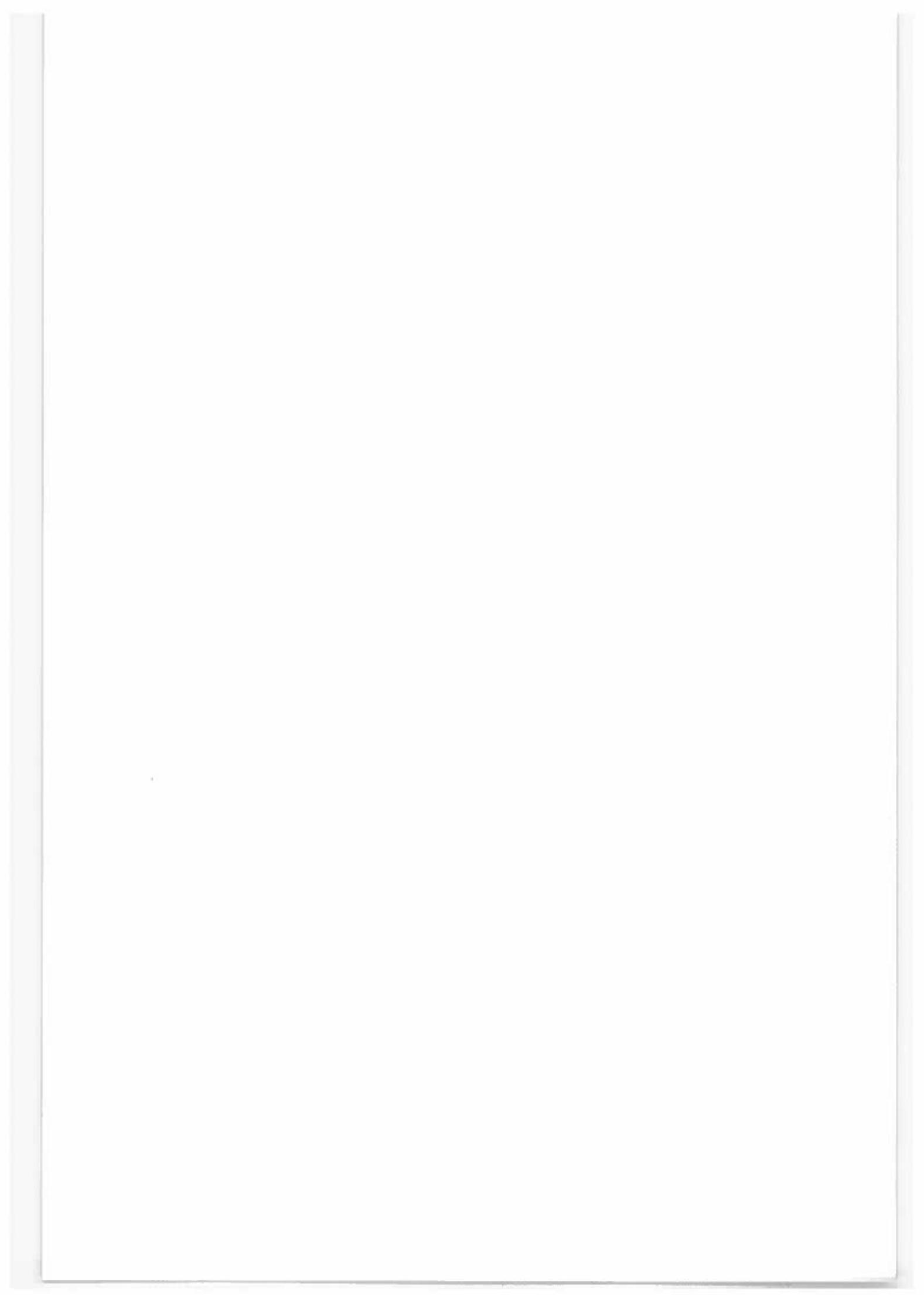
Anschrift für Tauschverkehr :
Forstliche Bundesversuchsanstalt
Bibliothek
E-mail: gudrun.schmidberger@fbva.bmlf.gv.at
Seckendorff-Gudent Weg 8
A-1131 Wien

Tel. + 43-1-878 38 1216
Fax. + 43-1-878 38 1250

Nachdruck mit Quellenangabe gestattet

Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung	5
Abstract	5
1. Das Projekt WEP-Austria-Digital	5
2. Gesetzliche Einrichtung des WEP	6
3. Realisierungsformen des Gesamtplanes	7
3.1 Durchführung der gesetzlichen Vorgaben	7
3.2 Digitale Realisierung des Gesamtplanes im Rückblick	7
3.2.1 CAD-basierter Gesamtplan	7
3.2.2 Programmierung eines GIS	7
4. Konzept des neuen WEP-Austria-Digital	10
5. Auswertungen und Analysen	11
5.1 Analyse- und Auswertungsmöglichkeiten	11
5.1.1 Waldleitfunktionen Österreichs	13
6. Anpassung der Richtlinien	13
7. Teilplanzusammenführung im neuen WEP-Austria-Digital	13
7.1 Problem des Geometrieabgleiches	13
7.1.1 Verschiedene Projektionssysteme	13
7.1.2 Verschiedene Grenzenverläufe	13
7.2 Lösungskonzept für den Geometrieabgleich	15
7.3 Unterschied WEP-Teilplan – WEP-Austria-Digital	16
8. Fallstudie zur Teilplanzusammenführung	16
8.2 Systemkonfiguration und Testdaten	16
8.2 Geometrie- und Sachdaten – Datentransfer	16
8.2.1 Geometriedaten	16
8.2.2 Sachdaten	16
8.3 Zusammenführung der Geometrie	17
8.3.1 Arbeitsfluß	17
8.3.2 Erstellung der Labelpunkte	17
8.3.3 Konvertieren der Daten	17
8.3.4 Zerlegen der Flächen	21
8.3.5 Austauschen der Außengrenzen	21
8.3.6 Neuerliche Bildung der Topologie	21
8.4 Verbindung von Geometrie- und Sachdaten	22
8.5 Erkenntnisse aus dieser Fallstudie	22
9. Literatur	22



Konzept des neuen Österreichischen Waldentwicklungsgesamtplanes „WEP-Austria-Digital“

W. FÜRST¹⁾ & H. SCHAFFER²⁾

¹⁾*Institut für Waldwachstum und Betriebswirtschaft, Forstliche Bundesversuchsanstalt, Wien*

²⁾*Direktion, Rechenzentrum, Forstliche Bundesversuchsanstalt, Wien*

Kurzfassung: Der Waldentwicklungsplan von Österreich (Gesamtplan), ein spezieller Raumplan für die Waldgebiete Österreichs, wurde im Forstgesetz 1975 definiert. In der Durchführung existiert er, abgesehen von einer einmaligen, digitalen Zusammenführung der analogen Teilpläne 1990 ohne Nachführung, als Sammlung von analogen Teilplänen. In den vergangenen Jahren haben die zuständigen Stellen der forstlichen Raumplanung auf Bundes- und Landesebene und die Forstliche Bundesversuchsanstalt an der Konzeption einer neuen EDV-unterstützten Realisierung des Waldentwicklungsgesamtplanes von Österreich, WEP-Austria-Digital genannt, gearbeitet. Ziel ist die Einführung eines laufend aktualisierten Gesamtplanes unter Verwendung der digitalen Datenerfassung auf Landesebene. Zugleich sollte die Arbeit der Landesstellen bei der Teilplanerstellung erleichtert werden.

Eine systemanalytische und historische Betrachtung des Gesamtplanes führt in die Konzepterstellung ein. Als grundlegender Teil des Konzeptes für den neuen Gesamtplan WEP-Austria-Digital wurde eine Datenmodelldefinition bereits erarbeitet und in der Herstellung einer Datenbankapplikation umgesetzt. Auf Grundlage und in Ergänzung der bisherigen Entwicklungsarbeit wird das entworfene Verfahrensmodell für die Zusammenführung von Geometrie und Attributdaten präsentiert und am Beispiel zweier benachbarter Bezirke erläutert. Für die Umsetzung des WEP-Austria-Digital-Konzeptes ist eine Anpassung der bisherigen Durchführungsbestimmungen notwendig. Auf diesbezügliche Änderungen und Erweiterungen wird hingewiesen.

Schlüsselworte: WEP-Austria-Digital, Waldentwicklungsplan (WEP), Forstliche Raumplanung, Waldleitfunktion, Geographisches Informationssystem

Abstract. [Design of the Austrian Forest Land Use Plan "WEP-Austria-Digital".] The federal Austrian Forest Development Plan („Waldentwicklungsgesamtplan“), a special land use plan for woodlands in Austria, was created by law in 1975. With the exception of a temporary compiling effort in 1990 it has been implemented as a collection of the partial paper plans transferred from the Austrian provinces. In recent years the responsible bodies for forest landuse planning on the federal and on the provincial level and the Austrian Forest Research Center have been working on a new computer-aided implementation of the Forest Development Plan for the whole country called WEP-Austria-digital. The target is to establish an continuously updated plan utilizing the data capture by the provinces. Simultanously the work load of the provincial staff providing the data and creating the partial plans should be reduced.

As an introduction to the overall design task the federal Forest Development Plan is presented from an analytical and historical point of view. Being a very basic part of the design the data model definition has been already accomplished and a respective database application been implemented. On basis of and complementary to the development work done so far a compilation model for the spatial and attributive data transferred from local planning and data capture is described. This is supported by example data of two adjacent Austrian districts. Changes and supplements to be made for the implementation of the WEP-Austria-Digital-design to the current guidelines for the Forest Development Plan are indicated..

Keywords: WEP-Austria-Digital, forest landuse plan (WEP), forest landuse planning, Geographical Information System

1. Das Projekt WEP-Austria-Digital

Der Waldentwicklungsplan (WEP) ist vom Gesetzgeber mit dem Forstgesetz 1975 als Instrument der forstlichen Raumplanung eingerichtet worden. Der föderalen Struktur Österreichs entsprechend, wurde er als Gesamtplan auf Bundesebene und als Teilplan

auf Landesebene angelegt. Seit seiner Institutionalisierung in der staatlichen Verwaltung hat sich mit der Entwicklung von Geoinformationssystemen die EDV-technische Verarbeitung von raumbezogenen Daten stark verändert. Diese Entwicklung ermöglicht neue Formen der Umsetzung des WEP. Dies gilt speziell auch für den Gesamtplan, welcher hier im Mittelpunkt der Überlegungen steht.

Die zuständigen Stellen der forstlichen Raumplanung auf Bundes- und Landesebene und die Forstliche Bundesversuchsanstalt haben in den letzten Jahren im Sinne einer verbesserten Umsetzung gesetzlicher Bestimmungen an der komplexen Aufgabe des Aufbaues eines laufend aktualisierten, digitalen Gesamtplanes von Österreich (WEP-Austria-Digital, im weiteren WAD genannt) gearbeitet. Diese Arbeit wurde verbunden mit der Entwicklung von geeigneten EDV-Instrumenten zur Reduktion des Planerstellungsaufwandes und zur Verbesserung der Ergebnisdarstellung auf Landesebene sowie einer inhaltlichen Aktualisierung des Waldentwicklungsplanes auf Richtlinienebene.

1998 wurde in Kooperation mit einem privaten EDV-Dienstleistungsunternehmen der Entwurf und die Implementierung einer Datenbankanwendung für die Erfassung und den Transfer der dezentral von den jeweiligen Landesstellen erstellten Waldentwicklungs- teilpläne abgeschlossen. Auf dieser Grundlage wurden anschließend mittels verschiedener kommerzieller Geoinformations(GIS)-Softwareprodukte und mit den verfügbaren Testdaten erste Prototypen sowohl eines Teilplanes (WEP-Burgenland) als auch des österreich- weiten Gesamtplanes eingerichtet.

Ein wichtiges Element im neuen GIS-unterstützten Gesamtplan "WEP-Austria-Digital" ist die geometrische und attributive Zusammenführung bzw. Verschmelzung der verschiedenen digitalen Teilpläne. Dazu wurden von H. Schaffer, aufbauend auf den genannten konzeptionellen Vorarbeiten, anlässlich einer Projektarbeit an der Universität Salzburg Verfahrenslösungen entwickelt, welche vorgestellt werden.

Gegenüber den bisherigen digitalen Realisierungen baut der neu konzipierte WEP-Austria-Digital direkt auf der Datenerfassung der Länder. Der neue Gesamtplan ist daher, verglichen mit dem Aufwand zur Teilplanerstellung, ein mit relativ geringen Einsatz erstellbares Informationssystem. Die Auswertungsmöglichkeiten sind bedeutend größer als bei den bisherigen Realisierungen des Gesamtplanes.

Durch die beschriebene Neueinrichtung des Waldentwicklungsplanes würde erstmals ein laufend aktualisierter, digitaler Raumplan von Österreich entstehen. Die länderübergreifende Koordination der forstlichen Raumplanung und die interdisziplinäre Kooperation würden damit auf eine neue, bessere Grundlage gestellt werden. Festzuhalten ist allerdings, daß diese Realisierungsform gegenüber der bisherigen analogen Teilplansammlung einen Mehraufwand erfordert.

Die Umsetzung der entwickelten Konzepte steht noch am Anfang. Derzeit beherrschen daher noch Testdaten bzw. weißen Flecken den Gesamtplan. Zukünftige Aufgabe ist es, die Auffüllung voranzutreiben und mit den dabei gemachten Erfahrungen das hier konzipierte System weiterzuentwickeln.

Zuerst wird in den Gesamtplan aus analytischer und historischer und Sicht eingeführt. Danach werden die wesentlichen Elemente der neuen Gesamtplankonzeption präsentiert und Auswertungsmöglichkeiten und für die Umsetzung des WAD-Konzeptes notwendige Änderungen und Ergänzungen zu den gegenwärtig gültigen Durchführungsbestimmungen des WEP angeführt. Das Problem der Teilplanzusammenführung wird an Hand von inzwischen digital verfügbaren Daten von zwei aneinandergrenzenden Forstbezirken dargestellt und das dazu entwickelte Verfahrensmodell beschrieben.

2. Gesetzliche Einrichtung des WEP

Die logische Konzeption des WEP wird im Forstgesetz von 1975 und in der zugehörigen Verordnung über den Waldentwicklungsplan von 1977 (Jäger und Blauensteiner, 1997), sowie in den Richtlinien über Inhalt und Ausgestaltung des Waldentwicklungsplanes von 1988 (Bundesministerium f. Land- und Forstwirtschaft, 1988) angelegt.

Der WEP stellt den Wald aus der Sicht der Raumplanung dar, einem speziellen, waldräumbezogenen Sachverhalt neben anderen, wie zum Beispiel dem "Standort" als ökologischer Waldraumdifferenzierung. Der WEP läßt sich dem Inhalt nach in einen gutachtlichen Teil und einen Planungsteil untergliedern. Aus der speziellen Sicht der forstlichen Raumplanung ist der Wald Träger von Waldfunktionen bzw. -wirkungen, denen eine örtlich gutachtlich feststellbare Funktionswertigkeit und gegebenenfalls eine vorhandene Funktionsbeeinträchtigung zukommt. Gutachtlich werden Funktionsflächen, das sind Flächen homogener Funktionswertigkeit, gebildet und kartiert. Diese stellen aus GIS-Sicht die zentrale im WEP angelegte, raumbezogene Objektklasse dar. Die Maßnahmenplanung zur Verbesserung der Funktionserfüllung bei Beeinträchtigung, der zweite WEP-Teil, bezieht sich in räumlicher Hinsicht auf die gebildeten Funktionsflächen. Je nach GIS-Design können die Maßnahmenflächen

als eine zweite, räumlich mit den Funktionsflächen identische Objektklasse eingeführt werden oder nicht.

Die räumliche Einrichtung des WEP nach dem Gesetz gründet auf der Verwaltungsgliederung Österreichs in politische Bezirke und Forstbezirke. Dabei sind die Bereiche der Planung, im Sinne von Datenerzeugung, und der Darstellung zu unterscheiden. Die Darstellung des WEPs hat als Teilplan für das Bezirks- bzw. Landesgebiet zu erfolgen. Obwohl in der bisherigen Umsetzung des Gesetzes, abgesehen von Ausnahmen, eigentlich nicht vollzogen, ist sie nach § 9 Absatz (1) des Forstgesetzes implizit als Gesamtplan auch für das Bundesgebiet durchzuführen. Nachdem die Raumplanung in Österreich sonst in der Kompetenz der Länder liegt, ist der Gesamtplan damit der einzige bundesweit einheitliche Raumplan. Er ist eine bundesverwaltungsrelevante Waldraumthematik mit bundesweitem Raumbezug unter anderen, an neueren sei exemplarisch auf die Naturwaldreservate oder die Natura 2000-Flächen verwiesen.

Den Ländern ist die Verpflichtung zur Teilplanerstellung übertragen. Diese Aufgabe umfaßt sowohl die Plandatenerfassung, das ist im wesentlichen die Bildung und Kartierung von Funktionsflächen, als auch die Ergebnisdarstellung. Die Erstellung des Gesamtplanes, also die Datenübermittlung sowie die Durchführung der laufenden Teilplanzusammenführung ist nicht geregelt.

3. Realisierungsformen des Gesamtplanes

3.1 Durchführung der gesetzlichen Vorgaben

Art und Mittel der Durchführung des Gesamtplanes werden nicht näher explizit gesetzlich geregelt. In der Vergangenheit wurden verschiedene Vorgangsweisen der Durchführung des Gesamtplanes angewandt. Die bisher übliche, permanente Umsetzung des Gesamtplanes besteht in einer Sammlung der Zweitaufertigung der dem Bundesminister zur Genehmigung vorgelegten, analogen Teilpläne. Der Gesamtplan von Österreich besteht damit in einem fiktiven Mosaik der analogen Teilpläne. Die einzige, nachfolgend skizzierte digitale Umsetzung des Gesamtplanes von 1990 blieb ein temporäres, zeitpunktbezogenes Projekt ohne dauerhafte Nachführung: An Softwareinstrumenten standen damals

ein CAD-System und ein Programmiersystem zur Verfügung. Einen Datentransfer von den planerstellenden Ländern gab es noch nicht, die übermittelten Teilpläne mußten daher auf Bundesebene digital erfaßt werden. Damit wurden wenige ausgewählte Inhalte des Gesamtplanes zeitpunktbezogen mit erheblichen Aufwand dargestellt.

Die EDV-Infrastruktur der Länder hat sich im Bereich der Verarbeitung raumbezogener Daten insbesondere durch die Einrichtung von Landesgeoinformationssystemen stark verbessert. Elemente der Teilpläne werden mittels GIS-Unterstützung digital erfaßt, dargestellt und auch in Landessysteme als spezielles Thema eingebbracht. Durch Einrichtung eines digitalen Datentransfers zusätzlich zu dem bisher üblichen analogen kann die dezentralen Datenerfassung auf Landesebene für die Gesamtplanerstellung genutzt werden. Das neu entwickelte Konzept realisiert den Gesamtplan auf Grundlage eines solchen Datentransfers unter Verwendung des Software-Instrumentes GIS als einen eigenständigen, laufend aktualisierten Dachplan, „WEP-Austria-Digital“ bezeichnet.

3.2 Digitale Realisierung des Gesamtplanes im Rückblick

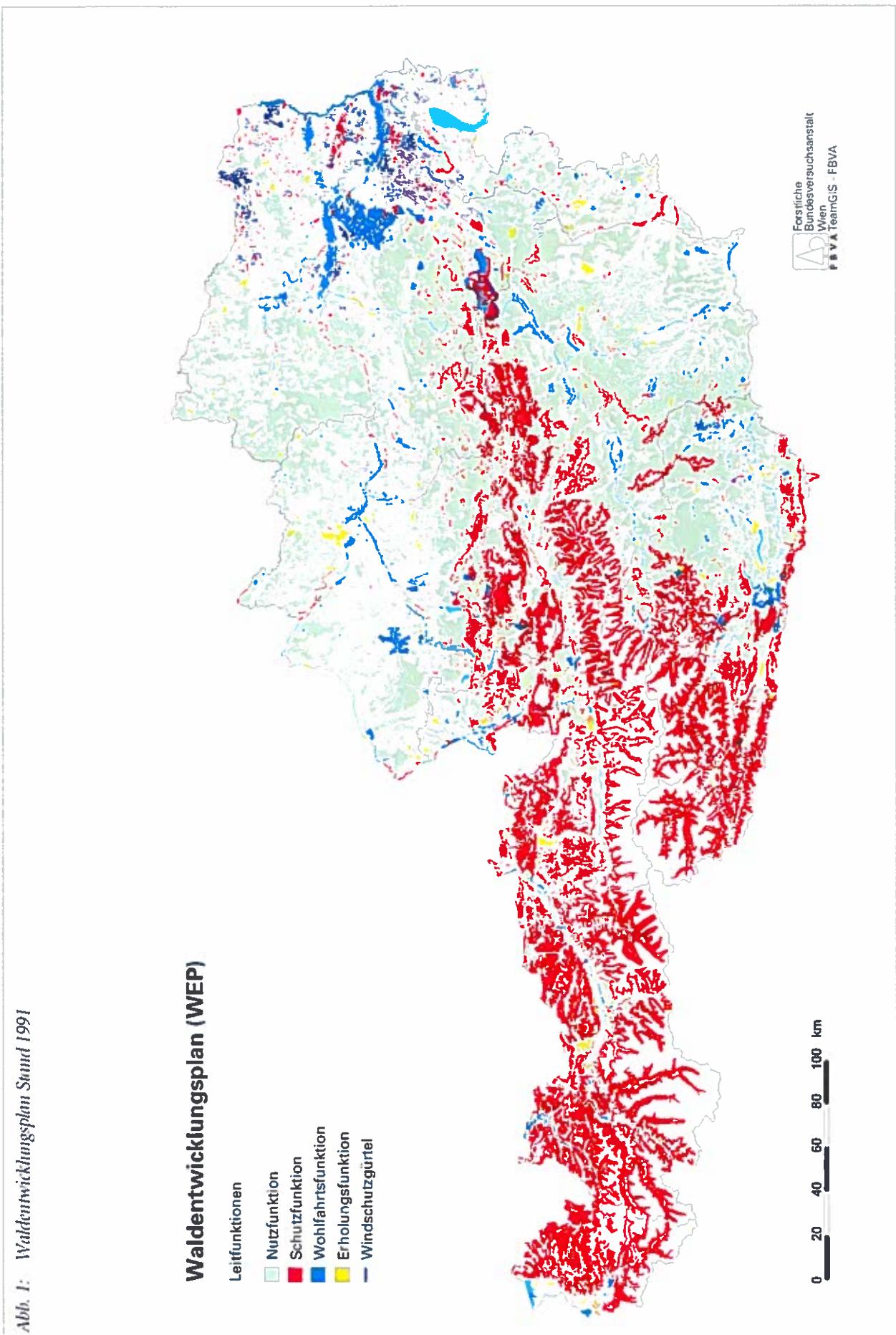
3.2.1 CAD-basierter Gesamtplan

Um erstmalig auch eine bundesweite Auswertung zu ermöglichen, wurden die Funktionsflächen mit der Leitfunktion als einziges Attribut 1990 an der FBVA mittels AutoCad bezirksweise erfaßt. Ein GIS war zu diesem Zeitpunkt an der FBVA noch nicht installiert. Die topographische Grundlage für diese Karte war eine digitale ÖK500 des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen, mit Länder- und Bezirksforstinspektionsgrenzen.

Für jeden Bezirk entstand eine eigene Datei. Die Unterscheidung der Leitfunktion erfolgte durch verschiedene Layer. Auf diese Weise wurde die Karte mit den Leitfunktionen (Schutz-, Nutz-, Wohlfahrts- und Erholungsfunktion) erstellt. (Abb. 1). Die Ausgabe erfolgt auf einem Elektrostatoplotter im Maßstab M 1:500000.

3.2.2 Programmierung eines GIS

Um auch andere Auswertungen zu ermöglichen, mußten den Flächen jedoch auch andere Attribute zugeordnet werden. Aus diesem Grund wurde jede Funktionsfläche in eine eigene Ebene gestellt. Der Ebenen- bzw. Layername war gleichzeitig die



Waldentwicklungsplan (WEP)

Funktionsflächen mit Wohlfahrtswirkung

■ W2 Flächen
■ W3 Flächen

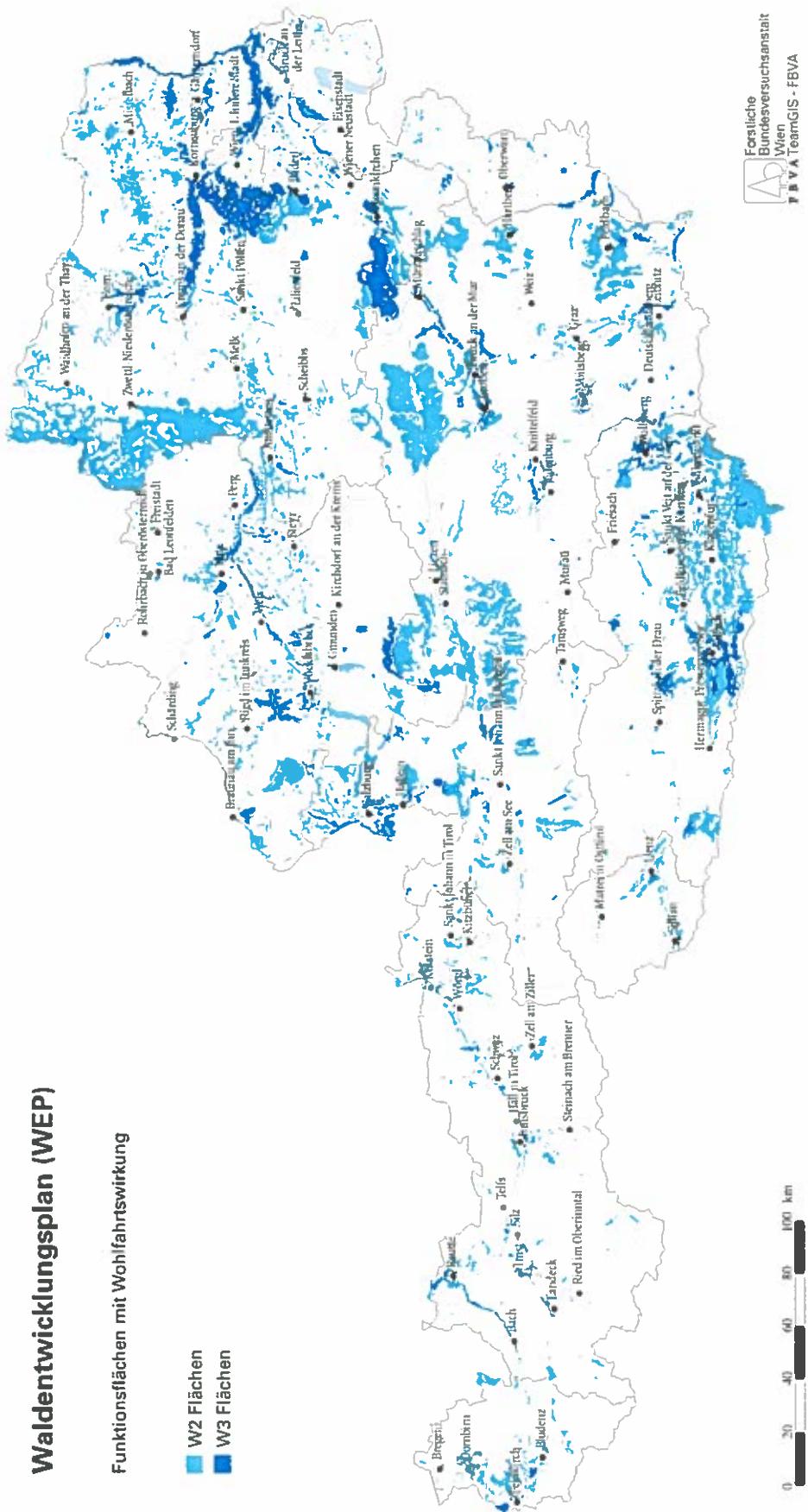


Abb. 2: Funktionsflächen mit Wohlfahrtswirkung

Nummer der Funktionsfläche. Damit wurde die Nummer der Funktionsfläche zugeordnet. Die verschiedenen CAD-Dateien wurden dann als DXF-Format auf eine VAX-Anlage kopiert. Die weitere Bearbeitung geschah dann vollständig darauf.

Die Sachdaten (Attribute) der Flächen wurden von den WEP-Büchern in eine Oracle-Datenbank eingegeben. Diese Datenbank ermöglichte die Generierung von nicht-geographischen Abfragen des WEP. Für die Verbindung der Sachdaten mit der Geometrie wurden die Daten aus der Datenbank in eine ASCII-Datei exportiert. Die Funktionsflächen (im ASCII-DXF-Format) wurden mit den Attributen (im ASCII-Format als Auszug aus der Datenbank) verbunden. Durch die Verbindung der Geometrie mit den Attributen war es nun auch möglich, Auswertungen über die Sachdaten der Funktionsflächen zu generieren und diese auch grafisch darzustellen. Eine dieser Auswertungen war eine Karte mit der Wohlfahrtswirkung. (Abb. 2).

4. Konzept des neuen WEP-Austria-Digital

Geoinformationssysteme (GIS) sind im engeren Sinn eine jüngere Kategorie von Software-Instrumenten, welche der Erfassung, Darstellung und Analyse von raumbezogenen Sachverhalten dienen. Der WEP ist vom Gesetzgeber in einem frühen Entwicklungs- und Verbreitungsstadium von GIS-Software-Produkten geschaffen worden. Die Analyse der WEP-Anlage ist Grundlage für die Anwendung von GIS bei der WEP-Umsetzung. Raumbezogene Analyse- und Darstellungsaufgaben der gesetzlichen WEP-Konzeption können mit Hilfe von GIS-Produkten durchgeführt werden.

Die Umsetzung des Gesamtplanes als eine EDV-unterstützte GIS-Anwendung umfaßt mehrere Teilaufgaben: Entwicklung eines Datenmodells, Festlegung der Projektion, Bestimmung von Transferformaten, Erarbeitung von Zusammenführungsverfahren, Erarbeitung von Analysemethoden, Design der Darstellung. Zu den ersten 3 Teilaufgaben wurden bereits Vorarbeiten geleistet. Darauf aufbauende Arbeitsergebnisse zur Zusammenführung der Teilpläne bilden den Hauptteil dieser Abhandlung. Die letzten Aufgaben bedürfen noch weiterer Entwicklungsarbeit.

Für das Datenmodell des WAD wurde schon auf Grundlage der gesetzlichen Vorgaben ein Entwurf

erarbeitet, welcher von Fürst (FÜRST, 1999) beschrieben und diskutiert wurde. Die Funktionsflächen werden darin als zentrale, räumlich und sachlich beschriebene Objektklasse angelegt. Die Planungsdaten zu den Funktionsflächen werden unter Verzicht auf die Einführung einer neuen Objektklasse für die Planung als Attribute in dieser Klasse untergebracht. Dies erschwert allerdings in der Folge die Auswertung der im Rahmen des WEP vorgenommenen Maßnahmenplanung.

Der WAD hat die bundesweite Erfassung und kartographische Darstellung der WEP-Thematik zu ermöglichen. Als Projektionssystem wurde das für diese Raumdefinition geeignete Lambert-System gewählt. Damit ist auf geometrischer Ebene eine einfache Verknüpfbarkeit mit anderen häufig in diesem System vorliegenden, bundesweiten Themen gegeben. Die in Geoinformationssystemen auf Landesebene meist verwendete Gauß-Krüger-Projektion kann für bundesweite GIS-Anwendungen wegen der damit verbundenen Verzerrungen nicht eingesetzt werden. Die einzelnen Funktionsflächenobjekte werden damit in Teilplan und Gesamtplan durch verschiedene Koordinaten beschrieben, bei der Teilplanzusammenführung ist eine Umrechnung erforderlich.

Logisch-inhaltlich werden die Teilpläne durch das erwähnte Datenmodell normiert, für die digitale Übermittlung der Geometrie- und Attributdaten der Teilpläne wurden formale Standards (Schnittstellen) definiert. Die Geometrie der Funktionsflächen soll im ArcView-Shapefile-Format an den Bund übermittelt werden. An der Geometrie soll nur der österreichweit eindeutige, 8-stellige Schlüssel als Attribut angehängt sein. Dieser Schlüssel besteht aus Land, politischem Bezirk, Bezirksforstinspektion (BFI) und der fortlaufenden Nummer.

Beispiel:

Fläche 23, Burgenland, Bezirk Neusiedl,
BFI Burgenland Nord = 10701023.

Für die digitale Erfassung der Funktionsflächenattribute und anderer attributiver Teilplandaten auf Landesebene wurde auf Grundlage des angeführten Datenmodellentwurfs eine ACCESS-Datenbankapplikation, ebenso WEP-Austria-Digital genannt, erstellt. Diese umfaßt auch ein Exportmodul, welches die für den Aufbau des WAD benötigten Tabellen unter Umsetzung der getroffenen formalen Standardisierung in eine eigene ACCESS – Datenbank zur weiteren Übermittlung exportiert.

The screenshot shows a Windows-based application window titled 'WEP AUSTRIA DIGITAL 'Funktionsflächen'' with the user 'ADMIN'. The main title is 'Funktionsflächen'. The interface is in German. Key visible fields include:

- Datensatzsuche:** Bundesland: 6 (Steiermark), polit. Bezirk: 03 (Deutschlandsberg), Forstbezirk: 3 (Deutschlandsberg), Ifd. Nummer: 001, Flächennummer: 60303001.
- ÖKSO-Nummer:** (Eingabe optional).
- Flächeninhalt der Funktionsfläche:** 0,0 ha, **Flächeninhalt Wald der Funktionsfläche:** 0,0 ha, **Rasterkoordinate X/Y:** 0 / 0, **Bewaldungsprozent:** 0,0 %.
- Charakteristik des Objekts:** Kampfzone: keine Kampfzone.
- Funktionsbewertung:** Schutzfunktion: 0, Wohlfahrtsfunktion: 0, Erholungsfunktion: 0, Leitfunktion: 0.
- Begründung der Funktionsbewertung:**
 - Schutzfunktion:** kein, kein, kein, kein.
 - Erläuterung:** (empty text field).
 - Wohlfahrtsfunktion:** kein, kein, kein.
 - Erläuterung:** (empty text field).
 - Erholungsfunktion:** kein, kein.
 - Erläuterung:** (empty text field).
- Toolbars and Buttons:** Includes icons for zoom, search, and various data management functions. A bottom toolbar includes buttons for 'Datenseitz' (1 von 1 auswählen), 'Seite' (1 von 2), 'neu', 'löschen', 'ändern', 'drucken', and 'Beenden'.

Abb. 3: Auszug aus der ACCESS-Applikation für die Erfassung der Sachdaten

5. Auswertungen und Analysen

5.1 Analyse- und Auswertungsmöglichkeiten

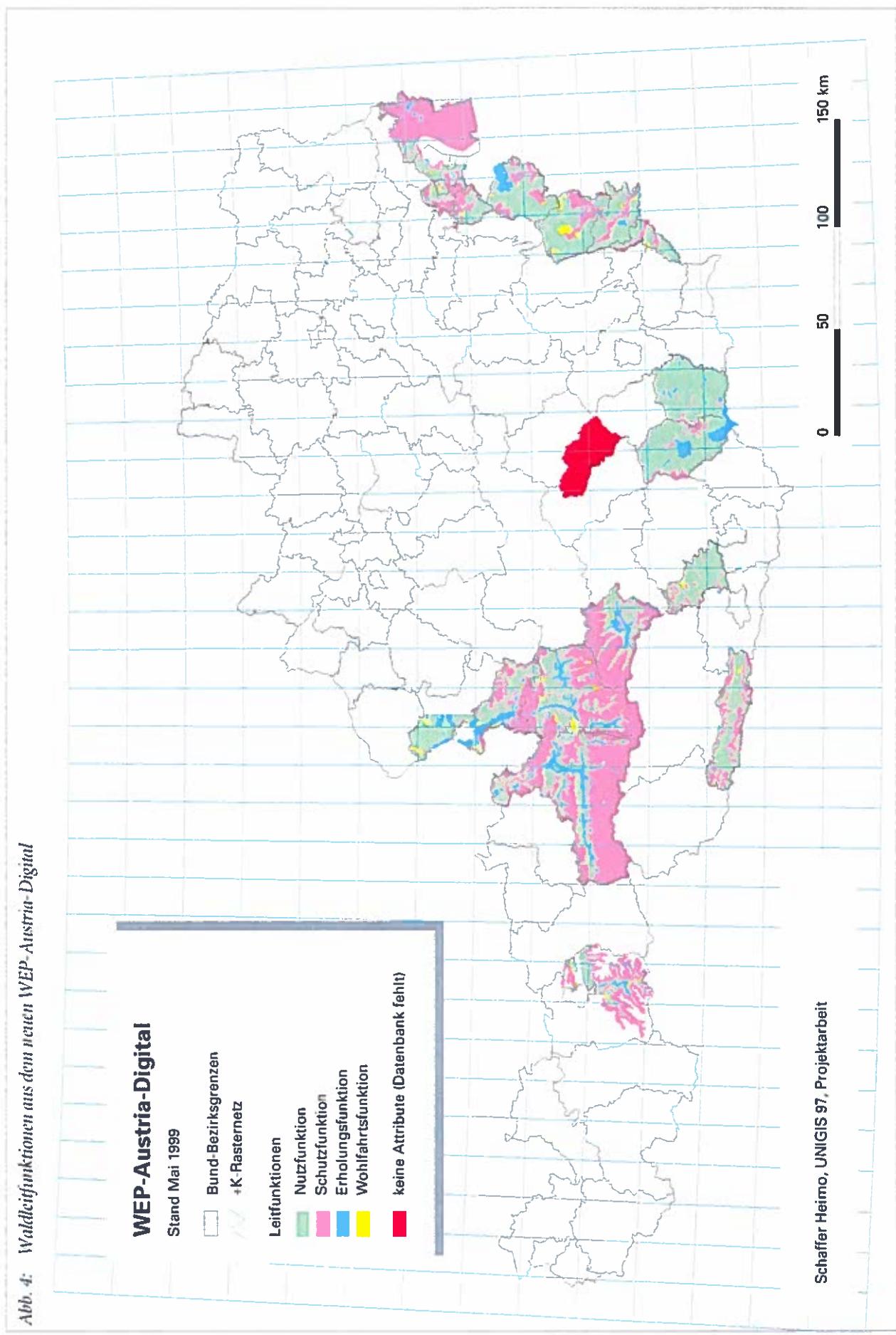
Die Formulierung und Einrichtung von Auswertungsmethoden wird durch den Verwendungszweck des Gesamtplanes bestimmt. Von Bedeutung nach derzeitiger Gesetzeslage ist der Gesamtplan für die länderübergreifende Koordination der Teilplangestaltung und für den länderübergreifenden Forstrechtsvollzug. Eine themen- oder verfahrensspezifische Verwendung des WEPs ist jedoch, von Ausnahmen (§24 Forstgesetz) abgesehen, nicht vom Gesetzgeber festgelegt und bedürfte noch weiterer Diskussion.

Durch das Anpassen der Geometrie an die vom Bund verwendeten Bezirksgrenzen und die einheitliche bundesweite Datenbank besteht, sofern alle Bezirke importiert sind, die Möglichkeit, eine Vielzahl von Abfragen und Analysen auf Bundesebene zu generieren. Auch Verschneidungen mit anderen

Themen (z.B. Geologie Österreichs, Walldlayer von Österreich, Wuchsgebiete Österreichs, Digitales Geländemodell) sind durch den einheitlichen Grenzenbestand auf einfache Weise mittels GeoMedia zu realisieren.

Das für den WEP entworfene Datenmodell wurde gemäß der insbesondere in den Richtlinien 1988 vorgenommenen Schwerpunktsetzung in erster Linie für die Einrichtung des WEP's als Bewertungsinformationssystem bzgl der Waldfunktionsbewertung ausgelegt, und nicht als Planungs-informationssystem hinsichtlich der Maßnahmen gegen Funktionsbeeinträchtigungen. Demzufolge sind Auswertungen in Bezug auf die Funktionsflächen unbeschränkt möglich, bezüglich der Flächen der Maßnahmenplanung sind sie aber begrenzt (Fürst, 1999). Dies gilt auf zufolge des gleichen Datenmodells auf Gesamtplanebene genauso wie auf Teilplan- (bzw. Bezirks-) ebene.

Darüberhinaus ist bei Auswertungen jedenfalls die Qualität der Datenerfassung zu bedenken. Der Waldentwicklungsplan wird auf einer Karte im



Maßstab 1:50000 eingezeichnet. Die Abgrenzung erfolgt durch Taxieren, daß heißt in der Natur werden markante Punkte gesucht, die auch in der Karte zu finden sind, und damit eine Fläche in der Karte abgegrenzt. Diese Genauigkeit kann nun nicht dazu verwendet werden, für eine kleine Parzelle festzustellen wieviel Wald, Schutzwald... in dieser Parzelle genau besteht.

5.1.1 Waldleitfunktionen Österreichs

Als eine erste Auswertung im neuen System ist in Abb. 4 die, bisher mit anderen Mitteln erzeugte, Leitfunktionskarte dargestellt. Diese Karte wurde aufgrund des derzeit zur Verfügung stehenden Datenmaterials erzeugt, und soll im Laufe der Zeit vervollständigt werden.

6. Anpassung der Richtlinien

Die Konzeption des WEP-Austria-Digital kann den Gesamtplan mit relativ geringem Mehraufwand gegenüber der derzeitigen Durchführung herstellen. Die praktische Umsetzung erfordert einen Konsens der betroffenen Stellen der Verwaltung über damit verbundene Änderungen bzw. Ergänzungen der Gestaltung des WEP's nach dem derzeit noch gültigen Richtlinienerlaß von 1988 (Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, 1988).

Gegenüber der Phase der analogen Daten- und Teilplandarstellungsübermittlung verändert sich die Aufgabe der Länder insofern, als die digitale Datenerfassung nicht mehr nur den Erfordernissen aus der eigenen Darstellungsaufgabe zu genügen hat, sondern auch als Teil und nach den vereinbarten Regeln der bundesweiten, kooperativen Datenerfassung für die Gesamtplanerstellung durchzuführen ist. Der Inhalt der Richtlinien von 1988 wäre um die Festlegung eines zum analogen zusätzlichen, digitalen Datentransfers zu erweitern. Zur Vermeidung von mühsamen Datenkonvertierungsarbeiten auf Bundesebene müßte dieser inhaltlichen und formalen Normen, wie sie in der vorangegangenen Abhandlung angeführt wurden, entsprechen. Die vorgesehene Teilplangenehmigung durch den Bundesminister müßte dann konsequenterweise unter anderem auch daran gebunden werden.

Die konzipierte Realisierungsform des Gesamtplanes schafft natürlich auch veränderte Aufgaben

auf Bundesebene. Die Durchführung des Gesamtplanes in organisatorischer Hinsicht ist bisher nicht verbindlich festgelegt worden und müßte daher neu eingerichtet werden.

7. Teilplanzusammenführung im neuen WEP-Austria-Digital

7.1 Problem des Geometrieabgleiches

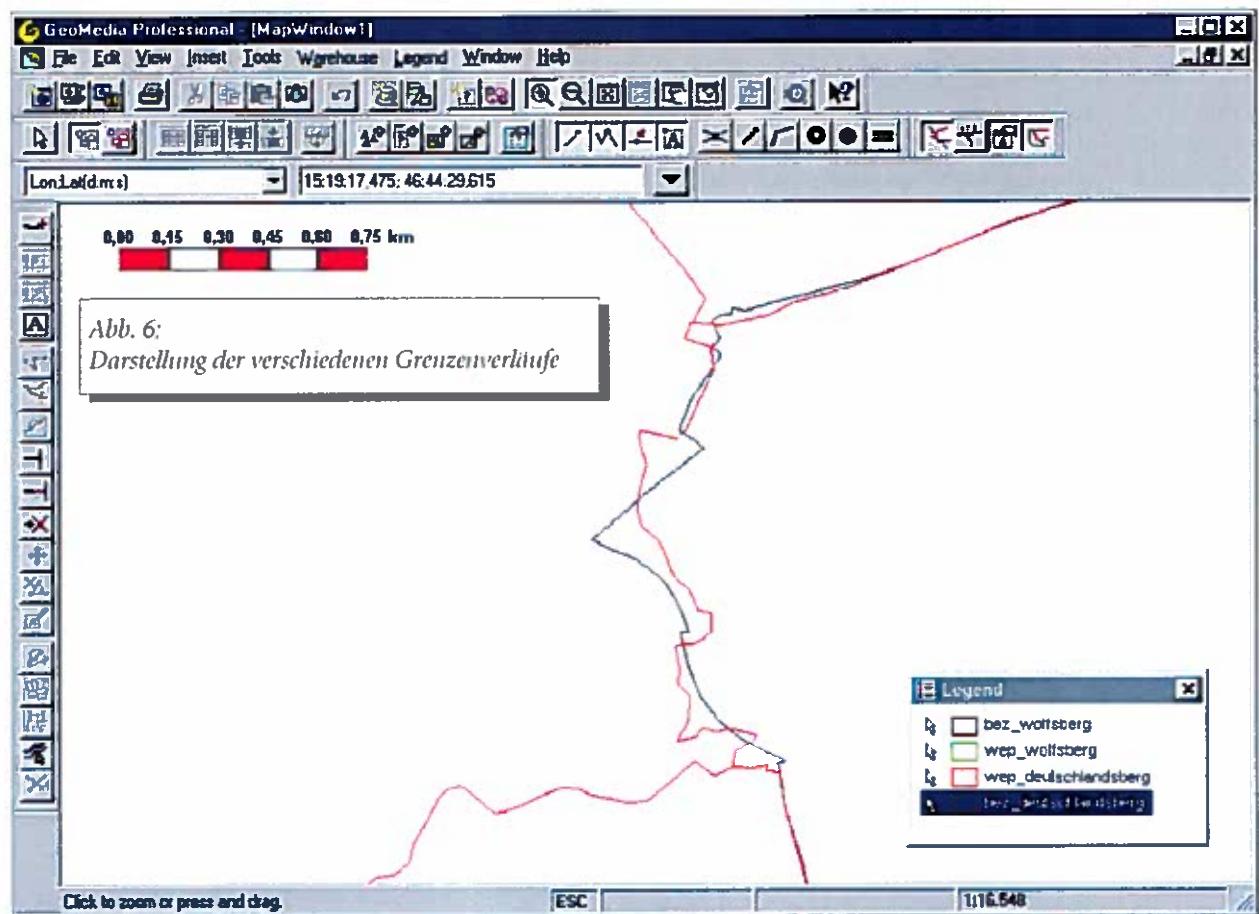
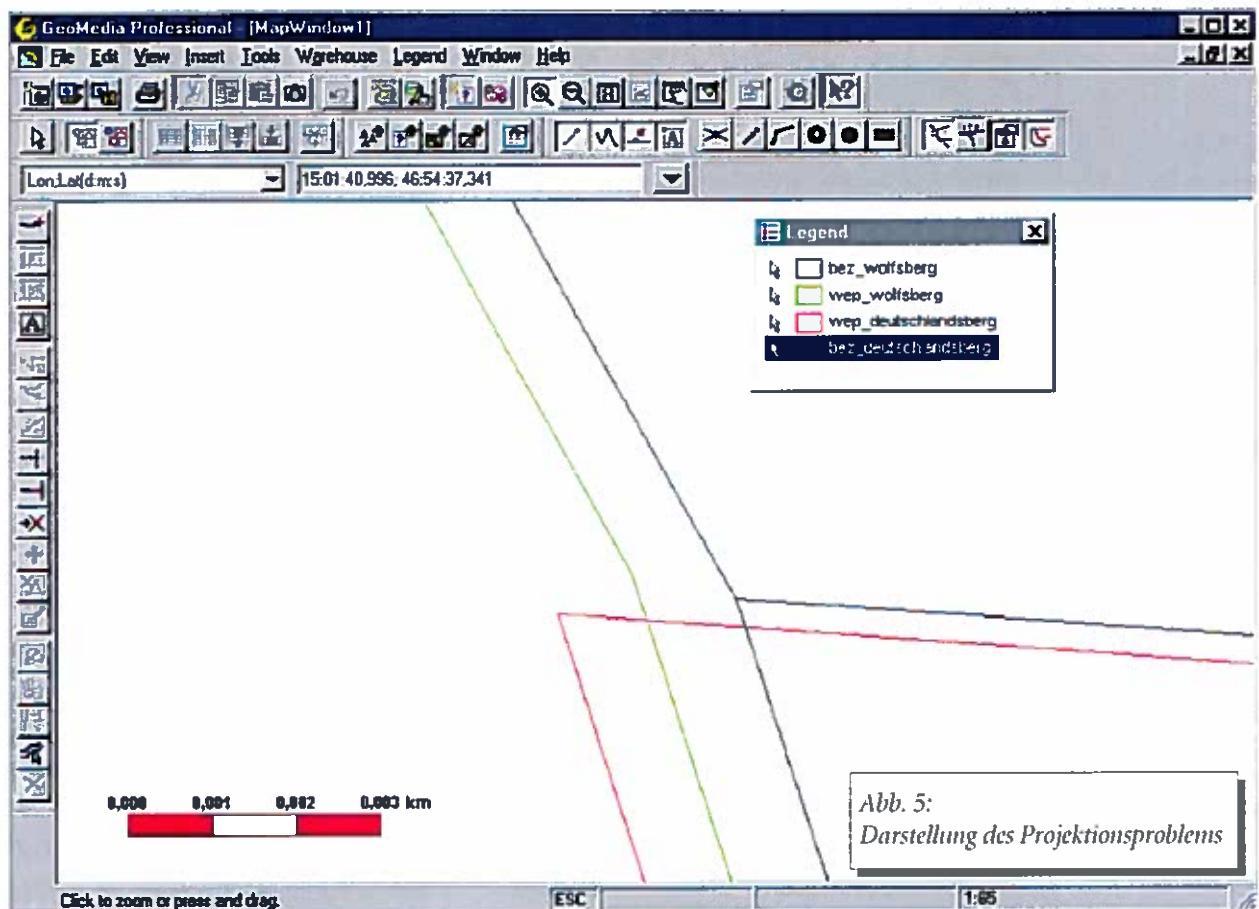
7.1.1 Verschiedene Projektionssysteme

Als topographische Grundlage für den Aufbau des WAD werden die digitalen ÖK50-Bezirksgrenzen des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen im Lambert Projektionssystem verwendet. Die Länder verwenden für den Aufbau der WEP-Teilpläne zwar auch die digitalen ÖK50-Bezirksgrenzen des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen, aber im Gauß-Krüger System, bezogen wiederum auf drei verschiedene Meridiane (28, 31, und 34), je nach Bundesland verschieden. Bei der Übernahme dieser Grenzen der Länder ergeben sich, bedingt durch die Umrechnung von einem Projektionssystem zum anderen, Abweichungen zu den Lambert Bezirksgrenzen. Die Unterschiede sind zwar gering (bis ca. 5 Meter), treten aber bei den Daten aller Bundesländer auf (Abb. 5).

7.1.2 Verschiedene Grenzenverläufe

Zusätzlich zum Projektionsproblem, welches die gelieferten Daten aller Länder betrifft, kommt es bei Daten mancher Länder noch zum Problem individueller Grenzanpassungen. Zwar werden für die Erstellung der WEP-Teilpläne und der Erstellung des WAD, abgesehen von der Projektion, die gleichen Bezirksgrenzen verwendet, aber manche Länder haben sie etwas "nachgebessert" bzw. "verändert". Somit gibt es an manchen Stellen einen Unterschied in den Bezirksgrenzen von bis zu 200 m (Abb. 6).

Auf den ersten Blick erscheint dieses Problem, im Vergleich zum Projektionsproblem, das Größere zu sein, da es aber nur selten auftritt, könnte man dieses Problem sicherlich auch 'händisch' lösen. Das heißt, alle Bezirksgrenzen wären zu kontrollieren und gegebenenfalls zu korrigieren. Das Projektionsproblem ist damit das eigentliche Problem, das gelöst werden muß.



7.2 Lösungskonzept für den Geometrieabgleich

Aufgabe ist es, eine geeignete Möglichkeit der Anpassung der von den Ländern gelieferten Bezirksgrenzen an die für den WAD verwendeten Bezirksgrenzen zu finden. Eine automatische Anpassung der Grenzen war eines der Ziele dieses Projektes. Als Testdaten wurden die WEP-Teilpläne der Bezirke Wolfsberg (Kärnten) und Deutschlandsberg (Steiermark) verwendet.

Somit gab es Grenzen in drei verschiedenen Projektionssystemen:

- Bezirk Wolfsberg im Gauß-Krüger System bezogen auf den Meridian 31
- Bezirk Deutschlandsberg im Gauß-Krüger System bezogen auf den Meridian 34
- Grenzen für den WAD im Lambert System

Diese Grenzen wurden gemeinsam (mittels einer Lambert-Projektion) in einer Ansicht dargestellt. Somit ergaben sich drei geringfügig unterschiedliche Grenzverläufe (Abb. 5, bzw. zwei sehr unterschiedliche Grenzverläufe (Abb. 6). Aus den verschiedenen Bezirksgrenzen mußte eine einzige Bezirksgrenze gebildet werden.

Da bei Lösung a und b wiederum eigene neue Grenzensätze entstehen, und bei c der weitere Arbeitsaufwand zu groß ist, soll für die Anpassung der Grenzen die Lösung d verwendet werden. Das ist zwar weit von „automatisch“ entfernt, aber dennoch eine verträgliche Lösung.

Für dieses Problem gibt es folgende Lösungsansätze:

- a. Eine Verschneidung der Teilplangrenzen der Länder mit den Bezirksgrenzen des Bundes. Dadurch ergibt sich aber wiederum ein neuer Grenzensatz.
- b. Eine Verschneidung der Teilplangrenzen der Länder mit den Bezirksgrenzen des Bundes. Danach werden jene Pseudopolygone weggelöscht, denen kein, bzw. ein anderer Bezirk zugeordnet ist. Somit sind die Außengrenzen gleich. Ein Problem dabei ist aber, daß an den Ländergrenzen Löcher bleiben die zur WEP-Fläche gehören (siehe Abb. 7).
- c. Die Außengrenzen werden ausgetauscht. Das heißt, jene Funktionsflächengrenzen, welche gleichzeitig auch Bezirksgrenzen sind, sind durch die Bund-Bezirksgrenzen zu ersetzen, und danach wieder mit den anderen Grenzen, welche keine Bezirksgrenzen sind, zu verbinden, um wiederum Flächen zu bekommen. Das hat den Nachteil, daß die Attributierung (8-stelliger Schlüssel) der Flächen verloren geht. Dieser müßte im nachhinein wieder „händig“ für jede Fläche extra, erstellt werden.
- d. Die Außengrenzen werden ausgetauscht. Vorher muß aber sichergestellt werden, daß der Schlüssel nicht verloren geht. Danach werden die Flächen wieder gebildet.

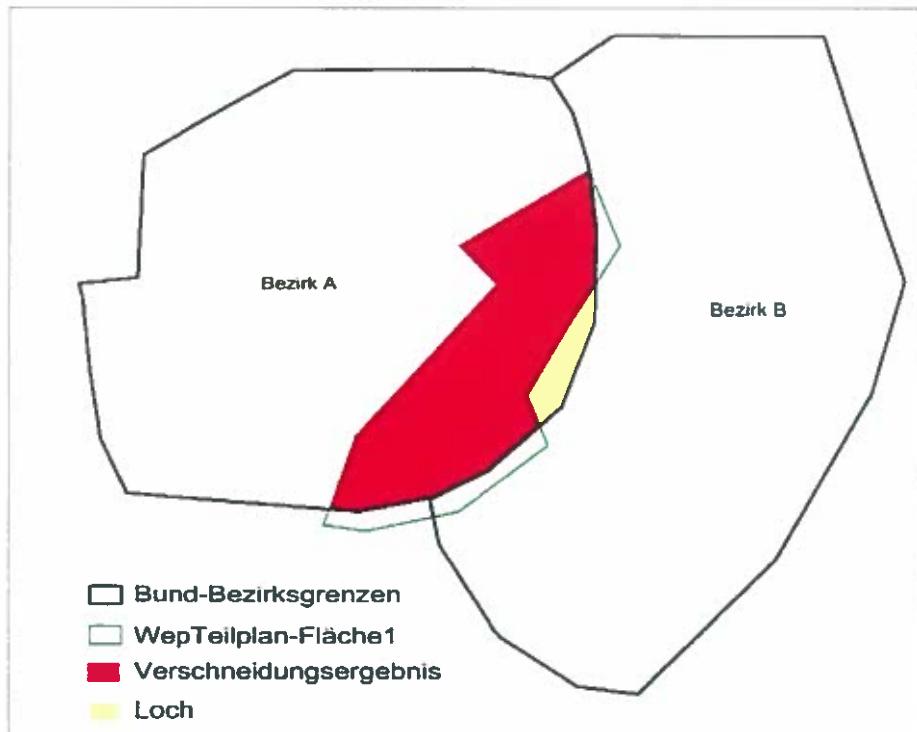


Abb. 7:
Darstellung des
Verschneidungsergebnisses

7.3 Unterschied WEP-Teilplan – WEP-Austria-Digital

Da bei der Übernahme der WEP-Teilpläne in den WAD die Bezirksgrenzen der WEP-Teilpläne durch die Lambert Bezirksgrenzen ersetzt werden, ergeben sich neue Flächen. Bei Flächenberechnungen kann, muß aber nicht, auf die transferierten Attributdaten der Länder zurückgegriffen werden. Jedenfalls muß die Quellenangabe (Teilplan, Gesamtplan) bei Auswertungen als 'Metainformation' angegeben werden.

8. Fallstudie zur Teilplanzusammenführung

8.2 Systemkonfiguration und Testdaten

Für den Aufbau des WAD wurden die Programme Geomedia Professional und MGE (Microstation Geographical Environment) der Firma Intergraph verwendet. Das Programm GeoMedia ermöglicht in einem System eine gleichzeitige Verwendung mehrerer Datenformate auf der einen Seite und mehrerer Projektionen auf der anderen Seite. (z.B. ArcView Shapefiles, ArcInfo Coverages, CAD-Dateien, MGE-Dateien, in den Systemen Lambert, Gauß-Krüger etc.). Die GIS-Werkzeugbox MGE wurde für Verschneidungen, automatische Linienbereinigung etc. verwendet. Für die Verwaltung der Attribute wurde das Datenbanksystem ACCESS verwendet. Als Testdaten für die Zusammenführung der Geometrie standen die Bezirke Deutschlandsberg, Steiermark und Wolfsberg, Kärnten zu Verfügung. Aus dem Burgenland stand der in Kooperation der FBVA und der burgenländischen Landesregierung entsprechend der festgelegten inhaltlichen und formalen Normen digital erfasste Datenbestand der aktuellen Waldentwicklungs- teilpläne zur Verfügung.

8.2 Geometrie- und Sachdaten – Datentransfer

8.2.1 Geometriedaten

Für die Studie des Datentransfers wurden die Daten des Burgenlandes verwendet. Sowohl Geometriedaten als auch Sachdaten waren fast vollständig vorhanden.

Die Geometriedaten standen als fünf verschiedene ArcView-Shapefiles zur Verfügung.

Diese Shapefiles beinhalten die Geometriedaten mit einem Attribut (8-stelliger Schlüssel):

- ▶ Geometrie der Erhebungs- und Planungseinheiten (7 Flächen): Geometrie der politischen Bezirke des Burgenlandes
 - ▶ Geometrie der Funktionsflächen (324 Flächen): Polygone der Funktionsflächen
 - ▶ Geometrie der Kreisfunktionsflächen (19 Punkte): durch Punkte repräsentierte Funktionsflächen <10 ha
 - ▶ Geometrie der Windschutzanlagen (657 Linien): durch Linien repräsentierte Windschutzanlagen
 - ▶ Geometrie der Zeiger (97 Flächen): geometrische Metainformation (umschreibendes Rechteck für Fremdflächen)
- Diese Shapefiles beinhalten die Geometriedaten mit einem Attribut (8-stelliger Schlüssel):

8.2.2 Sachdaten

Die Sachdaten wurden mit dem Export-Modul der ACCESS-Applikation 'Wep-Austria-Digital' erstellt. Diese Applikation besteht für die Eingabe und Verwaltung der WEP-Sachdaten und gewährleistet unter anderem, daß die Sachdaten immer mit dem selben Format an den Bund übermittelt werden können. Das Export-Modul dieser Applikation erstellt fünf DbaseIV-Dateien mit den Datensätzen der jeweiligen Bundesländer, bzw. Bezirke. Im Falle der Burgenlandes wurden die Sachdaten des gesamten Burgenlandes exportiert (Abb. 8).

Im Exportordner der Applikation wurde ein eigener Ordner mit dem Namen des Bundeslandes erstellt. In diesem Ordner befinden sich die fünf DbaseIV-Dateien mit den Sachdaten des Burgenlandes:

- ▶ Sachdaten der Erhebungs- und Planungseinheiten (7 Datensätze)
- ▶ Sachdaten der Funktionsflächen (324 Datensätze)
- ▶ Sachdaten der Kreisfunktionsflächen (19 Datensätze)
- ▶ Sachdaten der Windschutzanlagen (0 Datensätze)
- ▶ Sachdaten der Zeigerflächen (97 Datensätze)

Diese fünf Dateien aus dem Datentransfer wurden wiederum in die gesamtösterreichische ACCESS-

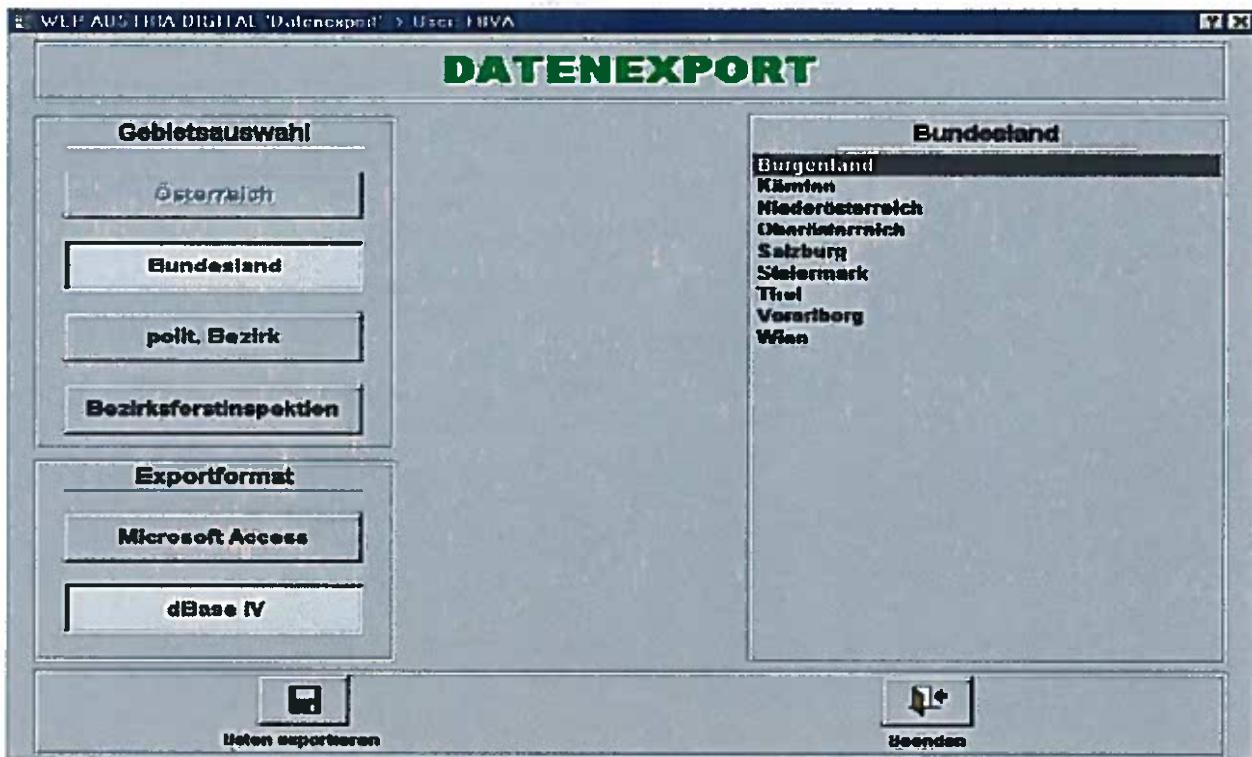


Abb. 8: Darstellung des Datenbankexportes aus der ACCESS-Applikation

Datenbank importiert. Diese besteht aus 5 Tabellen mit der gleichen Struktur wie die DbaseIV-Dateien. In welchen im Laufe der Zeit alle Sachdaten des WAD gesammelt werden. Sie wird an die Geometriedaten angehängt.

Vorausgesetzt, der Datentransfer der Länder entspricht diesen Vorgaben, insbesondere sind die Anzahl der Datensätze in den Geometrie- und Sachdatenbeständen gleich und die Flächennummern sind korrekt vergeben, ist die Zusammenführung der Sachdaten in die gesamtösterreichische ACCESS-Datenbank auch einfach zu realisieren.

8.3 Zusammenführung der Geometrie

8.3.1 Arbeitsfluß

Anhand der Funktionsflächen der Bezirke Deutschlandsberg, Steiermark, Wolfsberg, Kärnten wird aufgezeigt wie das Problem des Geometrieabgleiches gelöst wurde. Die Geometriedaten waren in Form von ArcView-Shapefiles vorhanden.

Für den Geometrieabgleich wurden mehrere verschiedene Programme verwendet. Mittels GeoMedia (GIS-Werkzeug) wurden die Funktionsflächen dargestellt und die Labelpunkte erstellt. Mittels Microstation (CAD-Werkzeug) wurden die Grenzen ausgetauscht. Mittels MGE (GIS-Werk-

zeug) wurden die Flächen wieder gebildet. Einen Überblick über den Arbeitsfluß gibt Abb. 9.

8.3.2 Erstellung der Labelpunkte

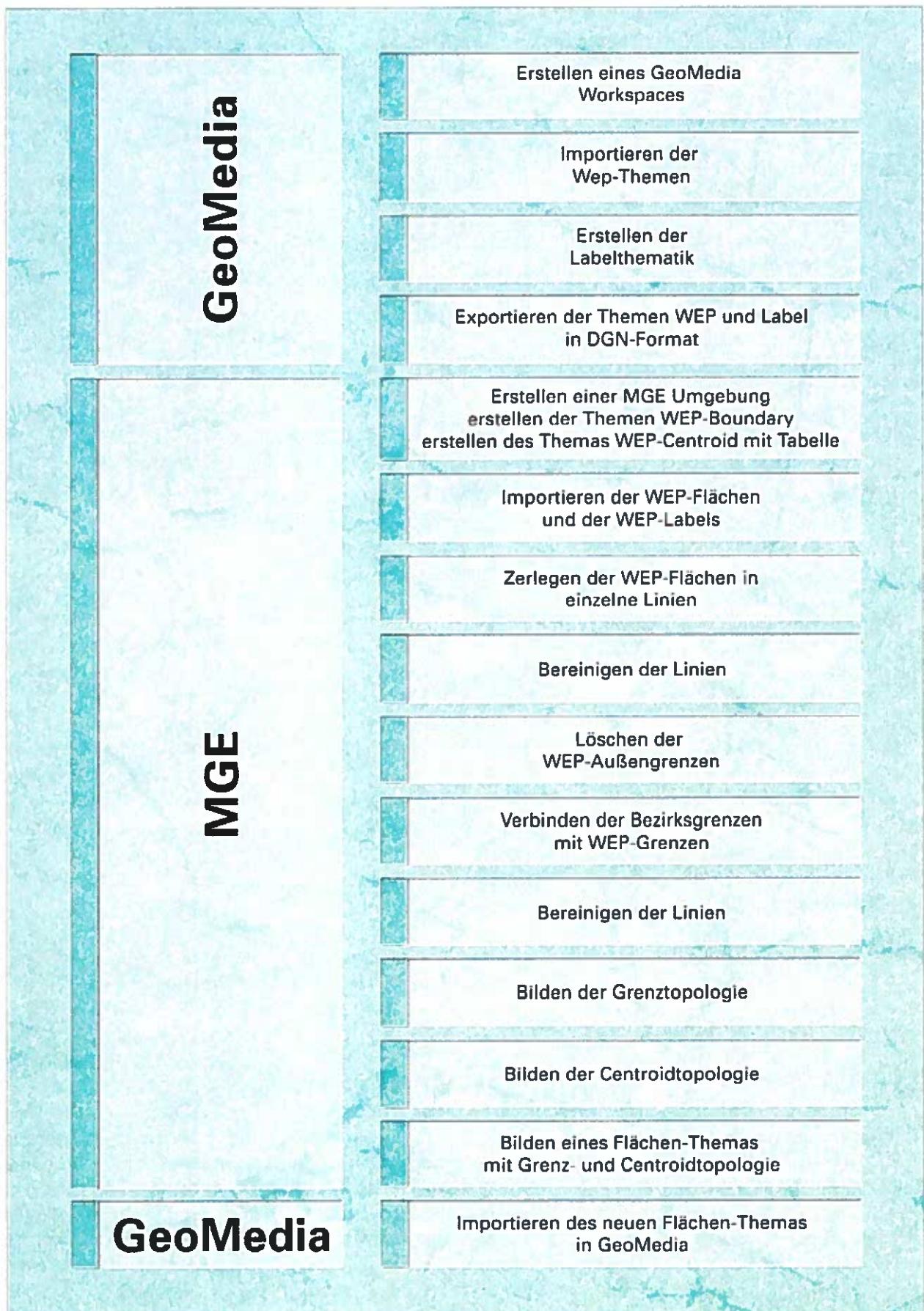
Zuerst mußte sichergestellt werden, daß der Schlüssel der Flächen nicht verlorengeht. Deswegen wurden die Flächennummern jeder Funktionsfläche extrahiert und als Text abgelegt.

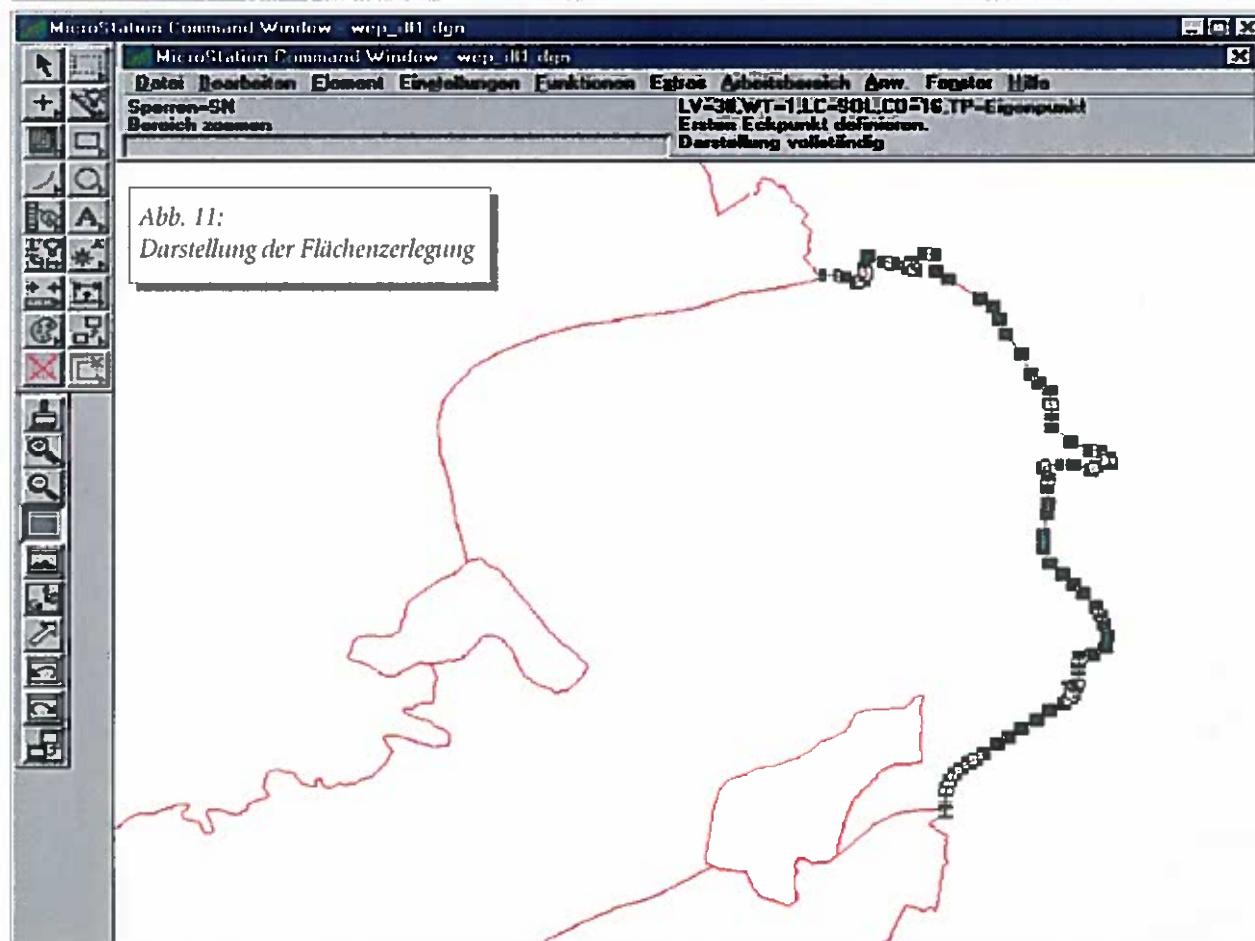
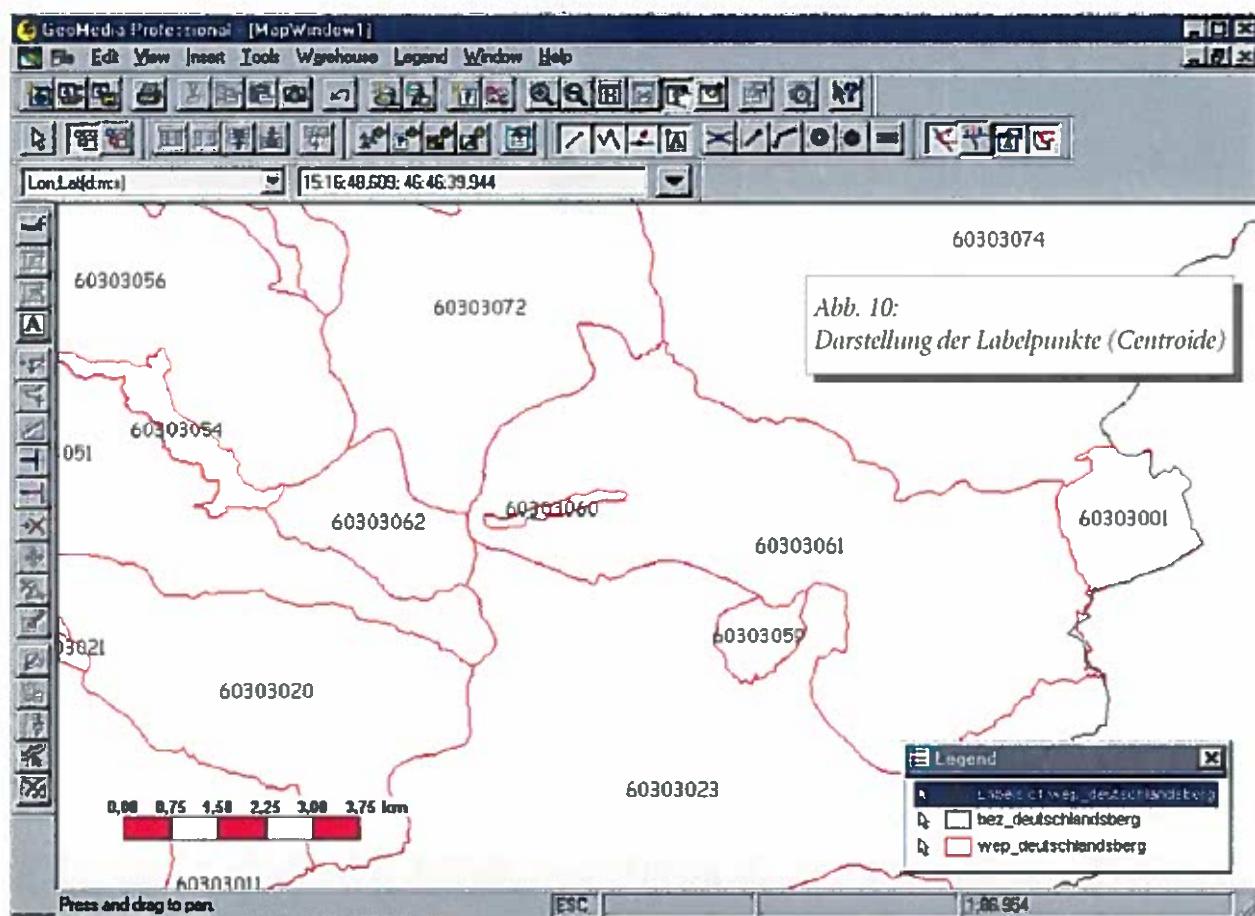
Somit war im Zentrum jeder Fläche die Flächennummer. Dieser Text wird dann im Programm MGE für die neuerliche Attributierung der Fläche benötigt (Abb. 10).

8.3.3 Konvertieren der Daten

Für die weitere Bearbeitung wurde die GIS-Werkzeugbox MGE (Microstation Geographical Environment) verwendet. Dieses Programm Paket besteht aus einem CAD (Microstation) und GIS-Werkzeugen. Das Format für dieses CAD ist DGN. Um die Geometriedaten vom Programm GeoMedia in das CAD übertragen zu können, mußten zuerst in GeoMedia die Geometriedaten in ein DGN-Format konvertiert werden. Dafür stellt GeoMedia ein Exportwerkzeug zu Verfügung. Mit diesem wurden die Grenzen der Funktionsflächen, die Grenzen der Bezirke und die Flächennummern in ein DGN-Format konvertiert.

Abb. 9: Arbeitsfluß Zusammenführung der Geometrie





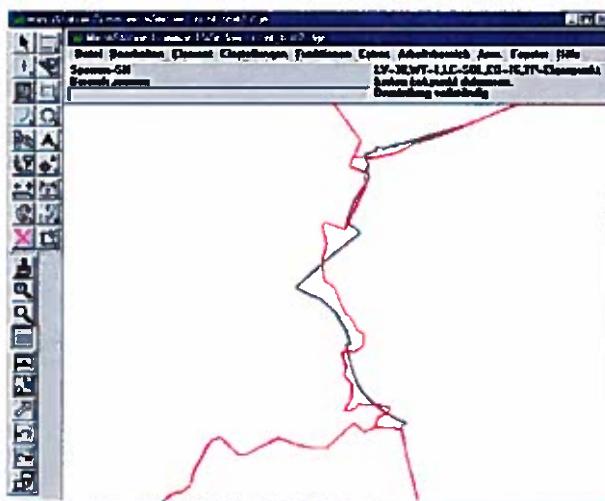


Abb. 12: Beide Grenzensätze noch vorliegen

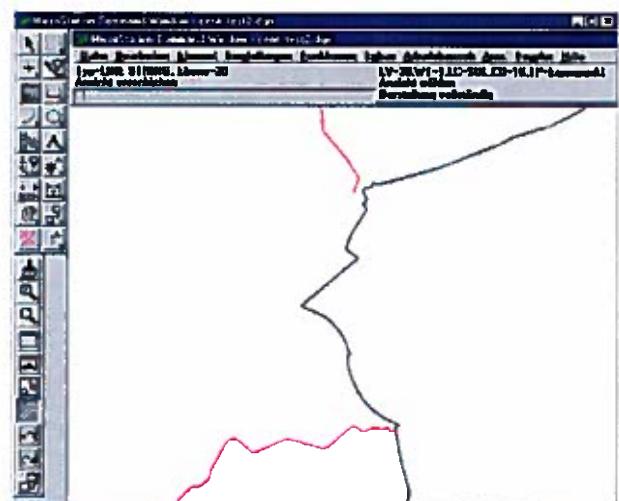
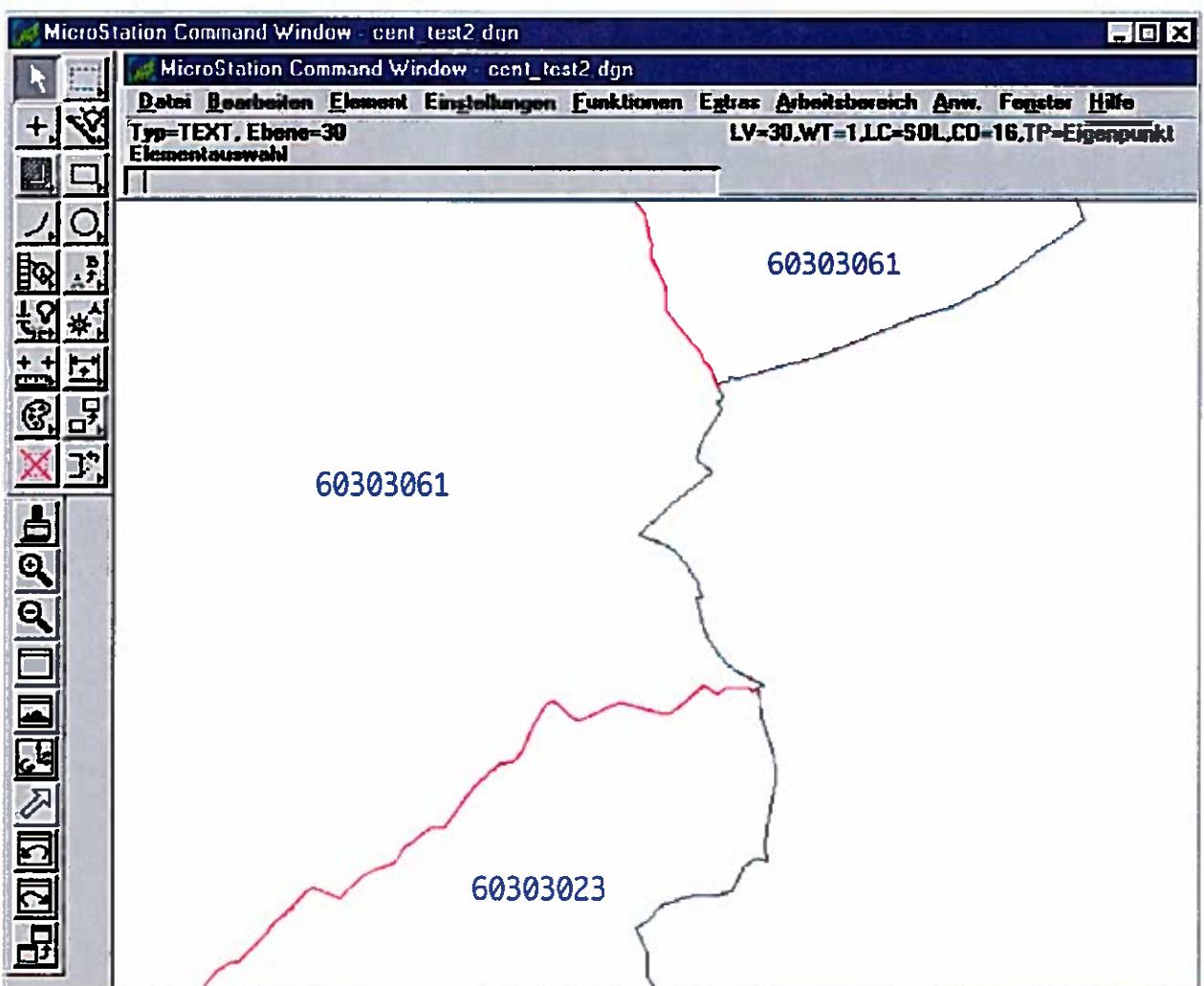


Abb. 13: Außengrenzen wurden weggelöscht

Abb. 14: Darstellung eines Bereinigungsergebnisses



8.3.4 Zerlegen der Flächen

Die DGN-Dateien mit den Koordinaten der Funktionsflächen und der Bezirksgrenzen wurden in das CAD eingelesen. Mittels Linienbereinigungswerzeugen wurden dann die Flächen (alle WEP-Flächen und die Bezirksfläche) in einzelne Linien zerlegt (Abb. 11).

8.3.5 Austauschen der Außengrenzen

Als weiteren Schritt wurden dann alle Außengrenzen der Funktionsflächen (jene WEP-Grenzen die gleichzeitig Bezirksgrenzen sind) weggelöscht, und die übriggebliebenen WEP-Grenzen mit den Bund-Bezirksgrenzen verbunden. Dieser Schritt war mittels Snap-Funktion (existierende Punkte in einem definierten Umkreis werden automatisch angepeilt) einfach zu realisieren. (Abb. 12, 13, 14)

Nach Austauschen der Grenzen wurden in MGE die GIS-Themen WEP-Boundary (für die Flächen-grenzen) und WEP-Centroid (für die Labelpunkte), die für das Wiederherstellen der Funktionsflächen

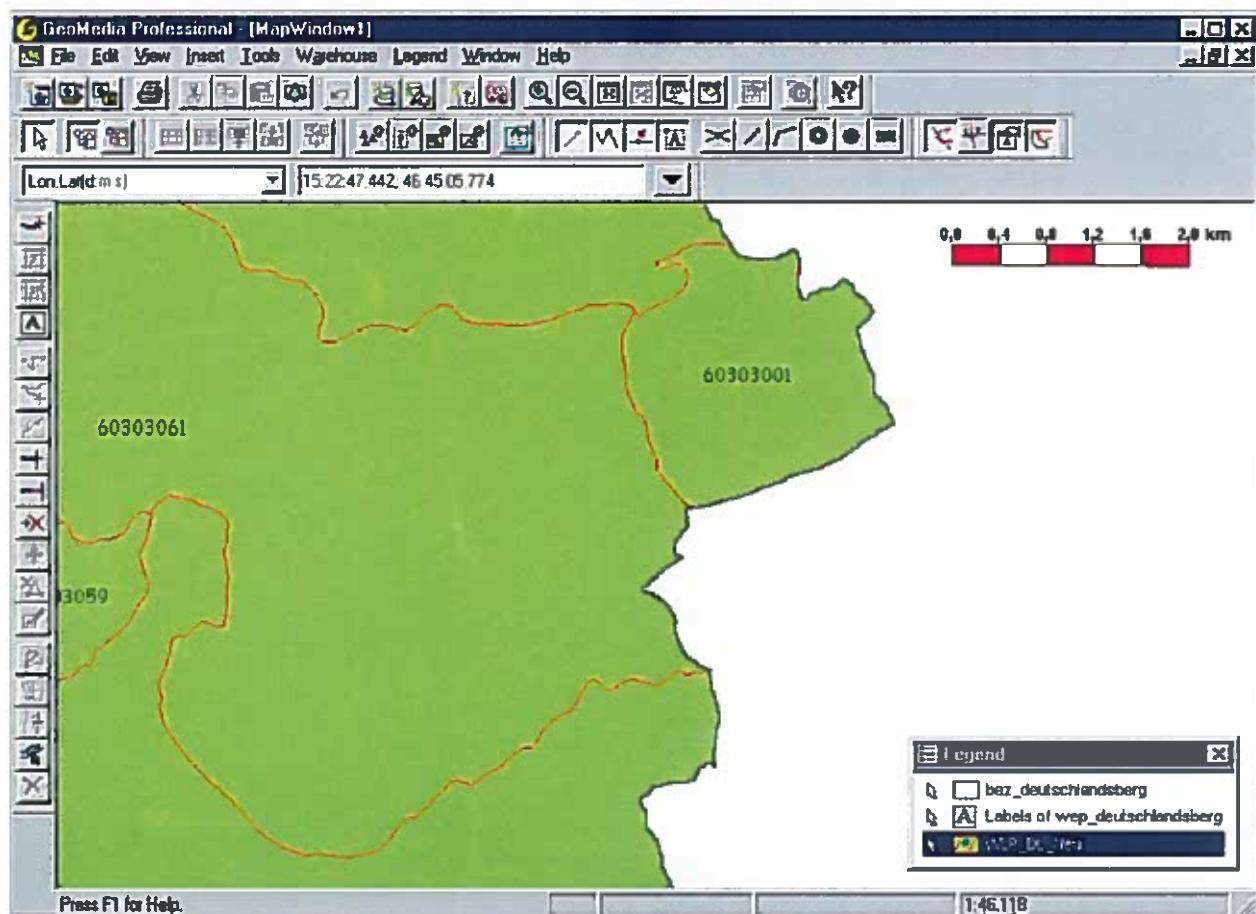
(als Flächen mit Attribut) benötigt werden, eingerichtet.

8.3.6 Neuerliche Bildung der Topologie

Nach neuerlicher „Linienbereinigung“ (damit wirklich nur Linien von Kreuzung zu Kreuzung bestehen) wurde aus den übriggebliebenen (aus WEP-Außengrenzen und Bund-Bezirksgrenzen zusammengesetzte) Grenzen ein WEP – Boundary Thema gebildet. Aus dem Text (= Schlüssel jeder WEP-Fläche) in jeder Fläche wurde dann noch ein WEP- Centroid Thema (mit dem Schlüssel als Attribut) gebildet. Der letzte Schritt in MGE war die Bildung eines gemeinsamen WEP-Themas, welches die WEP-Flächen als komplexe Polygone mit dem Schlüssel als Attribut beinhaltet. Dieser Schritt war notwendig, um die Flächen wieder in das Programm GeoMedia, welches dann alle Funktionsflächen von Österreich beinhalten soll, einlesen zu können.

Dieses Thema wurde dann wiederum in GeoMedia eingelesen und dargestellt (Abb. 15).

Abb. 15: Ausschnitt aus dem WEP-Deutschlandsberg (nach der Bereinigung)



8.4 Verbindung von Geometrie- und Sachdaten

Nach dem Importieren der Sachdaten in die gesamtösterreichische ACCESS-Datenbank und der Zusammenführung inklusive Bereinigung der Geometriedaten gilt es nun als letzten Schritt die Geometriedaten mit den Sachdaten zu verbinden.

Um die Geometriedaten mit den Attributdaten verbinden zu können, muß vom Programm GeoMedia ein Zugriff auf die Attributdaten möglich sein. GeoMedia erlaubt es Access-Datenbanken zu importieren. Die gesamtösterreichische ACCESS-Datenbank wurde mit dem Programm GeoMedia verknüpft und die Tabellen mittels des Befehles JOIN mit den Geometriedaten verbunden. Als Verbindungsschlüssel dienten die Flächennummern, die sowohl an der Geometrie als auch in der Funktionsflächen Tabelle vorhanden sind. Somit sind Abfragen auf alle Attribute der Funktionsflächen möglich.

8.5 Erkenntnisse aus dieser Fallstudie

Um effizient einen einheitlichen Datenbestand aus vielen verschiedenen Systemen erstellen zu können, müssen einige Konventionen eingehalten werden. Der Datenübermittler (Landesregierungen) muß dazu angehalten werden, die zu übermittelnden Daten in dem standardisierten Format an den Datenempfänger (Bund) zu übertragen. Andernfalls ist der Arbeitsaufwand des Empfängers groß, um diese Daten effizient in einen einheitlichen Datenbestand zu integrieren.

Auf diese Fallstudie bezogen ist dies

- ▶ die strikte Trennung zwischen den Geometrie- und den Attributdaten. Es darf nicht vorkommen, daß an den geometrischen Daten außer der Schlüsselnummer noch ein Attribut angebunden ist.
- ▶ Die Anzahl und die Schlüsselnummer der geometrischen und der attributiven Daten muß gleich sein. Es darf nicht vorkommen, daß ein geometrisches Element Funktionsfläche mit der Nummer n in der Attributabelle nicht existiert, und umgekehrt.

9. Literatur

FÜRST W., 1999: *Darstellung des Waldentwicklungsplanes mit neuen Mitteln*. Österr. Forstzeitung 5/1999; 36-37.

JÄGER F., BLAUESTEINER R., 1997: *Forstrecht*. Verlag Österreich, Wien

BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, 1988: *Richtlinien über Inhalt und Ausgestaltung des Waldentwicklungsplanes* (Fassung 1988). Zl. 52.250/05-VB5/88, Hrsg.: BM für Land- und Forstwirtschaft, Wien

Verfasser: Dipl.-Ing. Walter Fürst
Forstliche Bundesversuchsanstalt
Institut für Waldwachstum und Betriebswirtschaft
Seckendorff-Gudent-Weg 8
A-1131 Wien
email: walter.fürst@fbva.bmlf.gv.at

Heimo Schaffer MAS
Forstliche Bundesversuchsanstalt
Direktion, Rechenzentrum
Seckendorff-Gudent-Weg 8
A-1131 Wien
email: heimo.schaffer@fbva.bmlf.gv.at

FBVA-Berichte
Schriftenreihe der Forstlichen Bundesversuchsanstalt Wien

			Preis in ÖS
1953	1	Forstliche Arbeitslehre und Menschenführung. Referate von der GEFFA-Tagung 1952 in Ort bei Gmunden (Oberösterreich). 137 Seiten	
1954	2	FRAUENDORFER, R. Forstliche Hilfstafeln. 167 Seiten	vergriffen
1955	3	LOHWAG, K. Erkenne und bekämpfe den Hausschwamm und seine Begleiter! 61 Seiten	vergriffen
1955	4	GRÜLL, H.; TRAUNINGER, W. Neuzeitliche Forstsaatguterzeugung in Ppropfplantagen. I. Teil, Plusbaumauswahl und Ppropfung. 73 Seiten	20.—
1956	5	HAFNER, F.; HEDENIGG, W. Planiergerät im forstlichen Straßen- und Wegebau. 75 Seiten	20.—
1957	6	FRAUENDORFER, R. Planung und Durchführung von Stichprobenahmen. 65 Seiten	vergriffen
1958	7	FRAUENDORFER, R. Betriebswirtschaftliche Untersuchungen im steirischen Bauernwald. (Gemeinde Haslau 1955). 157 Seite	50.—
1985	8	POLLANSCHÖTZ, J. Waldzustandsinventur 1984. Ziele - Inventurverfahren - Ergebnisse. 29 Seiten	vergriffen
1985	9	GLATTES, F.; SMIDT, S.; DRESCHER, A.; MAIER, C.; MUTSCH, F. Höhenprofil Zillertal. Untersuchung einiger Parameter zur Ursachenfindung von Waldschäden. Einrichtung und Ergebnisse 1984. 81 Seiten	vergriffen
1985	10	MERWALD, I. Lawinenereignisse und Witterungsablauf in Österreich. Winter 1974/75, 1975/76 und 1976/77. 76 Seiten	80.—
1986	11	STAGL, W.; DRESCHER, A. Wild - Vegetation - Forstschäden. Vorschläge für ein Beurteilungsschema. 19 Seiten	30.—
1986	12	NATHER, J. Proceedings of the International Symposium on Seed Problems under Stressfull Conditions, Vienna and Gmunden, Austria June 3.-8. 1985. 287 Seiten	vergriffen
1986	13	SMIDT, S. Bulkmessungen in Waldgebieten Österreichs. Ergebnisse 1984 und 1985. 32 Seiten	vergriffen
1986	14	EXNER, R. Die Bedeutung des Lichtfaktors bei Naturverjüngung. Untersuchungen im montanen Fichtenwald. 48 Seiten	vergriffen
1986	15	MERWALD, I. Lawinenereignisse und Witterungsablauf in Österreich. Winter 1977/78, 1978/79 und 1979/80. 81 Seiten	90.—
1986	16	HAUK, E.; HÖLLER, P.; SCHAFFHAUSER, H. Lawinenereignisse und Witterungsablauf in Österreich. Winter 1984/85 und 1985/86. 90 Seiten	90.—
1987	17	MERWALD, I. Lawinenereignisse und Witterungsablauf in Österreich. Winter 1980/81 und 1981/82. 74 Seiten	80.—

1987	18	EXNER, R. Erhaltung und Verjüngung von Hochlagenbeständen. Strukturanalysen im subalpinen Fichtenwald (Niedere Tauern, Radstadt/Salzburg). 102 Seiten	100.—
1987	19	HAUPOLTER, R. Baumsterben in Mitteleuropa. Eine Literaturübersicht. Teil 1: Fichtensterben. KREHAN, H.; HAUPOLTER, R. Forstpathologische Sondererhebungen im Rahmen der Österreichischen Waldzustandsinventur 1984-1988. Kiefernbestände - Bucklige Welt.. 73 Seiten	vergriffen
1987	20	GLATTES, F.; SMIDT, S. Höhenprofil Zillertal. Untersuchung einiger Parameter zur Ursachenfindung von Waldschäden. Ergebnisse von Luft-, Niederschlags- und Nadelanalysen 1985. 65 Seiten	vergriffen
1987	21	RUETZ, W.; NATHER, J. Proceedings of the IUFRO Working Party on Breeding Strategy for Douglas-Fir as an Introduced Species. Working Party: S2.02-05. Vienna, Austria June 1985. 300 Seiten	300.—
1987	22	JOHANN, K. Standraumregulierung bei der Fichte. Ausgangsbaumzahl - Stammzahlreduktion - Durchforstung - Endbestand. Ein Leitfaden für den Praktiker. 66 Seiten	60.—
1987	23	POLLANSCHÜTZ, J.; NEUMANN, M. Waldzustandsinventur 1985 und 1986. Gegenüberstellung der Ergebnisse. 98 Seiten	100.—
1987	24	KLAUSHOFER, F.; LITSCHAUER, R.; WIESINGER, R. Waldzustandsinventur Untersuchung der Kronenverlichtungsgrade an Wald- und Bestandesrändern. 94 Seiten	100.—
1988	25	JOHANN, K. Ergebnisse einer Rotfäuleuntersuchung in sehr wüchsigen Fichtenbeständen. 88 Seiten	90.—
1988	26	SMIDT, S.; GLATTES, F.; LEITNER, J. Höhenprofil Zillertal. Meßbericht 1986. Luftschadstoffmessungen, Meteorologische Daten, Niederschlagsanalysen. 114 Seiten	120.—
1988	27	SMIDT, S. Messungen der nassen Deposition in Österreich. Meßstellen, Jahresmeßergebnisse, Literatur. 72 Seiten	80.—
1988	28	Forum Genetik - Wald - Forstwirtschaft. Bericht über die 5. Arbeitstagung von 6. bis 8. Oktober 1987. Kongresshaus Innsbruck. 192 Seiten	200.—
1988	29	KRISSL, W.; MÜLLER, F. Mischwuchsregulierung von Fichte und Buche in der Jungwuchsphase. 52 Seiten	50.—
1988	30	MARCU, GH.; TOMICZEK, C. Eichensterben und Klimastress. Eine Literaturübersicht. 23 Seiten	30.—
1988	31	KILIAN, W. Düngungsversuche zur Revitalisierung geschädigter Fichtenbestände am Ostrong. 50 Seiten	50.—
1988	32	SMIDT, S.; GLATTES, F.; LEITNER, J. Höhenprofil Zillertal, Meßbericht 1987. 234 Seiten	250.—
1988	33	ENK, H. 10 Jahre Kostenuntersuchung bei Tiroler Agrargemeinschaften und Gemeindewäldern. 124 Seiten	130.—
1988	34	KREHAN, H. Forstpathologische Sondererhebungen im Rahmen der Österreichischen Waldzustandsinventur 1984-1988. Teil II: Fichtenbestände im Ausserfern (Tirol) und im grenznahen Gebiet des Mühl- und Waldviertels. 60 Seiten	60.—
1988	35	SCHAFFHAUSER, H. Lawinenereignisse und Witterungsablauf in Österreich. Winter 1986/87. 138 Seiten	145.—

1989	36	Beiträge zur Wildbacherosions- und Lawinenforschung (8). IUFRO-Fachgruppe S1.04-00. Vorbeugung und Kontrolle von Wildbacherosion, Hochwässer und Muren, Schneeschäden und Lawinen. 128 Seiten	130.—
1989	37	RACHOY, W.; EXNER, R. Erhaltung und Verjüngung von Hochlagenbeständen. 100 Seiten	105.—
1989	38	MERWALD, I. Lawinenereignisse und Witterungsablauf in Österreich. Winter 1982/83, 1983/84. 92 Seiten	100.—
1989		SCHNEIDER, W. Verfahren, Möglichkeiten und Grenzen der Fernerkundung für die Inventur des Waldzustandes. 118 Seiten	200.—
1989	39	KREHAN, H. Das Tannensterben in Europa. Eine Literaturstudie mit kritischer Stellungnahme. 58 Seiten	60.—
1989	40	KRISSL, W.; MÜLLER, F. Waldbauliche Bewirtschaftungsrichtlinien für das Eichen-Mittelwaldgebiet Österreichs. 134 Seiten	140.—
1990	41	KILLIAN, H. Bibliographie zur Geschichte von Kloster, Forstlehranstalt und Forstlicher Versuchsanstalt Mariabrunn - Schönbrunn. 162 Seiten	165.—
1990	42	JEGLITSCH, F. Wildbachereignisse in Österreich 1974 - 1976 und Kurzfassung der Wildbachereignisse in Österreich in den Jahren 1974 - 1987. 98 Seiten	100.—
1990	43	Beiträge zur Wildbacherosions- und Lawinenforschung (9). IUFRO-Fachgruppe S1.04-00. Vorbeugung und Kontrolle von Wildbacherosion, Hochwässer und Muren, Schneeschäden und Lawinen. 80 Seiten	80.—
1990	44	SMIDT, S.; HERMAN, F.; LEITNER, J. Höhenprofil Zillertal. Meßbericht 1988. Luftschadstoffmessungen, Meteorologische Daten, Niederschlagsanalysen. 33 Seiten	35.—
1990	44A	SMIDT, S.; HERMAN, F.; LEITNER, J. Höhenprofil Zillertal. Meßbericht 1988 (Anhang). Luftschadstoffmessungen, Meteorologische Daten, Niederschlagsanalysen. 230 Seiten	280.—
1990		KILIAN, W.; MAJER, C. Österreichische Waldboden-Zustandsinventur. Anleitung zur Feldarbeit und Probenahme. 58 Seiten	70.—
1990	45	NEUMANN, MARKUS; SCHADAUER, K. Waldzustandsinventur. Methodische Überlegungen und Detailauswertungen. 88 Seiten	90.—
1990	46	Zusammenkunft der Deutschsprachigen Arbeitswissenschaftlichen und Forsttechnischen Institute und Forschungsanstalten. Bericht über die 18. Zusammenkunft vom 18.-20.April 1990. 286 Seiten	340.—
1991	47	SMIDT, S. Beurteilung von Ozonmeßdaten aus Oberösterreich und Tirol nach verschiedenen Luftqualitätskriterien. 87 Seiten	90.—
1991	48	ENGLISCH, M.; KILIAN, W.; MUTSCH, F. Österreichische Waldboden-Zustandsinventur. Erste Ergebnisse. 75 Seiten	80.—
1991	49	Österreichisches Waldschaden-Beobachtungssystem. Ziele, Methoden und erste Ergebnisse. 128 Seiten	130.—
1991	50	SMIDT, S. Messungen nasser Freilanddepositionen der Forstlichen Bundesversuchsanstalt. 90 Seiten	90.—

1991	51	HOLZSCHUH, C. Neue Bockkäfer aus Europa und Asien, I. 33 neue Bockkäfer aus der palaearktischen und orientalischen Region (Coleoptera,Cerambycidae). 75 Seiten	200.—
1991	52	FÜRST, A. Der forstliche Teil der Umgebungsüberwachung des kalorischen Kraftwerkes Dürnrohr. Ergebnisse von 1981 bis 1990. 42 Seiten	45.—
1991	53	JEGLITSCH, F. Wildbachereignisse in Österreich 1977-1979. 80 Seiten	80.—
1991	54	JEGLITSCH, F. Wildbachereignisse in Österreich 1980-1982. 78 Seiten	80.—
1991	55	WIESINGER, R.; RYS, J. Waldzustandsinventur: Untersuchung der Zuwachsverhältnisse an Wald- und Bestandesrändern. 60 Seiten	60.—
1991	56	RACHOY, W.; EXNER, R. Erhaltung und Verjüngung von Hochlagenbeständen. 60 Seiten	95.—
1991	57	SMIDT, S.; HERMAN, F.; LEITNER, J. Höhenprofil Zillertal. Meßbericht 1989/90. 28 Seiten	30.—
1991	58	STAGL, W.; HACKER, R. Weiden als Prosshölzer zur Äsungsverbesserung. 56 Seiten	60.—
1991	59	HOLZER, K.; OHENE-COFFIE, F.; SCHULTZE, U. Vegetative Vermehrung von Fichte für Hochlagenauforstungen. Physiologische und phänologische Probleme der Anpassung. 73 Seiten	75.—
1991	60	HOLZSCHUH, C. Neue Bockkäfer aus Asien II. 63 neue Bockkäfer aus Asien, vorwiegend aus China und Thailand, (Coleoptera: Disteniidae und Cerambycidae). 71 Seiten	140.—
1992	61	STAGL, W. Auswertung der "Trakte" zum Staatsvertrag "Vereinbarung zwischen Bund und dem Land Kärnten über gemeinsame Maßnahmen zur Sicherung eines ausgewogenen Verhältnisses von Wald und Wild". 62 Seiten	105.—
1992	62	JEGLITSCH, F. Wildbachereignisse in Österreich 1983-1985. 72 Seiten	75.—
1992	63	FÜRST, A. Blatt- und nadelanalytische Untersuchungen im Rahmen des Waldschaden Beobachtungssystems. Ergebnisse 1989. 37 Seiten	40.—
1992		DRAGOVIC, N. Sonderheft 1 Terminologie für die Wildbachverbauung. Fachwörterbuch deutsch - serbokroatisch. Terminologija Uredjenja Bujicnih Tokova. Recnik Strucnih Termina Srpskohrvatsko - Nemacki. 43 Seiten	50.—
1992	64	JEGLITSCH, F. Wildbachereignisse in Österreich 1986-1988. 91 Seiten	95.—
1992	65	NATHER, J. (HRSG.) Proceedings of the meeting of IUFRO - WP S2.02-21 on "Actual problems of the legislation of forest reproductive material and the need for harmonization of rules at an international level". Gmunden / Vienna - Austria, June 10. - 14. 1991. 180 Seiten	200.—
1992	66	JEGLITSCH, F. Wildbachereignisse in Österreich 1989. 60 Seiten	60.—

1992	67	Ökosystemare Studien in einem inneralpinen Tal. Ergebnisse aus dem Projekt "Höhenprofil Zillertal". 152 Seiten	180.—
1992	68	Luzian, R. Lawinenereignisse und Witterungsablauf in Österreich. Winter 1987/88, 1988/89, 1989/90, 1990/91. 188 Seiten	200.—
1992	69	Holzschuh, C. Neue Bockkäfer aus Asien III. 57 neue Bockkäfer aus Asien. Vorwiegend aus China, Thailand und Vietnam (Coleoptera, Cerambycidae). 63 Seiten	120.—
1992	70	Ökosystemare Studien im Kalkalpin. Erste Ergebnisse aus dem Projekt "Höhenprofile Achenkirch". 103 Seiten	100.—
1992	71	Österreichisches Waldschaden-Beobachtungssystem. Beiträge zum WBS-Seminar vom 23. April 1992. 111 Seiten	115.—
1992	72	Voshmgir, D. (Bearb.). Das Schrifttum der Forstlichen Bundesversuchsanstalt. Teil IV: 1974 bis 1990. 115 Seiten	80.—
1993	73	Möller, F. Auswahl und waldbauliche Behandlung von Gen-Erhaltungswäldern. 24 Seiten	25.—
1993	74	Lawinenbericht 1991/92. Dokumentation und Fachbeiträge. 110 Seiten	80.—
1993	75	Holzschuh, C. Neue Bockkäfer aus Europa und Asien IV. 60 neue Bockkäfer aus Asien, vorwiegend aus China und Thailand (Coleoptera:Cerambycidae). 63 Seiten	100.—
1994	76	Schadauer, K. Baumartenatlas für Österreich. Die Verbreitung der Baumarten nach Daten der Österreichischen Waldinventur. 160 Seiten	200.—
1994	77	Kaiser, A. Projekt "Höhenprofil Zillertal" Analyse der vertikalen Temperatur- und Windstruktur und ihr Einfluß auf die Immissionskonzentrationen. 95 Seiten	80.—
1994	78	Heran, F.; Smidt, S. Ökosystemare Studien im Kalkalpin. Höhenprofil Achenkirch. Ergebnisse aus dem Bereich Phyllosphäre. 134 Seiten	120.—
1994	79	Fürst, W.; Johann, K. Modellkalkulationen zum Naturverjüngungsbetrieb. 53 Seiten	55.—
1994	80	Andrecs, P. Schadensereignisse in Wildbacheinzugsgebieten Österreichs 1990 und 1991. 47 Seiten	50.—
1994	81	Geburek, T.; Möller, F.; Schultze, U. Klimaänderung in Österreich. Herausforderung an Forstgenetik und Waldbau. 113 Seiten	100.—
1994	82	Kilian, W.; Möller, F.; Starlinger, F. Die forstlichen Wuchsgebiete Österreichs Eine Naturgliederung nach waldökologischen Gesichtspunkten. 60 Seiten	70.—
1995	83	Johann, K. Ergebnis der Großdüngungsversuche St. Martin und Flachau Ertragskundlicher Abschlußbericht. 102 Seiten	100.—
1995	84	Holzschuh, C. Beschreibung von 65 neuen Bockkäfern aus Europa und Asien, vorwiegend aus Thailand und China (Coleoptera: Disteniidae und Cerambycidae). 63 Seiten	60.—

1995	85	KRISTÖFEL, F.; POLLANSCHÖTZ, J. Entwicklung von Fichtenpflanzen nach Triebrückschnitten. 17 Seiten	20.—
1995	86	CECH, T.; TOMICZEK, C. Forstpathologische Erhebungen im Gebiet Achental. 46 Seiten	50.—
1995	87	HERMAN, F., SMIDT, S. Ökosystemare Studien im Kalkalpin - Bewertung der Belastung von Gebirgswäldern, Schwerpunkt Rhizosphäre. 288 Seiten	450.—
1995	88	CECH, T.; PERNY, B.; DONAUBAUER, E. Wipfelsterben an Jungfichten in Österreich und beteiligte Mikropilze. 32 Seiten	50.—
1995	89	MARKART, G.; KOHL, B. Starkregensimulation und bodenphysikalische Kennwerte als Grundlage der Abschätzung von Abfluß- und Infiltrationseigenschaften alpiner Boden- / Vegetations-einheiten. Ergebnisse der Beregnungsversuche im Mustereinzugsgebiet Löhnersbach bei Saalbach in Salzburg. 38 Seiten	60.—
1995	90	LANG, E. Starkregensimulation - Ein Beitrag zur Erforschung von Hochwasserereignissen. 70 Seiten	100.—
1995	91	LUZIAN, R.; RAMMER, L.; SCHAFFHAUSER, H. Lawinenbericht 1992/93 - Dokumentation und Fachbeiträge. 52 Seiten	80.—
1995	92	SCHIELER, K.; BÜCHSENMEISTER, R.; SCHADAUER, K. Österreichische Forstinventur - Ergebnisse 1986/90. 262 Seiten	250.—
1996	93	NEUMANN, M. (HRSG.) Österreichisches Waldbeobachtungssystem Beiträge zum 4. WBS-Seminar in Wien am 23. November 1995. 177 Seiten	260.—
1996	94	HERMAN, F.; SMIDT, S. Ökosystemare Studien im Kalkalpin Abschätzung der Gefährdung von Waldökosystemen. 291 Seiten	350.—
1997	95	MÜLLER, F. Waldbau an der unteren Waldgrenze. 129 Seiten	190.—
1997	96	LANG, E.; STARY, U.; KOHL, B.; MARKART, G.; PROSKE, H.; TRINKAUS, P.; ANDRECS, P.; GOTTSCHLING, H. Beiträge zur Wildbachforschung. 51 Seiten	80.—
1997	97	RASCHKA, H.-D. Forstliche Biomasseproduktion im Kurzumtrieb. 29 Seiten	50.—
1997	98	KELLER, G. Mykosoziologische Studie über die Mykorrhizapilze der Zirbe - Artenspektrum und Sukzession in der hochsubalpinen Stufe der Tiroler Zentralalpen. 74 Seiten	110.—
1997	99	SMIDT, ST. Lexikon fürwaldschädigende Luftverunreinigung mit Index Deutsch-Englisch/Englisch-Deutsch. 209 Seiten	318.—
1997	100	KRONFUSS, H. Das Klima einer Hochlagenauforstung in der subalpinen Höhenstufe - Haggen im Sellraintal bei St. Sigmund, Tirol (Periode 1975 - 1994). 331 Seiten	400.—
1998	101	NEUMANN, M. Waldwachstumskundlicher Rauchhärtestest „Arnoldstein“ - Auswertung einer 25jährigen Fallstudie. 42 Seiten	60.
1998	102	JUNGWIRTH, P. Zuwachsuntersuchungen an Fichte in verschiedenen Seehöhenstufen in den südlichen Zwischenalpen Österreichs. 54 Seiten	80.—

1998	103	SCHULTZE, U. Untersuchung der Angepaßtheit von Fichtensämlingen an die Seehöhe Klimakammertestung der Fichtenbeerntungen der Reifejahre 1991 und 1992. 38 Seiten	60.—
1998	104	ENGLISCH, M. & KILIAN, W. (HRSG.). Anleitung zur Forstlichen Standortskartierung in Österreich. 112 Seiten	170.—
1998	105	HEINZE, B. Molekulargenetische Unterscheidung und Identifizierung von Schwarzpappeln und Hybridpappelklonen. 44 Seiten	70.—
1998	106	HEINZE, B. Erhaltung der Schwarzpappel in Österreich - forstwirtschaftliche, genetische und ökologische Aspekte. 33 Seiten	50.—
1998	107	HOLZSCHUH, C. Beschreibung von 68 neuen Bockkäfern aus Asien, überwiegend aus China und zur Synonymie einiger Arten (Coleoptera: Cerambycidae). 65 Seiten	100.—
1999	108	LANG, E.; HAGEN, K. Wildbacheinzugsgebiet Gradenbach – Analyse des Niederschlag- und Abflußgeschehens 1968 - 1996. 109 Seiten	160.—
1999	104	ENGLISCH, M. & KILIAN, W. (HRSG.). Anleitung zur Forstlichen Standortskartierung in Österreich. 2. erweiterte Auflage, 114 Seiten	170.—
1999	109	P. ANDRECS Wildbacheinzugsgebiet Graschnitzbach – Hydrologisches Nachschlagewerk mit Kommentaren. 107 Seiten	160.—
1999	110	C. HOLZSCHUH Beschreibung von 71 neuen Bockkäfern aus Asien, vorwiegend aus China, Laos, Thailand und Indien (Coleoptera, Cerambycidae). 64 Seiten	100.—
2000	112	W. FÜRST & H. SCHAFFER Konzept des neuen Österreichischen Waldentwicklungsgesamtplanes „WEP-Austria-Digital“. 22 Seiten	44.—

