

IÖR

FORSCHUNGSBERICHT

Ulrich Walz, Ulrich Schumacher

Landschaftsökologische Bewertung für die Raumplanung mit Hilfe eines Geo-Informationssystems. Untersuchungen am Beispielraum Plauen.

Dresden, Juli 1997



Der vorliegende Forschungsbericht zum Thema "Landschaftsökologische Bewertung für die Raumplanung mit Hilfe eines Geo-Informationssystems - Untersuchungen am Beispielraum Plauen" versteht sich als Materialiensammlung und Dokumentation zu den vorwiegend GIS-orientierten Arbeiten am Beispiel des Kartenblattes Plauen. Diese Arbeiten sind Teil des Forschungsprojektes "Indikatoren Landnutzungsstrukturen", zu dem zu einem späteren Zeitpunkt ein Abschlußbericht vorgelegt werden soll.

Unser besonderer Dank gilt Frau Brigitta Beeg für Digitalisierung und andere kartographische Arbeiten und Frau Katrin Brauner für die Schreivarbeiten.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Einleitung	1
1.1 Anlaß und Zielsetzung des Forschungsvorhabens	1
1.2 Zur Frage der ökologischen Bewertung	2
2. Untersuchungsgebiet	3
2.1 Lage	3
2.2 Naturräumliche Grundlagen	4
2.3 Geologie und Hydrologie	5
2.4 Potentielle natürliche Vegetation des Vogtlandes	7
2.5 Flächennutzung	11
2.6 Wirtschaftliche Bedeutung	12
2.6.1 Industrie und Gewerbe	12
2.6.2 Landwirtschaft	13
2.6.3 Tourismus	13
2.7 Natur- und Landschaftsschutzgebiete	14
3. Informationssysteme und Datenquellen	17
3.1 Geoinformationssystem SPANS	17
3.2 Datenquellen	19
3.3 Digitales Höhenmodell	24
4. Analyse und Bewertung	27
4.1 Historische Analyse	28
4.1.1 Landschaftsveränderungen in Hartmannsgrün	29
4.1.2 Weiher im Vogtland	30
4.1.3 Schlußfolgerungen	31
4.2 Natur- und Landschaftsschutz	32
4.2.1 Selektive Biotopkartierung	33
4.2.2 Wertvolle Lebensräume und sensible Bereiche	34
4.2.3 Randlängen (Ökotone)	35
4.2.4 Freiflächenzerschneidung	36
4.2.5 Vernetzungskomplexe	38
4.2.6 Ergebniskarten Natur- und Landschaftsschutz	39
4.3. Landwirtschaftliche Eignung	40
4.3.1 Mittelmaßstäbige landwirtschaftliche Standortkartierung	40
4.3.2 Biotisches Ertragspotential	42
4.3.3 Wasserverhältnisse	44
4.3.4 Potentielle Erosionsgefährdung durch Wasser	45
4.3.5 Ergebniskarte Landwirtschaftliche Eignung	47
4.4 Natürliche Erholungseignung	49
4.4.1 Ergebniskarte Naturnahe Erholung	50
4.5 Standortkarte der Neubauf Flächen	51
5. Zusammenfassung und Schluß	54
6. Literatur	56
7. Kartenteil	61
8. Anhang	
SPANS-Verfahrensweisen	

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Hydrologische Eigenschaften der vorkommenden Gesteinskomplexe	7
Tab. 2:	Raumbezogene Daten	21
Tab. 3:	Statistische Daten	23
Tab. 4:	Biotoptypen der selektiven Biotopkartierung Sachsens	34
Tab. 5:	Wertstufen der Standortfaktoren Relief, Boden und Bodenwasser	44
Tab. 6:	Hydromorphieflächentypen der MMK	45
Tab. 7:	Ableitung der Erodierbarkeit durch Wasser aus den MMK-Unterlagen	46
Tab. 8:	Verknüpfungsmatrizen von Bodenerodierbarkeit und Hangneigung für drei Niederschlagsklassen	47

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Lage des Untersuchungsgebietes im Freistaat Sachsen	3
Abb. 2:	Niederschlagsverhältnisse im Bereich des Kartenblattes L5538	4
Abb. 3:	Die Naturräume des Untersuchungsgebietes	5
Abb. 4:	Flächennutzungsanteile im Bereich des Kartenblattes L 5538	11
Abb. 5:	Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte nach Wirtschaftsabteilungen im Vogtlandkreis	12
Abb. 6:	Naturschutzgebiet Burgteich	16
Abb. 7:	Naturdenkmal "Heiterer Blick" mit einem Vorkommen der Krebschere	16
Abb. 8:	Talsperre Pöhl	16
Abb. 9:	Talsperre Pirk	16
Abb. 10:	Weidelandschaft bei Hartmannsgrün	16
Abb. 11:	Die zwei Spitzkegelhalden bei Mechelgrün zeugen vom ehemaligen Uranerzbergbau	16
Abb. 12:	Softwarekonfiguration des Geo-Informationssystems SPANS	17
Abb. 13:	Quadtree-Zerlegung eines Polygons	18
Abb. 14:	Kostenpyramide von GIS-Komponenten (vereinfacht)	19
Abb. 15:	Formale Gliederung von Geodaten	19
Abb. 16:	Höhenschichten und Hydrographie im Testgebiet	26
Abb. 17:	Die verschiedenen thematischen Ebenen eines GIS	27
Abb. 18:	Vereinfachtes Ablaufschema des Projektes	28
Abb. 19:	Weiher im Vogtland	30
Abb. 20:	Bewertungsschema für den Bereich "Natur- und Landschaftsschutz"	33
Abb. 21:	Häufigkeitsverteilung der Uferlinien, Wald- und Biotopränder bezogen auf Rasterzellen	36
Abb. 22:	Bewertungsschema zur natürlichen Erholungseignung	49
Abb. 23:	Größenklassen der Baugebiete	52
Abb. 24:	Baugebietsstandorte in Distanzzonen sensibler Gebiete	53
Abb. 25:	Lage von Baugebieten in strukturreichen Gebieten	53

Kartenverzeichnis

- Karte 1: Geologie
- Karte 2: Flächennutzung
- Karte 3: Höhenschichten
- Karte 4: Hangneigung
- Karte 5: Exposition
- Karte 6: Landschaftsveränderung am Beispiel der Gemeinde Hartmannsgrün
- Karte 7: Selektive Biotopkartierung - Biotoptypen
- Karte 8: Vernetzungskomplexe (Ausschnitt)
- Karte 9: Freiflächenzerschneidung (Ausschnitt)
- Karte 10: Randlängen (Ökotone)
- Karte 11: Sensible Bereiche
- Karte 12: Standortkarte
- Karte 13: Biotisches Ertragspotential
- Karte 14: Erosionsgefährdung
- Karte 15: Landwirtschaftliche Eignung (Ausschnitt)
- Karte 16: Bewertung der natürlichen Erholungseignung
- Karte 17: Standorte für klassifizierte Baugebiete im Kontext mit Biotopen und Schutzgebieten
- Karte 18: Baugebietsstandorte in Distanzzonen sensibler Gebiete

Anhang

Seite

Teil 1:	SPANS-Parameter des Untersuchungsgebietes (Study area)	I
Teil 2:	Erzeugung einer (neuen) Basiskarte über Lat/Lon-Koordinaten	II
Teil 3:	Digitalisieren und Zusammenfügen einzelner Karten in SPANS	V
Teil 4:	Import von Arc/Info-Dateien nach SPANS	VIII
Teil 5:	Export von SPANS-Dateien nach Arc/Info	IX
Teil 6:	Import von Rasterdateien nach SPANS	XIII
Teil 7:	Erzeugen einer Isolinien-Karte aus Punktdaten	XV
Teil 8:	Pufferbildung, Vereinigungsmenge und Reklassifikation von Karten	XVI
Teil 9:	Reklassifikation zum Ausschluß kleiner Flächen	XVIII
Teil 10:	Ermittlung von Kantenlängen pro Flächeneinheit (Verschneiden von Linien- und Flächenlayern)	XIX
Teil 11:	Ermittlung der Größe von Teilflächen pro Rasterzelle (Verschneidung von Flächenlayern)	XXI
Teil 12:	Aufbau einer Quadtreestruktur mit Klassifikation aus einem Flächenattribut einer Vektorgeometrie	XXIV
Teil 13:	Matrix-Verschneidung (dreidimensional)	XXV
Teil 14:	Berechnung gewichteter Mittelwerte eines quadtreeisierten Merkmals - bezogen auf eine Rasterzelle	XXVIII
Teil 15:	Import von Höhenpunktdaten und Erzeugung einer Höhenschichtenkarte	XXX
Teil 16:	Erzeugung einer Hangneigungskarte (Slope)	XXXIV
Teil 17:	Erzeugung einer Expositionskarte (Aspect)	XXXVIII

1. Einleitung

In den neuen Bundesländern vollzieht sich gegenwärtig ein Strukturwandel, der in seiner Schnelligkeit und Stärke ein noch nie dagewesenes Maß erreicht. Damit gehen gravierende Veränderungen der Flächennutzungen und ihre strukturelle Anordnung einher. Ursache sind Umwälzungen wirtschaftlicher, sozialer und politischer Art. Politische Instrumente wie das Investitionserleichterungsgesetz, die Wohnungsbauförderung oder die Sonderabschreibung-Ost erzielten zwar die gewünschte Bautätigkeit für Wohnen und Arbeiten, führten aber gleichzeitig zu einer verstärkten Flächeninanspruchnahme. Der notwendige Infrastrukturausbau wird durch die Verkehrsprojekte Deutsche Einheit und Subventionen für Aus- und Neubau von Verbindungswegen aller Art unterstützt.

Diesen Prozessen konnten Landes- und die Regionalplanung oftmals nur noch hinterhereilen. Aus einer vorausschauenden Planung wurde auf diese Weise in vielen Fällen nur noch eine Instanz, die bereits geschehene Entwicklungen in Pläne einträgt und festschreibt.

Sechs Jahre nach der Einheit Deutschlands stellt sich die Situation allerdings etwas gemäßiger dar. Die Zeit der ganz schnellen Entwicklung ist - schon aus eintretendem Geldmangel - vorerst vorüber. Andererseits sind in der vergangenen Zeit auch eine große Zahl Grundlagendaten für die Planung erarbeitet worden, die somit in eine zukünftige Planung einfließen können. In diesem Zusammenhang ist vor allem der Trend festzustellen, daß eine Vielzahl von Datenquellen bereits jetzt oder in naher Zukunft digital abgegeben werden.

Hier setzt das Projekt an, indem es Möglichkeiten der neu entstandenen Datenquellen nutzt und aufzeigt, welche Möglichkeiten sich damit für die ökologische Planung ergeben.

1.1 Anlaß und Zielsetzung des Forschungsvorhabens

Mit der stärkeren Hinwendung zu einer Betrachtungsweise, die dynamische Prozesse in der Landschaft einbezieht, steigt in der landschaftsökologischen Forschung und der angewandten Landschaftsplanung der Bedarf an Umweltinformation. Damit wächst die Menge zu erhebender, zu speichernder und auszuwertender umweltrelevanter Daten rasant an. Die Bewältigung dieser Daten ist heutzutage nur noch möglich, wenn computergestützte Verfahren der Datenverarbeitung genutzt werden. Die Situation ist heute dadurch gekennzeichnet, daß in Behörden, Planungsbüros und Forschungseinrichtungen Geo-Informationssysteme zu den verschiedensten Themenbereichen vorhanden sind oder aufgebaut werden. Insgesamt ist ein deutlicher Trend zur zukünftigen Bereitstellung von Umweltdaten in digitaler Form festzustellen. Im IÖR soll mit dem Projekt "Ökologische Beurteilung des Naturraumes" in erster Linie an einem Beispielraum gezeigt werden, welchen ökologischen Beitrag die GIS-gestützte Landschaftsbewertung zu regionalplanerischen Fragestellungen leisten kann. Neben der Weiterentwicklung der Methodik der Landschaftsbewertung für die Zwecke der Raumordnung und der Landschaftsplanung standen folgende Fragen im Mittelpunkt der Arbeit:

- Mit welchen Methoden lassen sich vorhandene Daten mit Hilfe eines GIS unter landschaftsökologischen Fragestellungen für die Raumplanung auswerten?
- Können Aussagen zur ökologischen Funktionsfähigkeit und zur weiteren Entwicklung eines Gebietes abgeleitet werden? Im Bereich Landschaftsökologie spielen hierbei die Geo-Informationssysteme eine zunehmende Rolle, da sie es ermöglichen, Daten zusammen mit dem Raumbezug zu speichern, zu verarbeiten und zu analysieren.

Für die Landschaftsökologie und -planung sind Geo-Informationssysteme deshalb so wichtig, weil sie sich nicht nur mit der statistischen Erfassung von Daten zur Verschmutzung der Umweltmedien, zu Artenvorkommen und Landschaftsveränderungen befassen, sondern weil die

Modellierung und Ableitung neuer Informationen aus vorhandenen Grundlagendaten immer mehr an Bedeutung gewinnt. Geo-Informationssysteme bieten hierfür die richtigen Funktionalitäten:

1. Integrativer Ansatz: Zusammenführung thematisch unterschiedlicher Quellen mit unterschiedlichen Maßstäben, räumlicher Ausdehnung, Validität und Datenniveau.
2. Die Verknüpfung von räumlichen und aräumlichen Daten ist über die Anbindung von Attributinformation an Lageinformation möglich.
3. Geo-Informationssysteme ermöglichen eine Analyse im engeren Sinn, d. h. eine neue Information kann generiert werden.

1.2 Zur Frage der ökologischen Bewertung

Ökologische Bewertung sieht sich immer dem Vorwurf der Subjektivität ausgesetzt. Grundsätzlich wird es nie eine neutrale objektive Bewertung geben, da die Bewertung immer unter einer Zielstellung, die sozusagen die Meßlatte darstellt, stattfindet. Diese verändert sich aber je nach Zeitgeschehen und Politik innerhalb der Gesellschaft. Ökologische Bewertung kann deshalb immer nur vor dem Hintergrund der gesellschaftlichen Vorstellungen über die Inwertsetzung des Naturraumes stattfinden.

Die Aufgabe der Wissenschaft sollte es sein, möglichst sorgfältige Wissensgrundlagen zu erarbeiten, die Systemzusammenhänge verstehen zu lernen und Informationen über die Funktionen des Naturhaushaltes bereitzustellen.

Damit sollen die möglichen Folgewirkungen gesellschaftlichen Handelns prognostiziert werden können und so eine Beurteilung erlauben.

2. Untersuchungsgebiet

2.1 Lage

Als Untersuchungsgebiet wurde das Kartenblatt L 5538 Plauen ausgewählt. Der Ausschnitt dieser Karte im Maßstab 1 : 50.000 umfaßt ca. 530 km². Der 1995 neu gebildete Vogtlandkreis gehört zur Euregio Egrensis, an der neben dem Vogtland das Westertgebirge, Nordostbayern und Nordwestböhmen Anteil haben.

Die Entscheidung fiel für diesen Raum, da hier ein Oberzentrum inmitten des Kartenblattes liegt und die Verflechtungsbeziehungen zum relativ ländlich geprägten Umland deutlich werden. Weiterhin sind altindustrialisierte Bereiche in den aus dem Erzgebirge kommenden Tälern vorhanden, und das gesamte Gebiet besitzt darüber hinaus eine Bedeutung für den Erholungstourismus, nicht zuletzt durch die vorhandenen Talsperren. Geographisch liegt das Untersuchungsgebiet im Südwesten des Landes Sachsen (siehe Abb. 1), in einer Region, die nach der Grenzöffnung versucht, wieder die ehemalige überörtliche Bedeutung im Dreiländereck Sachsen - Bayern - Böhmen wiederzugewinnen. Hier spielen die Lage am Fuße des Westertgebirges mit seinem Bädertourismus und die Bedeutung von Plauen als Oberzentrum eine große Rolle. Verkehrsmäßig ist die Region von der "Sachsenmagistrale" Dresden - Chemnitz - Zwickau - Plauen - Hof durch Autobahn und Schiene erschlossen.

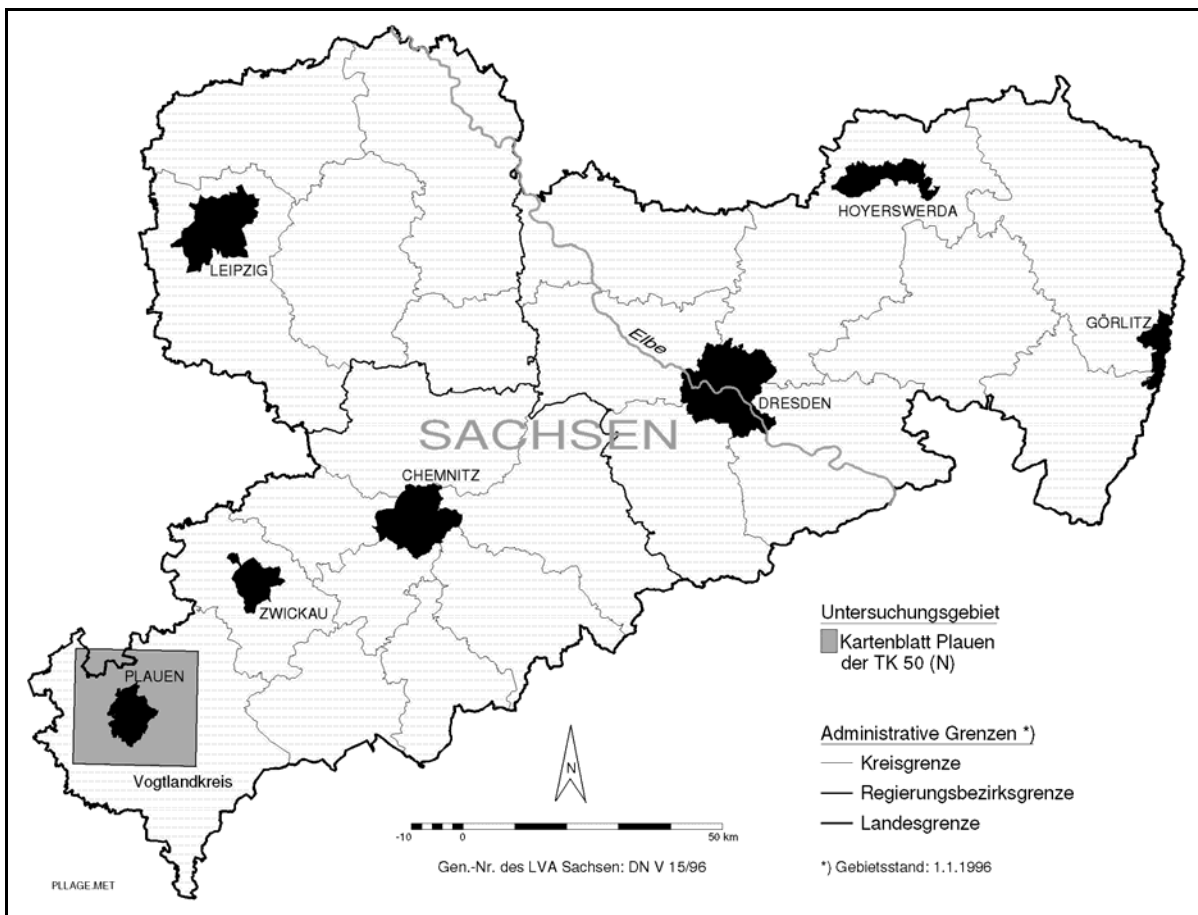


Abb. 1: Lage des Untersuchungsgebietes im Freistaat Sachsen

2.2 Naturräumliche Grundlagen

Das Vogtland stellt sich geographisch als Bindeglied zwischen Thüringer Schiefergebirge und Erzgebirge dar. Geomorphologisch dominieren Hochflächen mit eingestreuten flachen Schwel- len und gesteinsbedingtem Kleinkuppenrelief. Die Haupttäler, beispielsweise die Weiße Elster, sind tief eingeschnitten. Klimatisch gesehen hat das Vogtland eine ausgesprochene Leelage im Regenschatten der Umrahmung durch den Thüringer-, den Frankenwald und das Erzgebirge.

Den Verlauf der Isohyeten im Untersuchungsgebiet zeigt Abb. 2 (Interpolation aus Meßpunkten siehe Anhang Teil 7). Deutlich wird der Anstieg der Niederschläge zum Erzgebirge hin. Die Hochflächen zwischen 350 und 700 m NN sind sehr windoffen und gelten klimatisch als rauh. Schneesichere obere Lagen fehlen (MANNSFELD & RICHTER 1995).

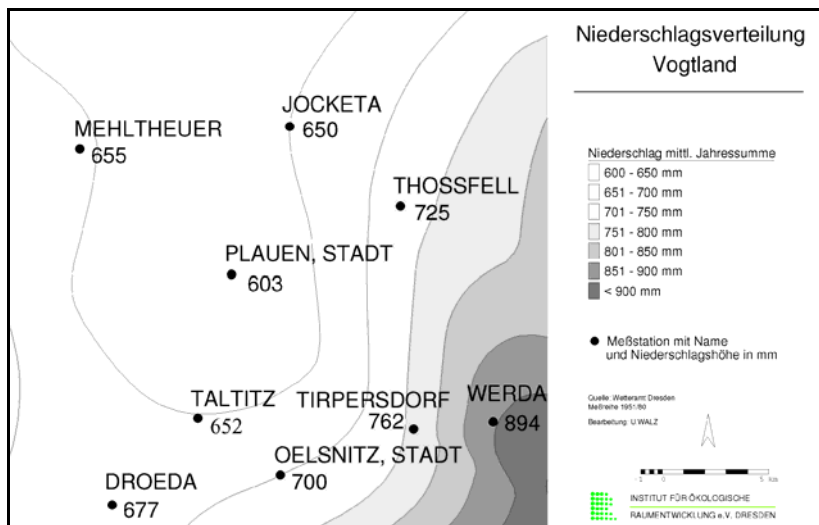


Abb. 2: Niederschlagsverhältnisse im Bereich des Kartenblattes L 5538 Plauen

Die vorhandenen hohen Anteile an stau- und grundvernässten Böden resultieren zum einen aus den Verwitterungsdecken der Tonschiefer und tonschieferähnlichen Phyllite, die schluffreiche, bei geringer Neigung leicht vernässende Böden liefern. Auf quarzreichen Gesteinen dominieren Lehmböden, die in Flach- und Hohlformen ebenfalls zur Vernässung neigen. Zum anderen sind gebietsweise Reste von nährstoffarmen, tonig-dichten voreiszeitlichen Verwitterungsdecken vorhanden. Auf solchen Böden haben sich bis heute selbst auf Flachformen größere Waldgebiete erhalten. In Senken und Einschnitten wurden häufig Teiche angelegt. Diese milderten in Trockenzeiten die aufgrund der Leelage auftretenden Wasserengpässe und fingen einen Teil des bei Starkregen wegen des geringen Versickerungsvermögens der Böden hauptsächlich oberflächlich abfließenden Wassers auf. Heute erfüllen die zahlreichen Talsperren diese Funktion in größerem Stil (FRÖHLICH ET AL. 1986).

Das Landschaftsbild ist geprägt durch die Dominanz von walddurchsetzten Agrargebieten mit einem hohen Grünlandanteil. Charakteristisch für einen Teil des Vogtlandes sind die als "Pöhle" bezeichneten Kuppen aus Diabas, die als Härtlinge durch die Abtragung herausmodelliert wurden. Durch die Beackerung der Pöhle über lange Zeiträume führte die Bodenerosion dazu, daß die Bodenkrume im Kuppenbereich abgetragen wurde und die Diabasgesteine der Härtlinge an die Oberfläche traten. Viele Pöhle können daher heute nur noch als Grünland genutzt werden oder tragen im Extremfall sogar nur trockene Magerwiesen mit Gebüsch.

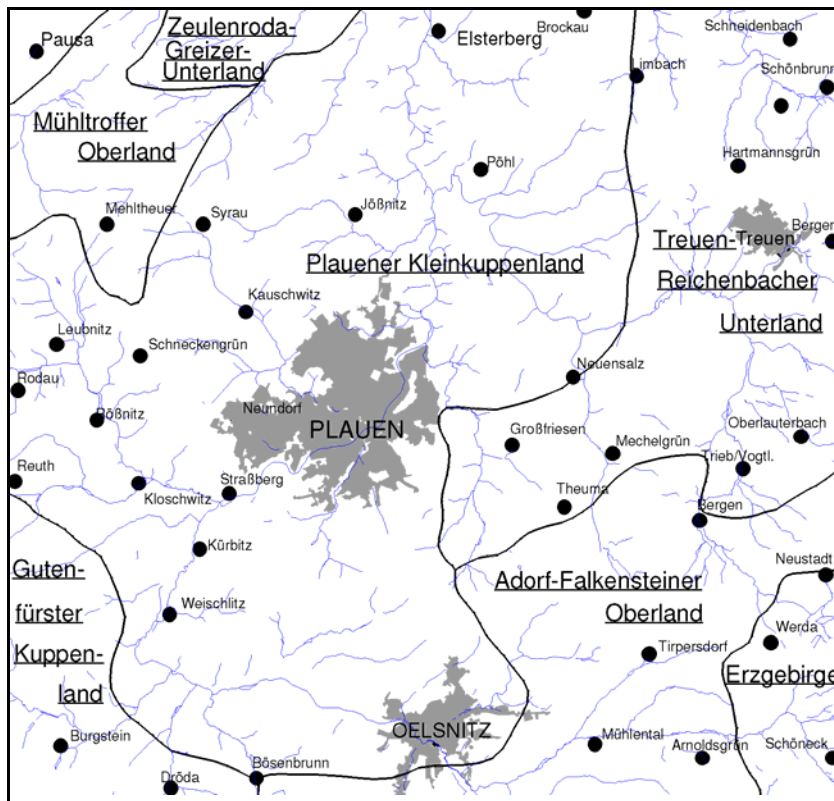


Abb. 3: Die Naturräume des Untersuchungsgebietes
 Nach: MANNSFELD & RICHTER 1995

Die Abb. 3 zeigt den ungefähren Verlauf der Mesochorengrenzen, die Anteil am Kartenblatt Plauen haben:

Untere Lagen des Vogtlandes

- zentrale (Plauener Kleinkuppenland)
- nordöstliche (Treuen-Reichenbacher Unterland)
- nördliche (Zeulenroda- Greizer Unterland)

Mittelhohe Lagen des Vogtlandes

- westliche (Mühltruffer Oberland)
- südliche (Gutenfürster Kuppenland)
- südöstliche (Adorf-Falkensteiner Oberland)

Westerzgebirge

2.3 Geologie und Hydrologie

Die Entstehungszeit der Gesteine des hier betrachteten mittleren Vogtlandes reicht vom Zeitalter des Ordoviziums (500 Mill. Jahre v. H.) bis zum Karbon (350 Mill. Jahre v. H.). Die Gesteinsschichten gehören damit dem Paläozoikum (Erdaltertum) an und werden als Grundgebirge bezeichnet. Eine Übersicht über die Gesteinskomplexe gibt Karte 1.

Während des Ordoviziums herrschten marine Sedimentationsbedingungen, wobei die Zuführung von sandigem und tonigem Material wechselte. Die einzelnen Gesteinsserien werden als Phycodenschiefer, Griffelschiefer, Hauptquarzit (Schichtenfolge von Sandsteinen und Schiefern) sowie als grauer Lederschiefer bezeichnet. Im anschließenden Silur (440 - 405 Mill. Jahre v. H.) deuten Kieselschiefer und schwarze Alaunschiefer auf einen sauerstoffarmen Stillwasserbereich zur Entstehungszeit hin. In einem höheren Abschnitt des Silur tritt der stark tonige Ockerkalk auf, der vor allem im Bereich der Talsperre Pöhl zu finden ist. Das nachfolgende Devon (bis ca. 350 Mill. Jahren v. H.) setzt sich durch einen deutlichen Fazieswechsel ab. Es treten nun mit Kalken, Schiefer und Quarziten Ablagerungen eines Flachmeeres auf, die im höheren Mitteldevon von sandigen Schiefern, Grauwacken und Konglomeratbänken überdeckt sind. Mit der tektonischen Herausbildung von Schwellen- und Muldenzonen an der Wende vom Mittel- zum Oberdevon beginnt die varistische Gebirgsbildung. Im unteren Oberdevon entstehen durch einen intensiven Vulkanismus die weit verbreiteten Diabase, Tuffe und Diabaskonglomerate. Daneben treten auch Grauwacken, Korallenkalke, Flaserkalke und Tonschiefer auf. Die Diabaseruptionen und Aschentuffablagerungen gingen zumindest teilweise unter dem Meeresspiegel vor sich, was das Auftreten von Brachiopoden- und Korallenfaunen in Diabastuffen und Grauwacken erklärt.

Vom Karbon ist nur noch das Unterkarbon nachzuweisen, das bereits deutlich die Verlandung des Ablagerungsgebietes in den Sedimenten zeigt. Diesem Zeitalter entstammen Grauwacken, Schiefer, Konglomerate und Kalke. Im Unterkarbon setzte mit der sudetischen Phase der varistischen Gebirgsbildung auch eine starke Verfaltung der Gesteine ein. In die gefalteten Gesteine drang während des Oberkarbon der Bergener Granit ein, der die umgebenden Tonschiefer durch Kontaktmetamorphose umgewandelt hat (FRÖHLICH ET AL. 1986).

Seit dem Karbon wurde das Vogtland von Abtragungsvorgängen geprägt, die bis zum Tertiär zur Bildung einer Rumpffläche führten. Seit der jüngsten Phase des Tertiärs, dem Pliozän (vor etwa 2 Mill. Jahren) schnitten sich die Flüsse in diese Rumpffläche ein und schufen damit bis heute das vorhandene Relief. Die abwechslungsreiche Oberflächengestalt entstand in Abhängigkeit von der geologisch-tektonischen Entwicklung während des Tertiärs und Quartärs und den geomorphologischen Prozessen. Die unterschiedliche Verwitterungsresistenz der Gesteine führte beispielsweise zur Herausarbeitung der Diabaskuppenlandschaft. Die Weiße Elster als Hauptvorfluter schuf mit ihren Nebenbächen teilweise sehr tiefe Kerb-, Sohlen- und Kerbsohlentäler. Relief und Niederschläge haben ein dichtes Gewässernetz hervorgebracht, das jahreszeitlich und niederschlagsabhängig schwankende Abflüsse aufweist (NOBST 1989).

Zur Grundwasserdynamik sind nur allgemeine Feststellungen möglich, die auf den Aussagen des Übersichtsgutachten des Kreises Plauen (NOBST 1989) beruhen.

Bei den Grundwasservorkommen handelt es sich, bis auf Vorkommen in der Verwitterungszone und im quartären Lockermaterial, um Klüftgrundwasservorkommen bzw. -lagerstätten. Sie konzentrieren sich auf tektonische Störungszonen und bilden somit keinen großflächig zusammenhängenden Grundwasserleiter-Komplex. Die Fließrichtung des Grundwassers ist abhängig vom Relief und von der Durchlässigkeit der tektonisch angelegten Bewegungsbahnen auf den jeweiligen Vorfluter ausgerichtet. Die quartären Bildungen besitzen geringe, z. T. nur lokale Bedeutung als Grundwasserleiter.

Entsprechend der Klüftungsfreundlichkeit und dem tektonischen Zerrüttungsgrad der einzelnen Gesteinskomplexe lassen sich ihnen hydrologische Eigenschaften zuordnen, die Tab. 1 für die auch in Karte 1 aufgeführten Gesteinskomplexe wiedergibt.

Die Kontaminationsgefahren stehen in engem Zusammenhang mit dem Geschütztheitsgrad des Grundwassers. In den Gesteinen des Grundgebirges ist dieser jedoch meist gering. Ein Grund dafür ist u. a. die Grundwasserführung in offenen Spalten, Klüften und Störungszonen bzw. innerhalb der geringmächtigen Gesteins-Auflockerungs- und Verwitterungszone. Das Reinigungsvermögen ist abhängig von der Mächtigkeit der Verwitterungszone. Wenn offene Klüftsysteme das Wasser direkt aufnehmen (Versinkung), ist das Reinigungsvermögen gering.

Tab. 1: Hydrologische Eigenschaften der vorkommenden Gesteinskomplexe
 Quelle: HYDROGEOLOGISCHE KARTE DER DDR 1983

Gesteinskomplex	Hydrogeolog. Einschätzung	Quellen
Quartäre Sedimente (Sande, Schotter, Schluffe)	In breiten Talabschnitten mit größerer Sedimentmächtigkeit ist die Grundwasserführung von örtlicher Bedeutung.	
Klastische Sedimente (Quarzite, Grauwacken, Tonschiefer)	Relativ gute Grundwasserführung, infolge geringer Verbreitung aber nur geringe Mengen faßbar, Tonschiefer ohne nennenswerte Grundwasserführung.	Kluftquellen im Quarzit möglich
Kieselschiefer und Alaunschiefer	Sehr guter Kluft-Grundwasserleiter mit geringer Grundwasserführung.	Schicht- und Kluftquellen
Basische Ergußgesteine (paläozoische Diabase, Diabastuff)	Hydrogeologische Bedeutung beschränkt sich auf Verwitterungszone.	
Saure Tiefengesteine (Granit)	In Verwitterungszone teilweise gute Grundwasserführung, meist hypodermischer Abfluß.	Kluftquellen im Vorfluterniveau und Quellen des hypodermischen Abflusses möglich
Niedrig bis mittelmetamorphe Gesteine (Phyllite)	Fehlende bis sehr geringe Grundwasserführung.	Quellen des hypodermischen Abflusses möglich
Verkarstete Kalkgesteine	Grundwasserführung wird vom Verkarstungsgrad bestimmt, meist nur geringe Mengen.	

2.4 Potentielle natürliche Vegetation des Vogtlands

Die Naturlandschaft Mitteleuropas war mit Ausnahme von beispielsweise Felsen, Mooren oder Kiesinseln in Flüssen zu 99 % von Wald bedeckt. Erst der Mensch brachte mit seinem Wirtschaften die Kulturlandschaft hervor, die heute in weiten Teilen als natürlich oder naturnah empfunden wird. Die ursprüngliche natürliche Vegetation vor dem Eingriff des Menschen ist praktisch nirgends mehr vorhanden, sie läßt sich nur noch aus Relikten rekonstruieren.

Da die Standorteigenschaften eng mit den Vegetationsgesellschaften korrelieren, lassen sich unterschiedlichen Standorten typische Pflanzengesellschaften zuordnen. Würde der Mensch ab sofort nicht mehr eingreifen, dann entstünde trotzdem nicht mehr die ursprüngliche Vegetation. In der Zwischenzeit, seit Beginn der Ackerbaukultur des Menschen, haben sich nämlich das Klima und andere Standorteigenschaften, beispielsweise durch anthropogene Auffüllungen o. ä. verändert. Die Vegetation, die sich unter heutigen Bedingungen einstellen würde, wenn alle weiteren Eingriffe unterblieben, wird als potentielle natürliche Vegetation bezeichnet. Die Kenntnis dieser natürlichen Gesellschaften wird dann interessant, wenn die Naturnähe heutiger Bestände charakterisiert werden soll und nach dem Grad der Abweichung von einem möglichst naturnahen Zustand gefragt wird.

Im leebestimmten Teil des Vogtlandes haben collin-submontane Birken-Stieleichenwälder einen großen Anteil an den Waldgesellschaften. Hinzu treten entsprechende Hainsimsen-Eichen-Buchenwälder. Für das südostvogtländische Luvgebiet sind montane beerkrautreiche Tannen-Kiefern-Buchen-Komplexe charakteristisch. Besonders in den Diabasgebieten stellen Trockenwaldgesellschaften auf den Sonnenhängen der Täler und auf den flachgründigen Kuppenstandorten typische inselhafte Begleiter dar (MANNSFELD & RICHTER 1995).

Die folgende Auflistung ist ein Versuch, aus verschiedenen Quellen die für das Vogtland wichtigsten charakteristischen Waldgesellschaften zusammenzustellen.

(Schu.) = Schubert 1972; (Ell.) = Ellenberg; (Sca) = Scamoni Karte der natürlichen Vegetation; (Schm.) = Schmidt, P. A. Tharandt

I. Zonale und extrazonale Waldgesellschaften

Buchenmischwälder

Bodensaure artenarme Buchen(misch)wälder (Schm)

Hainsimsen- oder Moder-Buchen(misch)wald

- Kolline bis submontane Stufe:

Hainsimsen-Eichen-Buchenwald (Schm) = Bodensaurer Traubeneichen-Rotbuchenwald (Melampyro-Fagetum neuerdings auch Luzulo-Fagetum) (Schu)

Arten: Rotbuche, Traubeneiche, *Melampyrum pratense*, *Lathyrus montanus*, *Hieracium spec.*, *Veronica officinalis*.

Vorkommen: Kolline bis submontane Stufe auf basenarmen Silikatgesteinen, z. B. Granit, Gneis, Sandstein und Tonschiefer, lehmige und sandige Ablagerungen des Pleistozäns. Tiefere Lagen der Mittelgebirgsränder.

- Submontane bis montane Stufe:

Hainsimsen-Buchenwald (Schm) = Bodensaurer Rotbuchenwald (Luzulo-Fagetum) (Sch)

Arten: Rotbuche, *Luzula luzuloides*, *Calamagrostis arundinacea*, *Polytrichum attenuatum*.

Vorkommen: Montane und submontane Stufe. In tieferen Lagen (300 - 400 m) Bevorzugung des Nordhanges, in Höhenlagen bis über 600 m Zurückweichen auf Südexposition. Silikatreiches, relativ nährstoffarmes Ausgangsgestein. Braunerdepodsol.

- Montane bis hochmontane Stufe:

Hainsimsen Buchenwald mit Tanne und Fichte

Arten: Natürlicher Anteil von Tanne und Fichte leitet zu den Nadelwäldern der Gebirge über (Ell).

Vorkommen: Beispielsweise am nordwestexponierten Unterhang des Wartberges bei Thosen.

Eichenmischwälder (Schm)

Thermophile Eichen-Trockenwälder

Geißklee-Stieleichen-Trockenwald (Schm) = Geißklee-Eichenwald (Cytiso-Quercetum) (Schu)

Arten: Traubeneiche, Hainbuche (seltener), Feldahorn Elsbeere, *Corylus avellana*,

Rosa canina, Cornus sanguinea, Cytisus nigricans, Amelanchier ovalis.

Vorkommen: Südlich exponierte Oberhänge der Durchbruchstäler der Mittelgebirge. Fels-, block- und gesteinschrottreiche Standorte. Hohe Wärmeeinstrahlung und Trockenheit.

Bodensaure Eichen(misch)wälder oder Birken- und Kiefern-Eichenwälder (Schm)

Stieleichen-Birkenwald (Molinio-Quercetum) (Schu)

Arten: Stieleiche (vorherrschend), Hänge- und Moorbirke sowie Waldkiefer, Sorbus aucuparia, Rhamnus frangula.

Vorkommen: Staunasse Standorte (Podsol-Pseudogleye, Stagnogley, Rohhumus-Gley) und im Bereich hochanstehenden Grundwassers. Nährstoffarmut und bodensauer. Verebnungsflächen des Vogtlandes und bei Dresden.

Kiefern-Eichenwald (Pino-Quercetum petraeae) (Sch)

Arten: Waldkiefer, Hängebirke, Trauben- und Stieleiche.

Vorkommen: Im Vogtland auf trockenwarmen, nährstoffarmen, stets kalkfreien, podsolierten Braunerden bis Podsolen. Beispielsweise ärmere Standorte der Hochflächen beim Burgteich oder beim Wartberg Thossen.

Traubeneichen-Birkenwald (Calluno-Quercetum) (Schu)

Arten: Traubeneiche, Hängebirke, Waldkiefer an exponierten Standorten, hohe Artmächtigkeit von Heidekraut. Krautschicht: Deschampsia flexuosa, Calamagrostis arundinaceae, Luzula luzuloides.

Vorkommen: Im Bereich von Durchbruchstälern der Mittelgebirge, auch im Vogtland, auf flachgründigen Graten, Hangrippen und Schuttflächen und extremen Felsstandorten.

Tannenwälder, Fichtenwälder

Hainsimsen-Fichten-Tannenwald (Schm) = Beerstrauch-Tannenmischwälder (Luzulo-Abietetum) (Schu)

Arten: Weißtanne, Fichte (HBA), Rotbuche, Sorbus aucuparia (NBA), Vaccinium myrtillus, Carex pilulifera, Luzula luzuloides, Deschampsia flexuosa.

Vorkommen: Montanes, niederschlagsreiches Klima, kalkarme Böden. Gesellschaft vermittelt zwischen Luzulo-Fagetum und natürlichen Fichtenwäldern der subalpinen Stufe.

Beerstrauch-Fichten-Tannenwald und Kiefern-Tannenwald (Schm) = Montaner Kiefernwald (Vaccinio-Abietetum) (Schu)

Arten: Waldkiefer, Fichte, Tanne. In tieferen Lagen bleibt Fichte zurück, in höheren Lagen die Kiefer.

Vorkommen: Submontane bis montane Lagen (500 - 900 m) der subkontinentalen Lagen der Mittelgebirge, z. B. Oberes Vogtland. Rauhe, relativ trockene Standorte wie sonnenseitige Oberhänge, Felsköpfe, +/- exponierte Plateaus; Hangrücken.

Kiefernwälder

Felsheiden-Kiefernwald (Hieracio-pallidi-Pinetum) (Sch)

- Arten: Waldkiefer, gelegentlich: Hängebirken, Ebereschen, Traubeneichen, Calluna vulgaris, Deschampsia flexuosa, Vaccinium vitis-idaea.
Vorkommen: Felsgrate, Steilwände, Felspodeste der tiefeingeschnittenen Durchbruchstäler der Mittelgebirge, z. B. Elstertal. Trocken, saure, feinerdearme Standorte.

II. Azonale Waldgesellschaften

Auen- und Niederrungswälder (überwiegend) mineralischer Standorte (Schm)

Erlen-Eschen-Auen-, Quell- und Niederrungswälder (Schm)

Hainmieren-Schwarzerlen-Bachwald (Stellario-Alnetum) (Schm) = Hainmieren-Schwarzerlenwald (Stellario-Alnetum) (Schu)

- Arten: Schwarzerle (HBA) und Esche, Berg-Ahorn, Bruch-Weide (NBA)
Vorkommen: Galeriewälder an Ufern und im Schwemmbereich schnellfließender Bäche, beispielsweise entlang der Trieb. Submontane und montane Stufe.

Traubenkirschen- Erlen-Eschenwald (Pruno-Fraxinetum) (Schm) = Erlen-Eschenwald (Pruno-Fraxinetum) (Schu)

- Arten: Erlen, Eschen (HBA) und Flatter-Ulme. Feld-Ulme, Stiel-Eiche, Fichte und Traubenkirsche (NBA).
Vorkommen: Humose, nährstoffreiche Niederrungsböden in tieferen Lagen. Auen und flache Talsenken mit zeitweilig hochanstehendem Grundwasser und Überschwemmungen.

Winkelseggen-Erlen-Eschen-Bach- und Quellwald (Carici remotae-Fraxinetum) (Schm) = Winkelseggen-Eschenwälder (Carici remotae-Fraxinetum) (Schu)

- Arten: Esche, Schwarz-Erle (HAB) und Berg-Ahorn, Fichte (NBA).
Vorkommen: Nährstoffreiche, lebhaft durchsickerte Standorte im submontanen u. montanen Bereich. Geländeeinschnitte und Talmulden mit quelligen Rinnsalen oder kleinen Bächen.

Bruch- und Moorwälder (überwiegend) organischer Standorte (Schm)

Erlen-Bruchwälder

Walzenseggen-Erlen-Bruchwald (Carici elongatae-Alnetum) (Schm)

- Arten: Schwarz-Erle (HBA) sowie Moorbirke und seltener die Eberesche (NBA).
Vorkommen: Zentraleuropäischer Erlen-Bruchwald auf ständig nassen, zeitweise überstauten oder quellig-sumpfigen Standorten. Weite, über mehrere Höhenstufen (planar bis montan) reichende Verbreitung bedingen zahlreiche Abwandlungen (Schm). Im Vogtland beispielsweise mit Cardamine amara im NSG "Unteres Kemnitztal" (NSG).

Edellaubbaum-Schlucht-, Schatthang- und Hangschuttwälder

Eschen-Ahorn-Wälder oder Bergahorn-Mischwälder

Eschen-Ahorn-Schlucht- und Schatthangwald

Arten: Berg-Ahorn, Berg-Ulme, Sommer-Linde, Esche (HBA).

Vorkommen: Staudenreicher Bergahorn-Mischwald nährstoffreicher, schattiger, kühl-luftfeuchter Standorte. Böden entweder skelettreich oder mit Steinschutt und Feinerde durchsetzt, z. B. Steilhänge der Trieb und der Elster.

Ahorn-Linden-Wälder oder Thermophile Linden-Hangschuttwälder

Ahorn-Sommerlinden-Hangschuttwald (Aceri-Tilietum)

Arten: Sommer- und Winterlinde, Berg- und Spitzahorn, Esche (HBA).

Vorkommen: Baumartenreicher Linden-Mischwald der kollinen bis montanen Stufe auf bewegten, block- oder steinschuttreichen Hängen warmer, aber noch relativ luftfeuchter Lagen.

2.5 Flächennutzung

Die Angaben zur Flächennutzung des Statistischen Landesamtes von 1992 weisen für die Gemeinden des Kartenblattes L 5538 einen Anteil von 8,9 % für Gebäude- und Freiflächen, Erholungsflächen, Betriebsflächen und Verkehrsflächen auf. Damit liegen diese Werte noch deutlich unter dem Landesdurchschnitt von 11,76 %. Lediglich die Verkehrsfläche liegt mit 3,7 % etwas höher als der landesweite Durchschnitt von 3,6 %, was durch die Autobahn verursacht wird, die den Untersuchungsraum diagonal quert. Im Umland von Plauen gibt es mit 31,7 % deutlich mehr Wald als durchschnittlich in Sachsen üblich (26,4 %). Dafür liegt der Anteil der Landwirtschaftsfläche (55,5 %) geringfügig darunter (Sachsen 57 %). Gründe sind hierfür in der Topographie mit steilen Talhängen und den teilweise nur bedingt für die Landwirtschaft geeigneten Böden zu suchen. In der Flächennutzungskarte (Karte 2) zeigt sich auch deut-

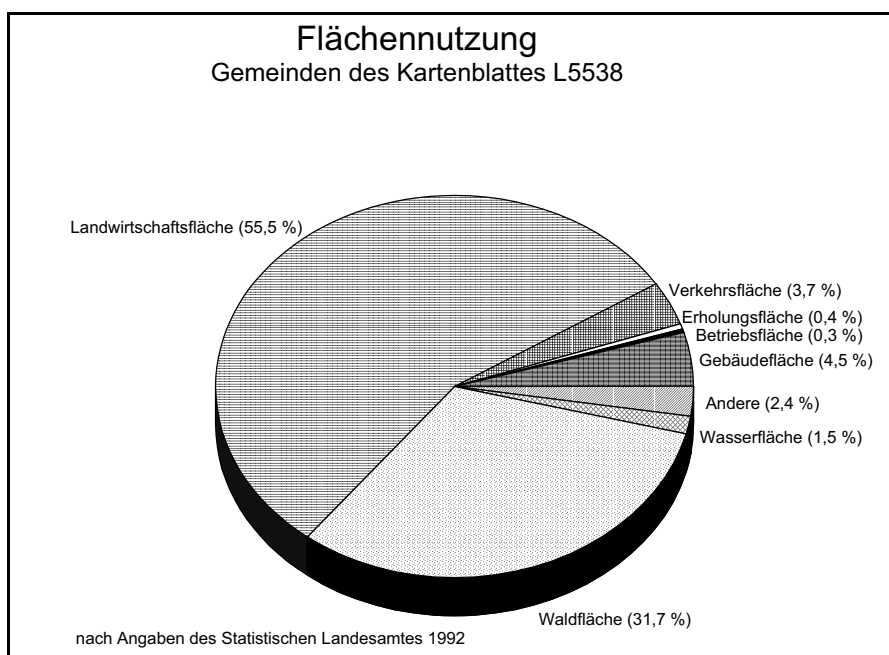


Abb. 4: Flächennutzungsanteile im Bereich des Kartenblattes L 5538

lich der relativ hohe Grünlandanteil, der hierfür aus einer Satellitenszene (Landsat-TM 1989) klassifiziert wurde. Die anderen Angaben stammen alle aus der Topographischen Karte 1 : 25.000. Die landwirtschaftlich genutzte Fläche verteilt sich hauptsächlich auf die höherliegenden Ebenheiten zwischen den Taleinschnitten. Mulden und Bereiche zu den Talhängen hin werden als Grünland, vor allem als Weideland, genutzt. Neben einer Vielzahl kleiner Waldgebiete sind vor allem im nördlichen Teil die Wälder entlang der Täler auffallend, während im Südosten der Übergang ins Erzgebirge mit großen geschlossenen Waldflächen deutlich wird.

2.6 Wirtschaftliche Bedeutung

2.6.1 Industrie und Gewerbe

Das mittlere Vogtland gilt als industriell geprägt. Im Elstertal und den Städten Plauen und Oelsnitz konzentrieren sich traditionsreiche Industriebetriebe. Hierzu gehören die Textil- und Bekleidungsindustrie, der Druck- und Werkzeugmaschinenbau, der Metalleichtbau, die Elektroindustrie und die Nahrungs- und Genussmittelindustrie (IHK SÜDWESTSACHSEN 1996). Als Produkte mit einem hohen Bekanntheitsgrad sind insbesondere Plauer Spitzen und Gardinen sowie die Teppichherstellung in Oelsnitz zu nennen.

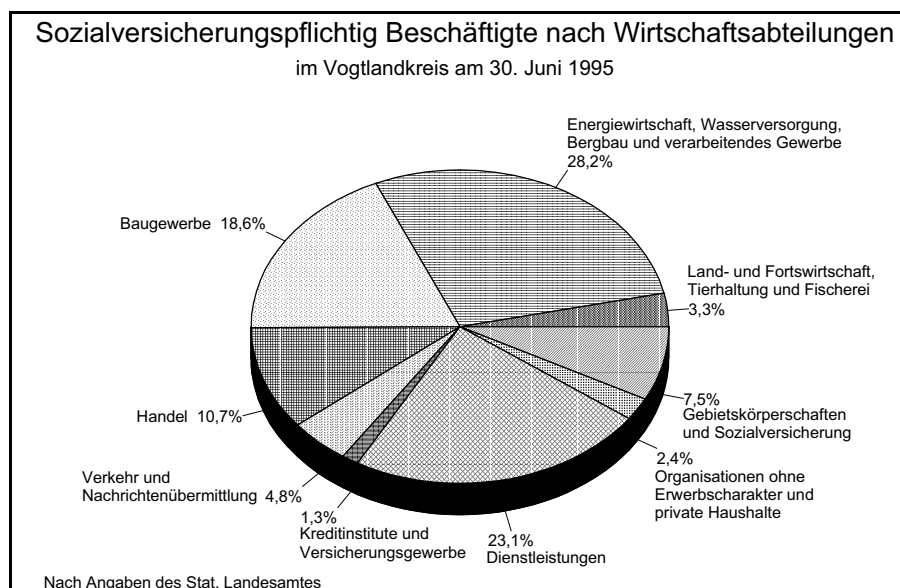


Abb. 5: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte nach Wirtschaftsabteilungen im Vogtlandkreis.

Nach der politischen Wende 1989 hatten allerdings gerade diese Branchen mit dem strukturellen Umbruch zu kämpfen und befinden sich heute von der Produktion und den Beschäftigungszahlen auf wesentlich niedrigerem Niveau. Ganz geschlossen wurde beispielsweise auch die Chemiefaserindustrie (VEB Sächsische Zellwolle).

Heute kann man einen breiten industriellen und gewerblichen Branchenmix feststellen. Durch die Lage an den überregionalen Entwicklungsachsen Plauen - Zwickau - Chemnitz - Dresden und Thüringen - Böhmen, ist das Vogtland einer der interessantesten sächsischen Investitionsstandorte. Gerade auch die vorhandenen weichen Standortfaktoren wie beispielsweise eine attraktive Landschaft mit vielen Freizeitangeboten gewinnen zunehmend in ihrer Bedeutung als Ansiedelungsgrund für neue innovative Unternehmen (IHK SÜDWESTSACHSEN 1996).

Traditionsreich ist im Vogtland auch der Bergbau. Abgebaut wurden unter Tage hauptsächlich Eisen- und Nichteisenerze sowie Silbererze. Heute werden vor allem Baustoffe in offenen Steinbrüchen gewonnen, zu denen Zuschlagstoffe und Natursteine gehören. Bei Oelsnitz und Limbach wird Lehm zur Ziegelherstellung abgegraben (FRÖHLICH ET AL. 1986).

2.6.2 Landwirtschaft

Außerhalb der industriellen Bereiche ist nach wie vor die Landwirtschaft prägend. Zu DDR-Zeiten konzentrierte sich die Pflanzenproduktion auf die Erzeugung von Getreide, Kartoffeln und Futterpflanzen. Es existierten die VEG Christgrün und spezialisierte LPG's in Syrau, Geilsdorf, Tirschendorf und Mechelgrün.

In der Tierproduktion überwog die Milchviehhaltung, aber auch Jungrinderaufzucht, vor allem in Gebieten mit hohem Grünlandanteil. Stark vertreten war auch die Schweinezucht und -mast (FRÖHLICH ET AL. 1986).

Die durchschnittliche Ackerzahl des sächsischen Vogtlandes liegt bei etwa 31, wobei im Bereich nordöstlich von Plauen der Durchschnitt höher, nämlich bei einer Ackerzahl von etwa 36 liegt. Die Getreideerträge liegen bei etwa > 50 dt/ha, wobei die Wintergerste in der Regel über 60 dt/ha bringt.

Weitere Ertragsleistungen:

Raps	35 dt/ha
Silomais	450 dt/ha (Trockenmasse)
Feldfutter	550 dt/ha
Grünland	350 dt/ha.

Die vorhandene landwirtschaftliche Nutzfläche wird zu etwa 72 % als Ackerland und zu 28 % als Grünland genutzt. Das Ackerland wurde 1994 zu etwa 45 % mit Getreide, 15 % mit Raps, 8 % mit Silomais und zu 17 % mit den übrigen Futterpflanzen bebaut, der Kartoffelanbau liegt unter 1 %. Die restlichen Anteile der Ackerfläche waren 1994 entsprechend der EU-Richtlinie stillgelegt.

Infolge eines überdurchschnittlich hohen Viehbesatzes im Gebiet der jetzigen Gemeinde Pöhl wurde der flächenmäßige Anteil von Futterkulturen zu Lasten von Marktfrüchten erhöht. Der Tierbesatz liegt pro 100 ha LF in den Landwirtschaftsbetrieben bei etwa 90 Rindern, darunter 40 Kühe; 40 Schweine, darunter 8 Sauen; 15 Schafen und 2 Pferden. Weiterhin besitzt die Geflügelzucht eine Bedeutung (Angaben: Staatl. Amt für Landwirtschaft Plauen).

2.6.3 Tourismus

Im Vordergrund der touristischen Bedeutung des untersuchten Raumes stehen der Erholungstourismus, im südlich angrenzenden Bereich auch der Kurtourismus in den Bädern Bad Elster und Bad Brambach. Die Region wird in Broschüren der örtlichen Fremdenverkehrsverbände auch unter dem Titel "Wandern und Baden im Vogtland" vermarktet. Angesprochen werden hier die natürlichen Voraussetzungen des Vogtlandes mit seiner landschaftlichen Vielfalt und dem Waldreichtum, das damit beste Voraussetzungen zum Erholen, Wandern, Sport treiben und Natur erleben bietet. Zum Baden sind nicht nur die Kurbäder zu nennen, sondern auch die künstlich angelegten Talsperren, die sich auch für Sportarten wie Windsurfing oder eine Schifffahrt eignen.

Als touristische Attraktionen sind zu nennen:

- Talsperren Pirk, Werda und Pöhl,
- Schifffahrten auf der Talsperre Pöhl,
- Technische Denkmale: Elstertalbrücke bei Jocketa und Mylau, Windmühle in Syrau, Wassermühle in Lengenfeld, Syratlbrücke,

- Aussichtstürme: "Kemmler" bei Plauen, "Mosenturm" auf dem Eisenberg bei der Talsperre Pöhl,
- Museen: Vogtlandmuseum in Plauen, Museum Plauener Spitze in Plauen, Teppich- und Heimatmuseum in Plauen, "Neuberin-Museum" in Reichenbach, Feuerwehrmuseum in Lengenfeld, Heimatmuseum in Lengenfeld,
- Historische Bauwerke: Stadtbild in Plauen und Oelsnitz, Burg Voigtsberg in Oelsnitz,
- Geologische Sehenswürdigkeiten: Drachenhöhle in Syrau,
- Ausstellungszentren, Kulturangebote: Theater in Plauen, Kunst- und Ausstellungszentrum Kapelle Neuensalz,
- Naturschöne Erholungsgebiete: Syratatal mit romantischem Bachlauf und Talaue,
- Übernachtungsmöglichkeiten:
Neben privaten Pensionen und Gästezimmern, Gaststätten und Hotels sind auch die Jugendherberge in Plauen und die Campingplätze bei den Talsperren Pirk und Pöhl zu nennen.

2.7 Natur- und Landschaftsschutzgebiete

Schutzgebiete waren und sind ein wichtiges Instrument, um Vorrangbereichen für Naturschutz und Landschaftspflege einen rechtlichen Status zu verleihen. Damit soll dem Schutz der Natur und der Landschaft innerhalb der konkurrierenden Flächenansprüche zumindest in den Schutzgebieten eindeutige Priorität verliehen werden und somit den Auftrag im BNatschG §§ 1 und 2 erfüllen.

Dieses Konzept wird von vielen heute als zu starr und zu einseitig schutzorientiert angesehen. Andererseits war es über lange Zeit nahezu die einzige Möglichkeit, für den Naturhaushalt wertvolle Flächen von anderen Nutzungsansprüchen freizuhalten.

Das Bundesnaturschutzgesetz und die Ländergesetze nennen verschiedene Schutzkategorien. In Sachsen gehören dazu: Nationalpark, Biosphärenreservat, Naturschutzgebiet, Landschaftsschutzgebiet, Naturpark und Naturdenkmale.

In Nationalparks sollen großräumige Gebiete in einem vom Menschen nicht oder nur wenig beeinflussten Zustand erhalten werden. Biosphärenreservate dagegen beinhalten neben naturnahen Bereichen vor allem die durch das Wirtschaften des Menschen entstandene Kulturlandschaft.

Kleinräumigere Gebiete können mit dem rechtlich strengen Schutzstatus des Naturschutzgebietes belegt werden, während das Landschaftsschutzgebiet weniger strenge Auflagen macht. Wesentliche Ziele sind hier die Erhaltung der ökologischen Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes und der Vielfalt, Eigenart und Schönheit des Landschaftsbildes. Die Sicherung der Erholungsfunktion ist ein weiteres Ziel, das bereits deutlich macht, daß in Landschaftsschutzgebieten eine Vielzahl menschlicher Aktivitäten möglich ist. Demgegenüber ist der Status des Naturparkes eine eher übergeordnete Kategorie, da Naturparke großräumige Gebiete darstellen, die für Erholung und Fremdenverkehr vorgesehen sind. Große Teile der Naturparke sind als Landschafts- und Naturschutzgebiete ausgewiesen.

Bei Naturdenkmälern handelt es sich um Einzelschöpfungen der Natur wie z. B. Bäume, Felsen, Quellen oder Wasserfälle. Ihr Schutzstatus ist relativ streng. Der Unterschied zum Naturschutzgebiet besteht vor allem darin, daß es sich bei Naturdenkmälern nur um Einzelobjekte handelt. Im Untersuchungsgebiet sind die folgenden Schutzgebiete (siehe Karte 7) geplant oder ausgewiesen (STUFA PLAUEN 1994; HEMPEL & SCHIEMENZ 1986):

Naturschutzgebiete

- **Großer Weidenteich**
Der Große Weidenteich ist mit 8,1 ha nach dem Burgteich der zweitgrößte Teich des Vogtlandes. Er liegt in einer flachen, vernästen Diabasmulde, in der man das Quellwasser angestaut hat. Der Weidenteich wurde bereits 1506 erwähnt und diente in einer damals wesentlich größeren Ausdehnung zur Karpfenzucht.
- **Burgteich**
Der 12,5 ha große Burgteich befindet sich zwischen Kürbitz, Meßbach und Thiergarten in einer weitgeschwungenen Quellmulde. Als Brut- und Raststätte für Vögel steht der Burgteich bereits seit 1926 unter Schutz.
- **Unteres Kemnitztal**
Das NSG umfaßt die südost-, über süd- bis südwestexponierten 60 - 80 Meter hohen Hänge des Kemnitztales mit Felsklippen und blockreichen Mulden. Schutzwürdig sind vor allem die Steilhangwälder, die zu den hygrophilen Ahorn-Lindenwäldern gehören und die sonnenseitigen, trockenwarmen Felspartien, die vom Geißklee-Eichenwald eingenommen werden.
- **Wartberg Thossen**
Beim Wartberg handelt es sich um einen Diabas-Härtling, als Zeuge des oderdevonischen Diabasvulkanismus. Schutzziel ist die Erhaltung und Dokumentation des Traubeneichen-(Tannen-) Buchenwaldes als letzten Rest dieser Waldgesellschaft im Vogtland.
- **Elsterhang Röttis**
Ähnlich wie beim NSG Unteres Kemnitztal handelt es sich auch hier um Steilhänge, die vorwiegend mit Ahorn-Lindenwäldern bestanden sind. Die Talhänge sind blockreich und teilweise mit Blockfeldern bedeckt.
- **Unteres Triebtal**
Die schluchtartige Mündungsstrecke der Trieb weist infolge ständig wechselnder Expositionen eine vielfältige Pflanzenwelt auf. Auf felsigen Grund sind Kiefern-Felsheide, Felsspalten- und Felsstrauchgesellschaften und wärmeliebender Eichen-Linden-Steilhang zu finden. Teilweise ist auf den Blockfluren ein feuchtigkeitsliebender Ahorn-Winterlinden-Wald erhalten.
- **Elsterhang bei Pirk**
Das NSG erstreckt sich rechten Hang der Weißen Elster zwischen Rosenthal und Oberweischlitzmühle, reicht aber auch bis zur Hochfläche bei Rosenberg. Den Steilhang bedecken verschieden, artenreiche, naturnahe Mischwaldgesellschaften. An sonnig-trockenen Standorten herrschen wärmeliebende, winterlindenreiche Eichenmischwälder vor (FRÖHLICH ET AL. 1986).

Landschaftsschutzgebiete

- Kuhberg-Steinicht
- Talsperre Pöhl
- Unteres Friesenbachtal
- Syratal
- Talsperre Pirk
- Burgsteinlandschaft
- Röhrholz
- Talsperre Dröda

Naturpark Erzgebirge/Vogtland



Abb. 6: Naturschutzgebiet Burgteich.



Abb. 7: Naturdenkmal "Heiterer Blick" mit einem Vorkommen der Krebschere.



Abb. 8: Talsperre Pöhl.



Abb. 9: Talsperre Pirk.



Abb. 10: Weidelandschaft bei Hartmannsgrün.



Abb. 11: Die zwei Spitzkegelhalden bei Mechelgrün zeugen vom ehemaligen Uranerzbergbau.

3. Informationssysteme und Datenquellen

3.1 Geo-Informationssystem SPANS

Das Geo-Informationssystem SPANS (**SP**atial **AN**alysis **S**ystem) ist ein hybrides System zur gemeinsamen Verarbeitung von Vektor- und Rasterdaten mit der Besonderheit, daß Quadrees als zentrale Datenstruktur für Analyse und Modellierung verwendet werden. Das System wird in Kanada von der Firma TYDAC Technologies entwickelt, befindet sich seit 1986 auf dem Markt und ist heute mit über 3000 Installationen in mehr als 60 Ländern vertreten (BUHMANN & WIESEL 1996). Am IÖR ist SPANS unter dem Betriebssystem OS/2 auf PC-Ebene mit mehreren Lizenzen verfügbar (MEINEL ET AL. 1995). Einen Überblick über wichtige Software-Komponenten und Schnittstellen vermittelt Abb. 12.

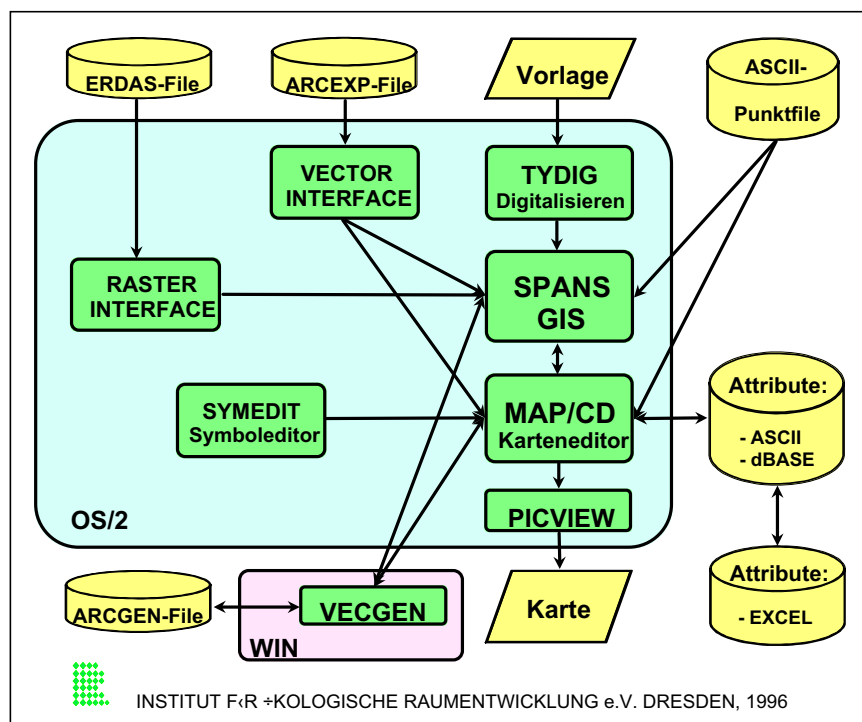


Abb. 12: Softwarekonfiguration des Geo-Informationssystems SPANS

Es wird der modulare Aufbau des Systems deutlich, wobei die Komponenten SPANS GIS und MAP/CD eine zentrale Stellung einnehmen. Insbesondere hat sich das GIS-Modul bei der Projektbearbeitung als sehr leistungsfähig für die verschiedensten raumbezogenen Analyse- und Modellierungsaufgaben erwiesen. Hier bildet zumeist das Quadtreeformat die Voraussetzung für den Aufruf der entsprechenden Funktionen und stellt damit die wichtigste Datenstruktur von SPANS GIS dar. Die Verarbeitungsalgorithmen auf Quadtreebasis weisen in der Regel eine hohe Effizienz auf, verlangen aber zuvor eine Umwandlung der vorhandenen Geometriedaten in dieses spezielle Format.

Wie Abb. 13 zeigt, kann die Quadtree-Datenstruktur auch als "intelligenter" Spezialfall einer Rasterstruktur mit variabler Zellgröße aufgefaßt werden: Nur dann, wenn es die konkrete Geometrie verlangt, wird die betreffende Rasterzelle bis zu einer vom Anwender vorgegebenen Genauigkeit (Quadtree level) geviertelt, womit insgesamt viel Speicherplatz im Vergleich zum "normalen" Raster gespart werden kann (siehe auch Anhang Teil 1).

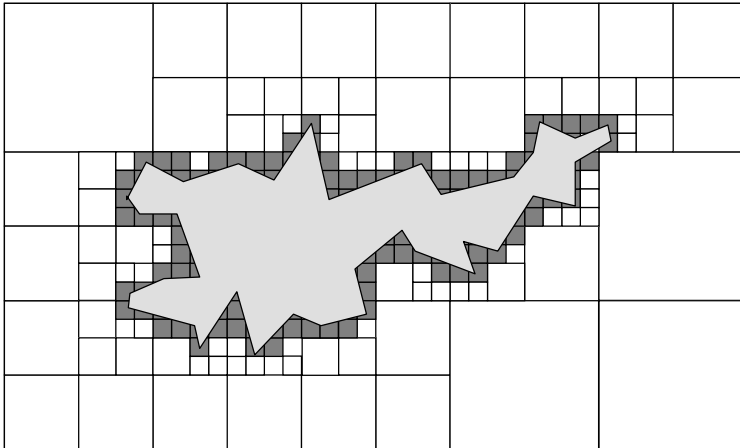


Abb. 13: Quadtree-Zerlegung eines Polygons

Die wichtigsten Transformations-, Analyse- und Modellierungsfunktionen sind im folgenden - geordnet nach Input-Datentypen - zusammengestellt (vollständige Übersicht siehe SPANS GIS 1993):

- | | |
|-------------------------------------|---|
| - Punktwandlung (-> Quadrees): | <ul style="list-style-type: none"> •• Pufferbildung •• THIESSEN-Polygone •• Interpolation (TIN) •• Potentialansatz |
| - Vektorwandlung: | <ul style="list-style-type: none"> •• Polygonisierung •• Netzwerkbildung •• Pufferbildung (-> Quadrees) |
| - Polygonwandlung (-> Quadrees) | |
| - Rasterwandlung (-> Quadrees) | |
| - Modellierung (auf Quadtreebasis): | <ul style="list-style-type: none"> •• Reklassifikation •• Filterung (Nachbarschaften) •• Overlay (Verschneidung: Durchschnitt, Vereinigung, Matrix, Index) |
| - Quadtreewandlung: | <ul style="list-style-type: none"> •• Punktgenerierung (Zentroide) •• Vektorisierung •• Rasterbildung |
| - Analyse (Flächenstatistik): | <ul style="list-style-type: none"> •• Quadrees •• Vektoren •• Raster •• Attributtabelle •• Topologie |

Den Kern des Geo-Informationssystems stellen die Overlayfunktionen (räumliche Verschneidung mehrerer thematischer Ebenen) dar. Ebenso wie z. B. bei Pufferbildung oder Filterung werden bei der Überlagerung die Eingangsdaten nicht nur bezüglich ihres Datentyps transformiert, sondern es wird qualitativ neue Rauminformation erzeugt.

Die vielfältigen Möglichkeiten eines GIS dürfen aber nicht darüber hinwegtäuschen, daß die

Analyse- und Modellierungsergebnisse in erster Linie von der Qualität der einbezogenen Daten und damit vom Aufwand für Datenbeschaffung, -aufbereitung und -integration in das System abhängen. Auch beim hier vorzustellenden Projekt hat sich das Prinzip der sogenannten GIS-Kostenpyramide bestätigt (siehe Abb. 14, in Anlehnung an FRITSCH 1993).

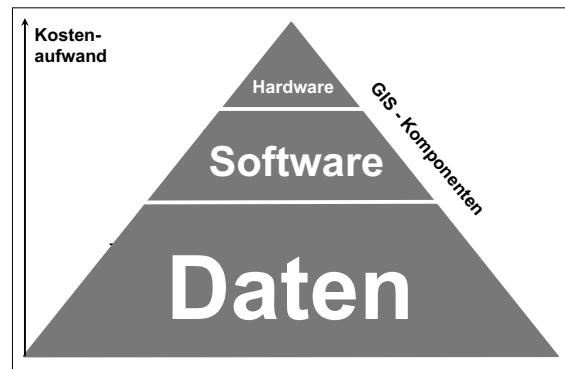


Abb. 14: Kostenpyramide von GIS-Komponenten (vereinfacht)

3.2 Datenquellen

Die für die GIS-Bearbeitung des Projektes erforderlichen raumbezogenen Daten beinhalten sowohl auf die natürlichen Voraussetzungen, als auch auf den Menschen bezogene Sachverhalte. Nach formalen Gesichtspunkten läßt sich die Menge der Geodaten wie folgt gliedern:

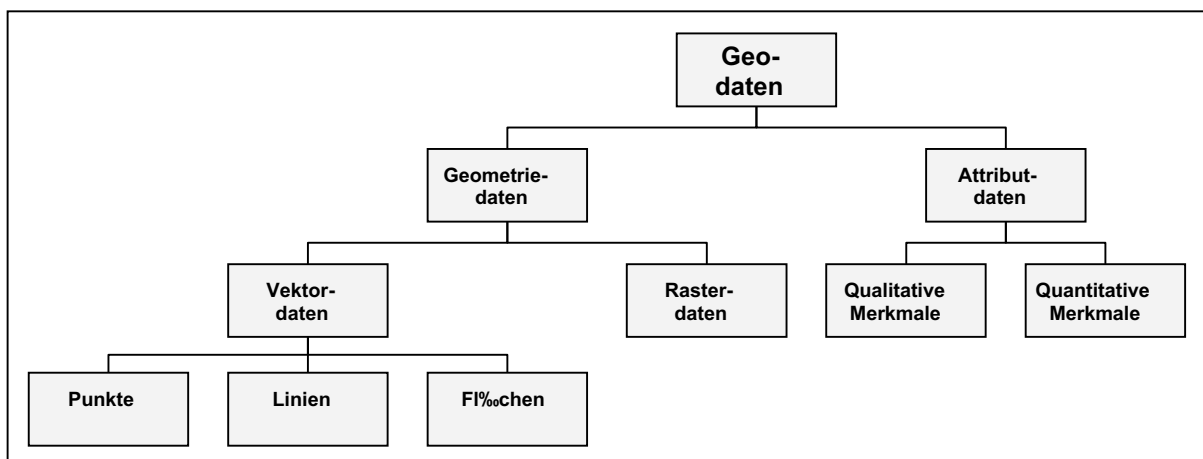


Abb. 15: Formale Gliederung von Geodaten

Der Raumbezug wird über eine Georeferenzierung (Geocodierung) hergestellt, indem die Geometriedaten mit geographischen Koordinaten verknüpft werden. Die dazugehörigen Sachmerkmale (Attribute) beziehen sich ihrerseits auf geometrische und geocodierte Objekte. Voraussetzung für die Aufnahme von raumbezogenen Daten in das GIS bildet die genaue Abgrenzung des Untersuchungsgebietes (Study area) durch Grenzkordinaten, wobei eine nachträgliche Gebietserweiterung nicht möglich ist. Beim System SPANS muß außerdem eine Basis-Quadtreestruktur (BASEMAP) als Grundlage jeglicher raumbezogener Abfragen definiert werden. Die Vorgehensweise für das hier betrachtete Kartenblatt Plauen der TK 50 ist im Anhang Teil 2 detailliert erläutert.

Die für die landschaftsökologische Bewertung erforderlichen Geometrie- und Attributdaten für den Untersuchungsraum sind aus inhaltlicher wie auch aus GIS-methodischer Sicht sehr heterogen zusammengesetzt. Sie sind daher nicht an einer zentralen Stelle verfügbar, sondern von verschiedenen Institutionen zu beziehen. In einigen Fällen mußten die Daten selbst erhoben oder z. T. umfangreiche Korrekturen von Fremddaten durchgeführt werden. Er-

schwerend wirkte sich bei der Beschaffung administrativ verwalteter Daten außerdem die laufende Gemeinde- und Kreisreform in Sachsen aus.

Der hier betrachtete Ansatz beinhaltet im wesentlichen eine Analyse und Bewertung des gegenwärtigen Zustandes aus landschaftsökologischer Sicht. Dynamische Aspekte würden sich durch vergleichende Analysen in zeitlichem Abstand (Monitoring) ergeben. Wegen der bereits erwähnten Heterogenität war es - trotz großer Bemühungen - nicht möglich, alle Daten mit einem einheitlichen Zeitbezug zu erhalten. Der Qualitätsverlust bei der Wertung der Analyseergebnisse auf einer solchen Datenbasis ist allerdings zu relativieren, da es sich gerade bei Naturräumen weitgehend um zeitlich sehr beständige Daten (wie z. B. Höhendaten) handelt. Der andere, dynamische Teil der Eingangsdaten (z. B. Neubaugebiete) wurde dafür umso kritischer hinterfragt und nach bestem Wissen korrigiert (wobei unter diesen Umständen einzelne Inkonsistenzen in den umfangreichen Datenbeständen natürlich nicht ganz auszuschließen sind).

In der Zukunft dürfte das **Amtliche Topographisch-Kartographische Informations-System (ATKIS)** durch die zentrale Bereitstellung topographischer Grundinformationen zu einer wesentlichen Erleichterung bei der GIS-Bearbeitung vergleichbarer Projekte führen. Im mittleren Maßstabsbereich verknüpft sich diese Hoffnung insbesondere mit dem **Digitalen Landschafts-Modell 1 : 25.000 (DLM 25)**, welches in Sachsen z. Z. aufgebaut wird, für das Beispielsgebiet Plauen zum Bearbeitungszeitpunkt aber noch nicht zur Verfügung stand (siehe WÄCHTER 1996).

Zur Integration der einzelnen Datenbestände in das Geo-Informationssystem SPANS ist es außerdem wesentlich, über entsprechende Schnittstellen für den Import der angebotenen Datenformate zu verfügen (siehe Abb. 12). Hier hat sich bei Vektorgeometrien das Arc/Info-Export-Format (siehe Anhang Teil 4) bewährt. In umgekehrter Richtung, d.h. für den Vektor-export aus SPANS, ist allerdings der etwas umständlichere Weg über das Arc-Generate-Format erforderlich (siehe Anhang Teil 5). Im Falle von Rasterdaten kann der Import nach SPANS sowohl über das weit verbreitete TIFF-Format als auch über das Erdas-GIS-Format erfolgen (siehe Anhang Teil 6). Punktdaten werden am besten über ihre Koordinaten im ASCII-Format importiert. Für die Kopplung von Sachattributen an eine bereits vorhandene SPANS-Geometrie hat sich das dBase-Format als geeignet erwiesen. In einigen Fällen nicht vorhandener Geometriedaten (in der geforderten Genauigkeit) mußte der zeitaufwendige Weg einer Digitalisierung beschränkt werden. Dabei erfordert beispielsweise das Zusammenfügen getrennt digitalisierter Kartenblätter (siehe Anhang Teil 3) oder die Generalisierung durch Eliminierung kleiner Flächen (siehe Anhang Teil 9) ein spezielles Know-how.

In den folgenden Übersichten sind diejenigen Datenbasen zusammenfassend dargestellt, die in die Analyse und Modellierung mit Hilfe von SPANS eingeflossen sind, wobei zwischen raumbezogenen Daten (Geometrie mit ggf. dazugehörigen Attributen) und statistischen Daten (nur Attribute) unterschieden ist.

Tab. 2: Raumbezogenen Daten (1. Teil)

Thema	TK 25 (N) Topographische Grunddaten	MMK Mittelmäßstäbige Landwirt- schaftliche Standort- kartierung	DHM Digitales Höhenmodell	Geologie Hydrogeologische Grundkarte	RD 25 Wald
Maßstab	1 : 25.000	1 : 25.000	1 : 50.000	1 : 50.000	1 : 25.000
Ursprung	analog	digital	digital	analog	digital
Erarbeitungszeitraum bzw. Stand	herausgegeben: 1993/94 letzte Aktualisierung: 1988/89	seit 1978	keine Angaben	1983	1987 - 1991
Quelle / Lieferant	Landesvermessungsamt Sachsen	Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie	Landesvermessungsamt Sachsen	Landesvermessungsamt Sachsen	Landesvermessungsamt Sachsen
Inhalt	- Gewässer (linien- und flächenhaft) - Siedlungsflächen - Verkehrsnetz (Straße klassifiziert und Schiene) - Gemeinde-, Kreis- und Landesgrenzen - Ortsmittelpunkte	- Standorteinheiten - Bodenformkombinationen - Geologie - Relief - Hydromorphie	Höhenpunkte im 25-m- Rasterabstand	Gesteinskomplexe	Waldflächen (aufgerastert)
Integration in SPANS	über Digitalisiermodul TY- DIG; Zusammenfügen von vier Kartenblättern über MAP/CD	Import als Arc-Export-Datei über VECTOR INTERFACE; Zusammenfügen von vier Kartenblättern über MAP/CD	Import als ASCII-Punkte-Datei über SPANS-GIS-Tabelle; Zusammenfügen von vier Kartenblättern über MAP/CD	über Digitalisiermodul TYDIG; Zusammenfügen von zwei Kartenblättern über MAP/CD	Vorverarbeitung des TIFF-Files in Arc/Info: - Filteroperation zur Erzeugung geschlossener Waldflächen - Wandlung in Linien-Cover - Zusammenfügen von vier Kartenblättern Import nach SPANS als Arc-Export-Datei über VECTOR INTERFACE
Angaben zur Genauigkeit bzw. Fehlerbehandlung	Digitalisiergenauigkeit: ca. +/- 7m	manuelle Korrektur festgestell- ter Fehler (sehr hoher Nach- bearbeitungsaufwand!)	Grundlage: Militärtopographische Karte 1 : 50.000 (M745) Höhenengenauigkeit: - ± 5 m im Flachland - ± 9 m im Berg- und Hügelland - ± 15 m im Gebirge	Digitalisiergenauigkeit: ca. +/- 13 m	Auflösung 0,05 x 0,05 mm in der Karte Auflösung 1,25 x 1,25 m in der Natur

Tab. 2: Raumbezogene Daten (2. Teil)

Thema	Natur- und Landschafts- schutzgebiete	Trinkwasserschutzgebiete	Selektive Biotopkartierung	Standortkarte Neubaugebiete	Landsat TM
Maßstab	1 : 200.000	1 : 100.000	1 : 25 000	maßstabsunabhängig	maßstabsunabhängig
Ursprung	digital	digital	digital	digital	digital
Erarbeitungszeitraum bzw. Stand	1994	1994	1991 - 93	1995	7.7.1989
Quelle / Lieferant	Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie	Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie	Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie	Sächsisches Staatsministerium des Innern	Firma Dornier
Inhalt	Grenzen der Schutzgebiete	Grenzen und Klassifikation der Schutzgebiete	Biotopkartierung	Neubaufflächen mit Angaben zur Nutzungsart (Wohnen, Gewerbe, Sonderstandorte u.a.), zur Flächen- größe und zum Planungsstand	Rückstrahlungsverhalten der Erdoberfläche in 7 Spektral- bereichen
Integration in SPANS	Import als Arc-Export-Datei über VECTOR INTERFACE	Import als Arc-Export-Datei über VECTOR INTERFACE	Import als Arc-Export-Datei über VECTOR INTERFACE; Zusammenfügen von vier Kartenblättern über MAP/CD	Import als ASCII-Punkte-Datei über SPANS-GIS-Tabelle; Anfügen der Attribute als dBase-Datei über MAP/CD	Bildverarbeitung in Erdas; Import von einzelnen Klassifizierungs- ergebnissen als Arc-Export-Datei über VECTOR INTERFACE
Angaben zur Genauigkeit bzw. Fehlerbehandlung	ca. +- 50 m	ca. +- 25 m	ca. +- 7 m	manuelle Korrektur festgestellter Fehler (bzgl. Inhalt oder Lage)	Auflösung 30 x 30 m

Tab. 3: Statistische Daten

Thema	Angaben zur Flächen- nutzung	Klimatische Daten	Einwohnerzahlen
Räumlicher Bezug	Gemeinde	einzelne Meßpunkte	Gemeinde
Ursprung	digital	analog	digital
Erarbeitungs- zeitraum bzw. Stand	1992	Meßreihe 1951/80	1994
Quelle / Lieferant	Statistisches Landesamt Sachsen	Deutscher Wetterdienst, Wetteramt Dresden	Statistisches Landesamt Sachsen
Inhalt	Flächenanteile: - Gebäude- und Freifläche - Betriebsfläche - Erholungsfläche - Verkehrsfläche - Waldfläche - Wasserfläche - Flächen anderer Nutzung	- Niederschlagshöhe in mm (mittl. Monatsumme / Jahressumme) - Nebel (mittl. Anzahl der Tage mit Nebel) - Starkniederschläge	Einwohnerzahlen für die jeweiligen Gemeinden
Integration in SPANS	Import als dBase-Attribute- Datei zu Gemeindeflächen über MAP/CD	Import als dBase-Attribute- Datei zu digitalisierten Meß- punkten über MAP/CD	Import als dBase-Attribute- Datei zu Gemeindeflächen bzw. Ortsmittelpunkten über MAP/CD

3.3 Digitales Höhenmodell

Der Aufbau eines Digitalen Höhenmodells (DHM) für das Kartenblatt Plauen mit Hilfe von SPANS ist im Anhang Teil 15 - 17 vereinfacht dargestellt. Die Zielstellung für das Höhenmodell beinhaltet die Herstellung dreier Karten: Neben der eigentlichen Höhengschichtenkarte (Elevation) sollen außerdem eine Karte der Hangneigung (Slope) sowie der Exposition (Aspect) erzeugt werden.

Grundlage der Bearbeitung bildet das vom Landesvermessungsamt Sachsen angebotene DHM M 745, das aus der Militärtopographischen Karte 1 : 50 000 abgeleitet ist (siehe Verzeichnis der Karten und digitalen Daten, Landesvermessungsamt Sachsen, Dresden, 1996, S. 48). Dieses Höhenmodell weist nach Angaben des Vertreibers eine (mäßige) Höhenungenauigkeit von +/- 9 m im für das Kartenblatt typischen Berg- und Hügelland auf (siehe Tab. 2). Es wurde für die vorliegende Untersuchung trotzdem verwendet, weil ein genaueres Höhenmodell (DGM 25 mit Punkthöhenfehler < 2 m) zwar im Rahmen von ATKIS entwickelt wird (SCHMIDT 1996), für das Kartenblatt Plauen aber noch nicht verfügbar ist.

Die Höhendaten des DHM M 745 liegen als x-y-z-Koordinaten (Rechtswert - Hochwert - Höhenwert) eines regelmäßigen Gitternetzes (25 m Abstand) im ASCII-Datenformat vor. Da die Blattschnitte der M 745 den Blattschnitten der TK 25 (N) entsprechen, ist es erforderlich, die Daten von vier Kartenblättern zusammenzufügen, um das gesamte Untersuchungsgebiet des Kartenblattes L 5538 (Plauen) der TK 50 (N) abzudecken.

Zunächst sind die vier Punktdaten jeweils mit den notwendigen Parametern eines SPANS-Tabellenkopfes zu versehen, um sie anschließend in das interne (binäre) Tabellenformat zu importieren. Zur Kontrolle der Lagegenauigkeit erscheint es sinnvoll, ein Koordinatengitternetz zu erzeugen, um die digitalen Daten besser mit der topographischen Karte vergleichen zu können. Vor der Punkt-Quadtree-Wandlung ist es erforderlich, eine Klassifikation für die zu erzeugende Quadtree-Datei vorzugeben, weil dort aus Effizienzgründen keine reellen Zahlen, sondern nur ganzzahlige Klassennummern abgespeichert werden. Im Falle der Höhengschichten sind in Anlehnung an die TK 50 jeweils Klassen im 5m-Abstand gebildet worden. Die eigentliche Datenumwandlung basiert auf einer Dreiecksvermaschung bzw. TIN-Interpolation (**T**riangulated **I**rrregular **N**etwork), die bei höherer Auflösung relativ rechenintensiv ist. Für die Ermittlung der optimalen Interpolationsparameter empfiehlt es sich daher, zuvor einige Testläufe mit reduziertem Punktdatenbestand durchzuführen. Die erzeugte Höhengschichtenkarte (Karte 3) basiert auf reklassifizierten Höhenlinien im Abstand von jeweils 20 m.

Für die Berechnung von Hangneigung und Exposition sind in einem quadtreeorientierten System wie SPANS prinzipiell zwei Wege denkbar:

- (1) Ableitung aus den Punktdaten (über TIN-Algorithmus) oder
- (2) Ableitung aus den interpolierten Höhengschichten (Quadtree-Daten).

Die direkte Erzeugung der beiden Reliefkenngrößen aus den ursprünglichen Punktdaten sollte hier aus zwei Gründen bevorzugt werden:

- Die Ableitung aus interpolierten Quadtree-Daten umfaßt einen Verarbeitungsschritt mehr und führt daher zu potentiell größeren Fehlern bei der Berechnung von Hangneigung und Exposition.
- Der spezielle Vorteil des TIN-Algorithmus liegt darin, daß bei der Dreiecksvermaschung eine Oberfläche mit den vorgegebenen Höhenpunkten als Fixwerte generiert

wird, bei der Ableitung aus Höhengschichten aber nur die Differenz zu den jeweiligen Nachbarzellen bestimmt wird, was innerhalb einer Höhengschicht zu Hangneigungs- bzw. Expositionswerten von Null führt ("Treppeneffekt" bei der Oberflächenerzeugung).

Die abgeleiteten Karten zur Hangneigung (Karte 4) und Exposition (Karte 5) sind im Anhang enthalten, wobei folgende Klassifikationen für die Darstellung verwendet wurden:

(A) Hangneigung [%]:

	< 2	(nicht geneigt)
2 ...	< 4	(sehr schwach geneigt)
4 ...	< 9	(schwach geneigt)
9 ...	< 18	(mittel geneigt)
18 ...	< 27	(stark geneigt)
27 ...	< 36	(sehr stark geneigt)
36 ...		(steil)

(in Anlehnung an AG BODENKUNDE 1982)

(B) Exposition [°]:

12,5 ...	< 202,5	(Südost - Süd)
202,5 ...	< 292,5	(Südwest - West)
292,5 ...	< 22,5	(Nordwest - Nord)
22,5 ...	< 112,5	(Nordost - Ost)
	-	(keine, falls Hangneigung < 2%)

Im Ergebnis der GIS-Bearbeitung entstehen räumlich sehr detaillierte Karten in Form von relativ großen Quadtree-dateien für die Höhengschichten und die Exposition, insbesondere aber für die Hangneigung. Diese Differenziertheit erklärt sich nicht nur aus der realen Differenziertheit des Geländes, sondern auch aus Effekten des verwendeten Interpolationsalgorithmus. Die Ausweisung sehr kleiner Flächen täuscht z.T. eine Genauigkeit vor, die in den Ursprungsdaten nicht gegeben ist. Aus diesem Grunde sowie aus einem rechentechnischen Erfordernis zur Reduzierung der Flächenzahl eines Layers werden die Quadtree-dateien reklassifiziert (Höhenklassen im 20m-Abstand) bzw. mittels Filterung (Einbeziehung der Klassenwerte von Nachbar-Quadtreezellen) neu berechnet. Diese ebenfalls zeitaufwendigen Filterprozesse werden z.T. mehrfach durchlaufen, bis die gewünschte Generalisierungsstufe erreicht ist. Dabei wird für die Höhengschichten und die Hangneigung ein GAUSS-Filter (metrische Daten voraussetzend), für die Exposition aber ein Mode-Filter (nominale Daten voraussetzend) verwendet.

Betrachtet man die Exposition (Gradangabe für die Abweichung von der Nordrichtung) im weiteren Sinne als metrisch skalierte Information), kann man mit der Anwendung eines GAUSS-Filters im Detail noch bessere Ergebnisse, vor allem im Hinblick auf die Erhaltung der Topologie, erzielen (siehe WALZ & SCHUMACHER 1997A). Für eine Gesamtdarstellung der Exposition im Untersuchungsraum mit der o.a. fünfstufigen Legende dürfte die Generalisierung mit Hilfe des Mode-Filters jedoch ausreichend sein.

Die logische Konsistenz ist ein wesentliches Qualitätskriterium von Geodaten. Dabei geht es um die Erhaltung logischer Beziehungen zwischen den Datenelementen bei Betrachtung mehrerer thematischer Ebenen desselben Untersuchungsraumes. Im Falle eines Höhenmodells stellt der räumliche Bezug der Höhenlinien zur Hydrographie, speziell zu den Fließgewässern, eine wichtige Konsistenzprüfung dar. Zur Demonstration des Zusammenhanges wurde ein typisches Testgebiet ausgewählt (siehe Abb.16).

Wie der Kartenausschnitt zeigt, gibt es Abweichungen von maximal ca. 50 m zwischen den digitalisierten Gewässerläufen (Quelle: TK 25 (N)) und den tiefsten Tallagen, die sich aus den Höhenlinien des DHM ergeben, wobei jedoch keine systematische Verschiebung erkennbar ist. Eine mögliche und wahrscheinliche Erklärung für diese Inkonsistenz sind die unterschiedlichen Datenquellen, w a s a l l e r

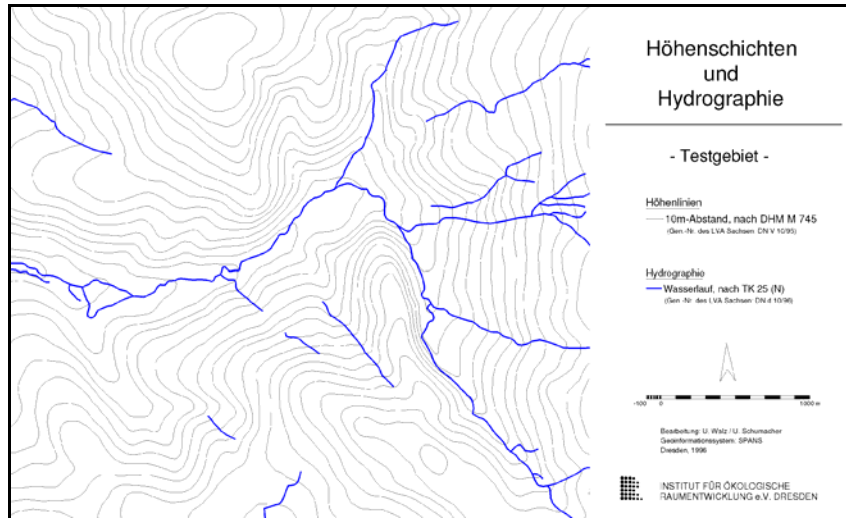


Abb. 16: Höhenschichten und Hydrographie im Testgebiet

dings - wegen Unzugänglichkeit der Quelle des Höhenmodells - nicht bewiesen werden kann. Da im Rahmen des vorliegenden Projektes vor allem die Abgrenzung größerer Raumeinheiten im mittleren Maßstab interessiert, wird mit den Daten trotzdem gearbeitet, bei der Fehlerdiskussion aber auf die Problematik hingewiesen. An diesem Beispiel wird gleichzeitig deutlich, daß Fragen der Konsistenz auch mit anderen Qualitätskriterien, wie Positionsgenauigkeit und Auflösung, sowie Art und Anzahl durchgeführter Transformationsprozeduren zusammenhängen.

4. Analyse und Bewertung

Um in der Landschaftsplanung und -bewertung zu qualitativen Aussagen über bestimmte ökologische Sachverhalte zu kommen, sind eine ganze Reihe von Grundlagendaten heranzuziehen. Diese liegen, wie in Kap. 3 gezeigt, entweder als Karte (analog oder digital), als statistische Daten mit Raumbezug oder als Einzelinformationen zu speziellen Bereichen oder Problemen im Bearbeitungsgebiet vor. Diese Vielzahl von Informationen gilt es, in einer sinnvollen Art und Weise miteinander zu verknüpfen und Aussagen abzuleiten. Üblicherweise werden dazu thematische Ebenen ("layer") gebildet, die einzeln bewertet und anschließend überlagert werden. Dabei können Problembereiche, in denen sich Nutzungsansprüche überlagern, erkannt, aber auch Bereiche herausgearbeitet werden, die aufgrund ihrer vielfältigen landschaftshaushaltlichen Funktionen eine hohe Wertigkeit besitzen.

Abbildung 17 zeigt schematisch die Überlagerung der verschiedenen Ebenen in einem Geo-Informationssystem. GIS sind für eine solche Herangehensweise besonders geeignet, da sie es erlauben, aufgrund der Georeferenzierung der Daten räumliche Ebenen direkt miteinander zu verschneiden und daraus neue Geometrien mit neuen Attributdaten herzustellen. Wesentlich ist aber auch, daß zur Generierung der einzelnen Ebenen bereits GIS-Funktionalitäten eingesetzt werden können. Dies beginnt bei der Dateneingabe durch den Import von digitalen Daten, die Digitalisierung analoger Quellen, aber vor allem der Generierung von Layern aus räumlich verteilten Einzelinformationen. Beispielsweise wurde aus punkthaft vorliegenden Niederschlagsdaten durch nichtlineare Interpolation eine Isohyetenkarte (Abb. 2) erzeugt, die damit eine flächenhafte Information zur weiteren Bearbeitung beinhaltet. Außerdem können statistische Daten mit raumbezogenen Geometrien, beispielsweise Gemeindeflächen verknüpft und anschließend als Karte dargestellt und weiterverarbeitet werden.

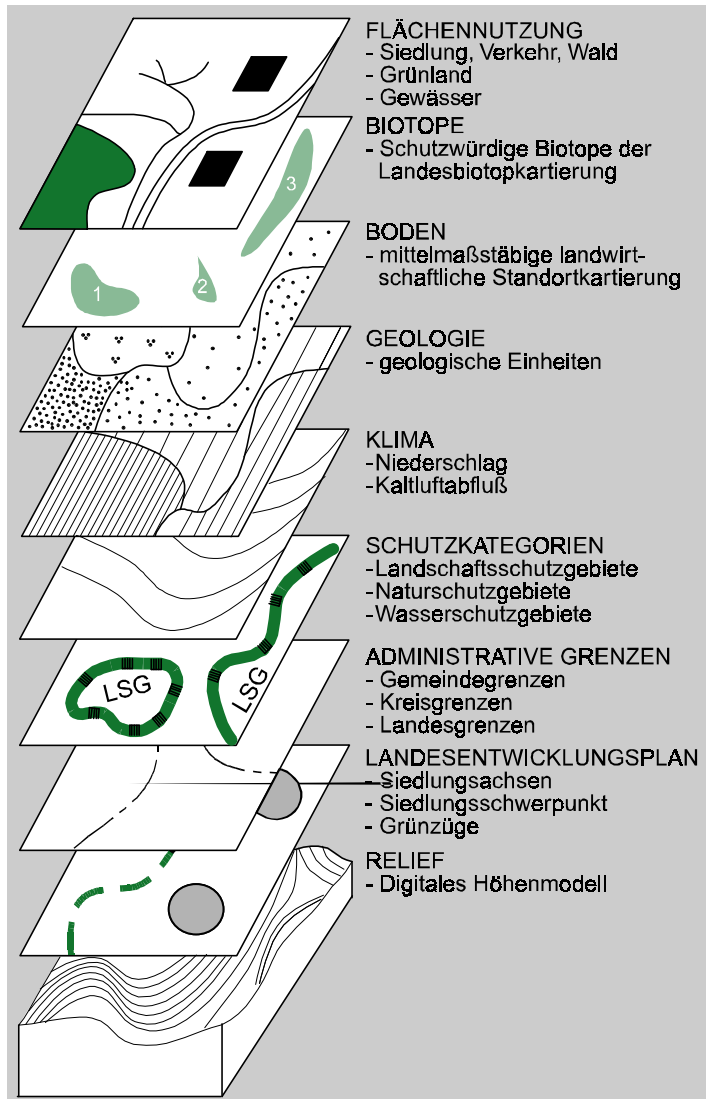


Abb. 17: Die verschiedenen thematischen Ebenen eines GIS

Darüber hinaus bieten GIS die Möglichkeit, räumliche Geometrien zu editieren, beispielsweise wenn fehlerhafte Eingangsdaten korrigiert werden müssen.

Im eigentlichen Analyseteil werden die thematischen Ebenen miteinander verschneiden, wobei vollständig neue Geometrien und Attributdaten entstehen. Hierbei können einfache Überlage-

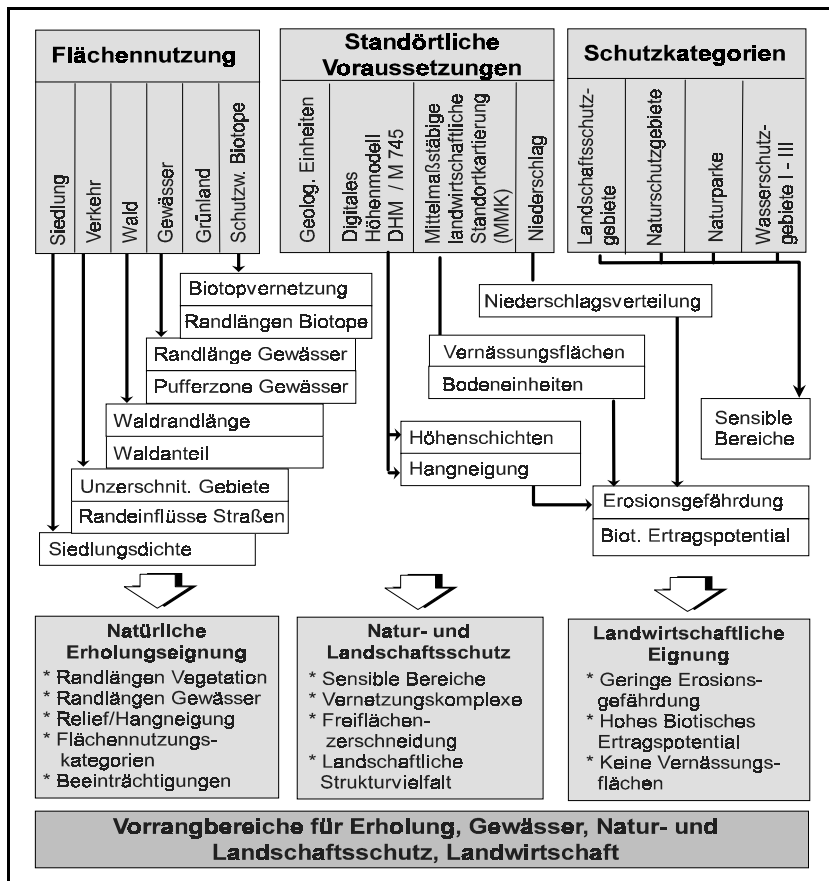


Abb. 18: Vereinfachtes Ablaufschema des Projektes

dieser Funktionen erarbeitet werden. Im Projekt wurden dafür die Teilbereiche natürliche Erholungseignung, Natur- und Landschaftsschutz sowie die landwirtschaftliche Eignung herausgegriffen.

4.1 Historische Analyse

Zum Verständnis einer heutigen Landschaft gehört elementar die Betrachtung ihrer historischen Entwicklung, denn die Landschaftsstruktur und der Naturhaushalt werden von immer stärker werdenden anthropogenen Eingriffen in immer kürzeren Zeitintervallen beeinflusst.

Ein wesentlicher Faktor der Entwicklung von landschaftlichen Leitbildern stellt deshalb die Untersuchung der historischen Kulturlandschaft dar. Aus der Kenntnis der vorhandenen Ausstattung im Vergleich mit früheren Zuständen zeigt sich die Dynamik des jeweiligen Landschaftsausschnittes.

Der Vergleich mit historischen Landschaftszuständen kann der Erkennung von aktuellen Tendenzen der Veränderungen struktureller und funktioneller Art dienen und die Grundlage dafür sein, unerwünschten Prozessen rechtzeitig entgegensteuern zu können (BERNHARDT & JÄGER 1985). Die Erklärung und Dokumentation der geschichtlichen Bedingungen kann für die Entstehung einer auch heute wieder angepaßteren Wirtschaftsweise wertvolle Hinweise liefern. Aufgrund nachvollziehbarer Veränderungen der Randbedingungen wie Parzellengröße, Anbauart und Wirtschaftsweisen lassen sich Rückschlüsse auf frühere Verhältnisse, wie

rungen ("overlay") genutzt werden, aber auch die einzelnen Ebenen oder Sachverhalte daraus gewichtet werden, beispielsweise durch Verknüpfungsmatrizen.

Abbildung 18 zeigt das vereinfachte Ablaufschema dieses Projektes, aus dem wesentliche Teile hier vorgestellt werden. In der obersten Reihe sind die Eingangsdaten aufgeführt; mit Pfeilen darunter sind (durch GIS-Analyse und -Modellierung) generierte Informationen dargestellt.

Die untere Ebene zeigt mögliche Themenbereiche, für die qualitative Informationen über die Eignung und Wertigkeit zu den jeweiligen Funktionen abzuleiten sind. Im Ergebnis sollen Vorrangbereiche zur Erhaltung und Sicherung

beispielsweise dem Ausmaß der Bodenerosion, ziehen.

Veränderungen der vorhandenen Kleinstrukturen gegenüber zurückliegenden Zeitpunkten machen es möglich, auf die ökologische Wertigkeit des früheren Landschaftszustandes zu schließen. Landschaftselemente wie beispielsweise Hecken, Obstbaumreihen, Einzelbäume und Raine lassen sich für diesen Zusammenhang gut aus historischen topographischen Karten ermitteln. Ebenfalls interessant sind Veränderungen der Geländeformen wie Senken, Dolinen, Hangstufen u. ä.

Es können Veränderungen in bezug auf die folgenden Parameter abgeleitet werden:

- Standortvielfalt (Anzahl der Häufigkeit der verschiedenen Biotope),
- Zerschneidungsgrad,
- Dynamik der Veränderungen,
- Zu- oder Abnahme des Natürlichkeitsgrades.

Als Methoden kommen die Auswertung historischer Karten und Luftbilder im Vergleich zu heutigen Karten und der Vergleich früherer botanischer Kartierungen und heutiger Kartierungen in Frage.

4.1.1 Landschaftsveränderungen in Hartmannsgrün

An Beispiel der Gemeinde Hartmannsgrün wurde exemplarisch die Veränderung im ländlichen Raum in zwei Zeitschnitten von 1907 und 1993 dargestellt (Karte 6). Auf den ersten Blick fällt das wesentlich einfacher gegliederte Kartenbild aus dem Jahr 1993 auf. Die Nutzungen haben sich konzentriert, wurden gewissermaßen zusammengefaßt. Ganz deutlich wird dies am Grünland. War es 1907 noch an vielen Stellen des Gemeindegebietes weit verstreut und verinselt, so ist es 1993 im wesentlichen nur noch an einem Bereich um die Pöhlberge nördlich von Hartmannsgrün zu finden, die interessanterweise 1907 kein Grünland trugen. 1907 verteilte sich das Grünland vor allem entlang der vorhandenen Gewässer und Gräben, in den Tieflagen, die für eine Beackerung sowieso zu feucht waren oder immer wieder überschwemmt wurden. Auf diese standörtlichen Gegebenheiten wurde 1993 keine Rücksicht mehr genommen. Auch das Gewässernetz erscheint sehr ausgedünnt, so sind die Wassergräben nördlich von Pfaffengrün nicht mehr eingetragen, sie wurden vermutlich durch unterirdische Rohrdrainagen ersetzt. Nur sehr selten wasserführende Gräben wurden ganz entfernt. Bei besonders starken Niederschlägen sind solche Bereiche durch feuchte Stellen und Erosionsschäden gekennzeichnet. Auffallend ist auch die Veränderung des Wegenetzes. Das Straßennetz orientiert sich an der historisch gewachsenen Struktur, dagegen sind durch die Zusammenlegung der Felder die meisten Feldwege verschwunden, die noch im Kartenbild von 1907 deutlich auf die Entstehung von Pfaffengrün und Hartmannsgrün als Waldhufendörfer schließen ließen. Gerade grasbewachsene Feldwege spielen für viele Kleinlebewesen eine große Rolle im Biotopverbund und können auch für abiotische Funktionen wie den Erosionsschutz von Bedeutung sein. Besonders einschneidend wirkt die Autobahn, die in diesem Beispiel durchaus als Hinweis auf die großräumige Zerschneidung unserer Landschaft gelten mag. Die Zerschneidung der Landschaft durch Straßen ist heute ein zunehmend größeres Problem. Nicht nur alleine die Inanspruchnahme und Versiegelung der Flächen durch die Straße selbst hat negative Auswirkungen. Zu berücksichtigen sind auch die Auswirkungen von der Straße in die angrenzenden Flächen hinein. Hier sind Verlärmung, der Eintrag von Abgasen, Reifenabrieb und Streusalz sowie die mikroklimatischen Veränderungen beiderseits der Straße durch die Erwärmung des Straßenkörpers zu nennen. Dazu kommt die direkte Barrierewirkung der Straße für viele Tierarten. Für Laufkäfer beispielsweise kann bereits ein asphaltierter Feldweg ein kaum zu überwindendes Hindernis sein. Je enghaschiger das Straßen- und Wegenetz wird, desto mehr muß von einer Verinselung der natürlichen Lebensräume gesprochen werden.

Der angesprochene Trend der Nutzungsentmischung zeigt sich auch beim Wald: Während sich die Ausdehnung der geschlossenen Waldflächen kaum verändert hat, wurden einzelne kleine Waldflächen innerhalb der Landwirtschaftsfläche gerodet.

Die Ausdehnung der Siedlungsflächen zwischen 1907 und 1993 geht zum einen auf den Bau von Einzelhäusern am Ortsrand zurück, zum anderen sind größere Landwirtschaftsbetriebe dazugekommen, zum Beispiel am nordöstlichen Ortsrand von Pfaffengrün, ein Umspannwerk nördlich von Hartmannsgrün, und an der südöstlichen Markungsgrenze wächst das Gewerbegebiet von Treuen bereits in den Kartenausschnitt hinein. In der Karte noch nicht zu erkennen ist die in der Zwischenzeit erfolgte Ausweitung und Neuausweisung des Gewerbegebietes bis zur Autobahn auf einer Fläche von 27 ha.

Insgesamt zeigt sich, daß einerseits durch die Inanspruchnahme von Flächen durch naturfernere Nutzungen wie Straßen und Siedlungen direkt ablesbar Flächen mit vergleichsweise naturnäheren Nutzungen verlorengehen. Nicht direkt erkennbar sind andererseits die funktionalen Verluste wie die bereits erwähnten Zerschneidungseffekte oder Auswirkungen der durch die Nutzungskonzentration veränderten, nun kürzeren Randbereiche zwischen angrenzenden Nutzungen. Gerade diese Bereiche, die als Ökotope bezeichnet werden, zeichnen sich durch die Überlagerung der für den jeweiligen Lebensraum spezifischen Pflanzen- und Tierwelt als ökologisch wertvoll aus. Die Nutzungsänderungen eines solchen untersuchten Kartenausschnittes sind daher mehrschichtig zu betrachten.

4.1.2 Weiher im Vogtland

Die Karte "Weiher im Vogtland" zeigt für das Kartenblatt Treuen der Topographischen Karte 1:25.000 die Veränderung der Stillgewässer (Abb. 19).

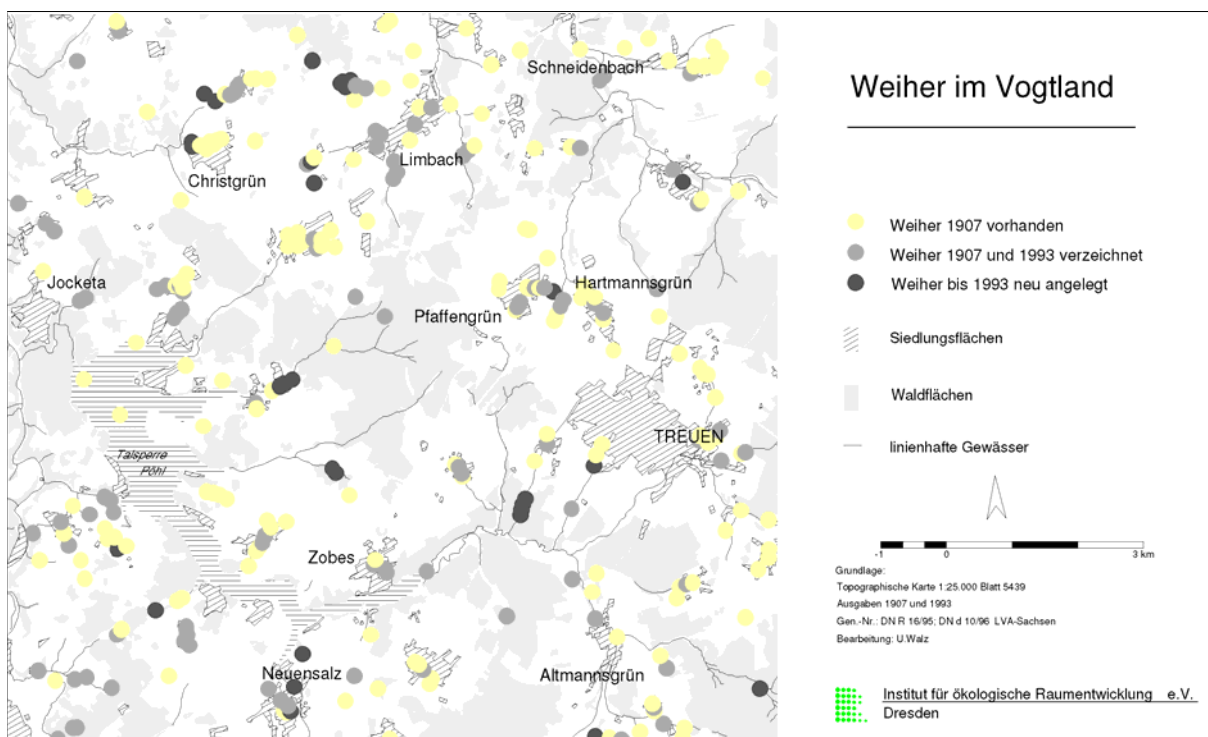


Abb.19: Weiher im Vogtland

Während die mit einem hellgrauen Punkt verzeichneten Gewässer heute nicht mehr vorhanden sind, so haben die dunkler verzeichneten Weiher bis 1993 Bestand. Es fällt eine starke Abnahme seit 1907 ins Auge. Von insgesamt 310 Teichen im Bereich des Kartenblattes sind 176 seit 1907 aufgegeben oder verfüllt worden. 100 Teiche haben sich bis heute erhalten und 34 wurden in der Zwischenzeit neu angelegt. Gründe für die starke Abnahme sind, daß die Weiher heute nicht mehr die Funktionen zu erfüllen haben, derentwegen sie einstmals angelegt wurden. Beispielsweise wurde das Vieh früher nicht auf Standweiden oder im Stall gehalten, sondern zum Tränken an die Weiher geführt. Das Geflügel bewegte sich sowieso frei im Dorf und auf dem Dorfweiher. Mit dem Anschluß an das Wasserleitungsnetz konnte dann in Trockenzeiten das Vieh ohne Probleme auch ohne Weiher und Teiche versorgt werden.

Es fällt weiterhin auf, daß ein Großteil der verschwundenen Teiche in der freien Feldflur liegt. Sie wurden offensichtlich bei einer nach LPG-Maßstäben rationellen Bewirtschaftung der Flächen als Hindernis empfunden und deshalb verfüllt. Die meisten Weiher haben sich in den Orts(rand)lagen oder im Wald erhalten können. Die in der Karte schwarz-grau verzeichneten Gewässer sind vor 1993 neu angelegt worden. Sie dienen hauptsächlich der Fischzucht. Die Zucht von Karpfen und Forellen war traditionell auch früher in den Weihern und Teichen zu finden (KLOPFER 1939; KÖNIG 1984). Allerdings sind bei einer modernen, groß angelegten Fischzucht ganz andere Aspekte zu betrachten, so daß die kleinen und verstreut liegenden alten Teiche auch dieser Funktion kaum mehr gerecht werden können. Für die Fischzucht wurden deshalb gezielt neue Teiche angelegt, die rationeller zu bewirtschaften sind.

4.1.3 Schlußfolgerungen

An einem Ausschnitt des Vogtlandes, dem Kartenblatt Treuen bzw. der Gemeinde Hartmannsgrün, konnte durch den Vergleich historischer Karten das Ausmaß des Landschaftswandels in den vergangenen Jahrzehnten gezeigt werden. Deutlich wurde der Rückgang der Nutzungsvielfalt, der landschaftsökologisch-strukturellen Ausstattung und damit einhergehend der natürlichen Verflechtungsbeziehungen. Solche Analysen können dazu beitragen, die Genese und das heutige Aussehen der Landschaft besser zu verstehen. Aussagen über die zukünftige Entwicklung der Kulturlandschaft und mögliche Ziele können auf einer solideren Basis gemacht werden. Es wird auch das lokale Gepräge der Landschaft verdeutlicht, das heute für eine Identifizierung der Bewohner mit ihrer Umgebung wieder als wichtig erkannt wird.

4.2 Natur- und Landschaftsschutz

Für den Teilbereich Natur- und Landschaftsschutz wurden Bewertungsverfahren angewandt, die auf der Ebene des Landschafts- und Regionalplanes raumbezogene Aussagen zulassen, ohne daß auf Artenkartierungen oder ähnlich aufwendige Zusatzerhebungen zurückgegriffen werden muß. Detailuntersuchungen sind jedoch für konkrete Standortuntersuchungen weiterhin unerlässlich. Bei dem hier dargelegten Ansatz geht es darum, funktional wichtige Bereiche mit hoher Wahrscheinlichkeit zu erkennen und hervorzuheben.

Zur räumlich konkreten Bewertung müssen vorab Bezugseinheiten definiert werden. Dies können vorgegebene feste Grenzen, beispielsweise Naturräume (Makro-, Mikrochoren, ...) oder administrative Grenzen (Gemeinde, Kreis, ...) sein. Letztere änderten sich durch die Gemeindereform jedoch häufig und wären in ihrer Eignung als Bewertungseinheit zu grobgliebig. Eine genügend feingliedrige Naturraumeinteilung liegt im Vogtland (noch) nicht vor, sie selbst herzustellen wäre sehr zeitaufwendig gewesen und hätte dem Anspruch entgegenstanden, eine einfache und verallgemeinerbare Methodik anzubieten. Aus diesem Grunde wurde hier für bestimmte Fragestellungen auf ein Bewertungsraster von 250 Metern Kantenlänge ausgewichen, das für die Zwecke der Regionalplanung und auch der Landschaftsplanung noch genügend detaillierte Aussagen liefern kann.

Berücksichtigung als Bewertungsgrundlage fand insbesondere die strukturelle Anordnung von Lebensräumen. Dabei wird davon ausgegangen, daß zwischen den strukturellen Merkmalen der Landoberfläche und einer Vielzahl von landschaftsökologischen Funktionen eine systematische Kopplung besteht. Die landschaftsstrukturelle Ausstattung beeinflusst durch die Anordnung ihrer Elemente einzelne Funktionen in unterschiedlicher Art und Weise. Wichtig ist also nicht nur die konkrete Flächennutzung, sondern auch die Anordnung und Nachbarschaftsbeziehungen der einzelnen Flächen im Raum.

Als Beispiel sei die Barrierewirkung von linearen Infrastruktureinrichtungen (u. a. Straßen) für die Ausbreitung und den Austausch zwischen verschiedenen Tierpopulationen genannt. Dagegen sind lineare Strukturen wie Hecken oder Baumreihen als Leitlinien eines Austausches von Organismen, zur Erosionsminderung oder als Windschutz ökologisch wirksam.

Konkrete Zusammenhänge der Landschaftsstruktur sind beispielsweise mit den folgenden Funktionen zu erwarten:

Artenschutz

Artendiversität und Artenanzahl, Individuenzahl

Bodenschutz

Stoffeinträge und -austräge

Klima

Windschutz, Kaltluft- und Frischluftzufuhr.

Ein Parameter ist die Anordnung und Lage von wertvollen naturnahen Lebensräume und andere gegenüber anthropogenen Eingriffen sensible Bereiche. Dabei wird davon ausgegangen, daß wichtige Lebensräume, großflächigere und kleinflächige Landschaftselemente, als Kernbereiche des Natur- und Landschaftsschutzes entweder als Naturschutzgebiet ausgewiesen wurden oder in der selektiven Biotopkartierung erfaßt wurden. Als sensible Bereiche gegenüber weiterer Inanspruchnahme, vor allem durch Siedlung und Infrastruktur, wurden die Flächen der Wasserschutzgebiete, der Landschaftsschutzgebiete sowie Pufferzonen entlang der Gewässer betrachtet.

Als weiterer wichtiger Einflußparameter wurde die Ökotonlänge zur Beschreibung der landschaftlichen Strukturvielfalt herangezogen. Die Bewertung der einzelnen Biotope fließt über den Parameter "Vernetzungskomplexe" ein.

Als Maß für den Freiflächenzerschneidungsgrad wurden die Flächengrößen der zwischen dem Straßennetz verbliebenen Landschaftsteilräume berechnet.

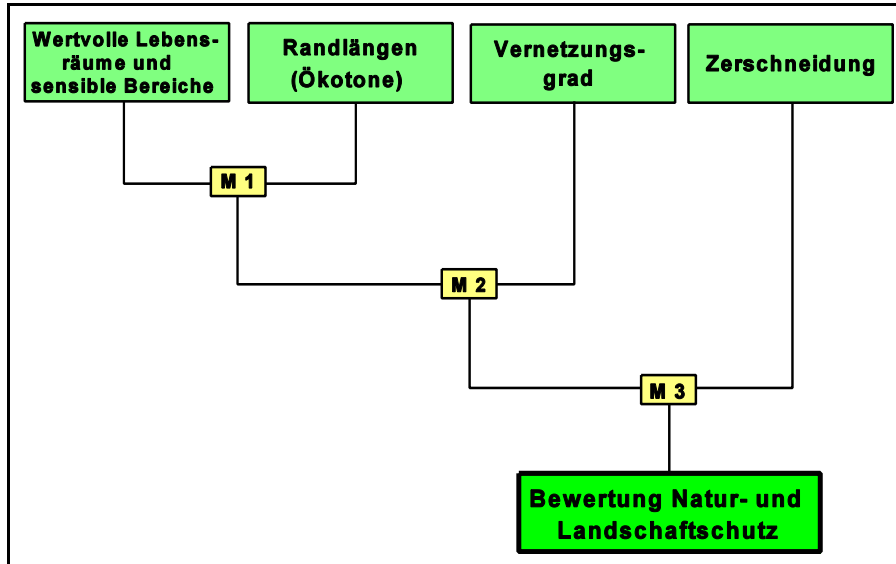


Abb. 20: Bewertungsschema für den Bereich "Natur- und Landschaftsschutz"

Bei dem hier entworfenen Bewertungsschema handelt es sich um einen ersten Ansatz, der in der Folge im Projekt "Indikatoren Landnutzungsstrukturen" weiter qualifiziert werden soll. Dabei ist daran gedacht, weitere Datenquellen, vor allem aus der Fernerkundung, heranzuziehen. Die Verknüpfung könnte nach dem in Abb. 20 gezeigten Schema erfolgen, das hier zur Diskussion gestellt werden soll. Bisher erfolgte die Erarbeitung der einzelnen Teilkarten.

4.2.1 Selektive Biotopkartierung

Eine wichtige Datenquelle dieses Projektes ist die selektive Biotopkartierung. Wie bereits beschrieben, wurden die erfaßten Biotope herangezogen, um Aussagen über die Vernetzung der Biotopkomplexe zu erhalten. Desweiteren erfolgten Auswertungen auf der Basis eines 250-Meter-Rasters zum Biotopflächenanteil und zum Randlängenanteil. Aus diesem Grund soll hier auf die selektive Biotopkartierung kurz eingegangen werden.

Bei der flächendeckenden Erfassung Sachsens, die mittlerweile abgeschlossen ist, wurden die wertvollsten Biotope nach dem untenstehenden Schlüssel im Maßstab 1:25.000 erfaßt. Zu den aufgenommenen und abgegrenzten Einheiten wurden die Biotoptypen in Flächenprozent angegeben. Dabei ist zu berücksichtigen, daß es sich bei der selektiven Biotopkartierung um einen ersten Durchlauf handelt, der einen Überblick über den gesamten Freistaat Sachsen verschaffen soll. Die Aufnahme erfolgte nach Meßtischblättern. Durch die unterschiedliche Bearbeitungsintensität der Kartierer sind deutliche Qualitätsunterschiede von Blatt zu Blatt festzustellen, die insbesondere an den Kartenrändern sichtbar werden. Eine Übersicht der im Untersuchungsgebiet kartierten Biotope mit dem jeweils dominierenden Biotoptyp gibt Karte 7.

<p>Wälder</p> <p>Bruchwald Moorwald Auwald</p> <p style="padding-left: 40px;">Weichholzaue Hartholzaue</p> <p>Erlen-Eschen-Wald Schatthang- und Schluchtwald Laubwald, mesophil</p> <p style="padding-left: 40px;">Mesophiler Buchen(misch)wald Eichen-Hainbuchenwald</p> <p>Laubwald, bodensauer</p> <p style="padding-left: 40px;">Bodensaurer Buchen(misch)wald Bodensaurer Eichen(misch)wald</p> <p>Eichen-Trockenwald Kiefernwald Fichtenwald Sonstiger Wald</p>	<p>Wasser- und Verlandungsvegetation</p> <p>Unterwasserrasen Schwimblattgesellschaft Röhricht Großseggenried</p>
<p>Gebüsche / Hecken / Gehölze</p> <p>Trockengebüsch Feldgehölz, Hecke Heckengebiet Feuchtgebüsch</p>	<p>Moore</p> <p>Hoch- und Übergangsmoor Torfstichgebiet Niedermoor</p>
<p>Fließgewässer</p> <p>Quelle Bach Fluß Graben/Kanal</p>	<p>Grünland</p> <p>Feuchtgrünland</p> <p style="padding-left: 40px;">(Sumpfdotterblumen-) Naßwiese Pfeifengras-Wiese</p> <p>Hochstaudenflur</p> <p style="padding-left: 40px;">Grünland, mesophil</p> <p>Bergwiese</p>
<p>Stillgewässer</p> <p>Altwasser Moorgewässer Tümpel See/Teich/Weiher Sonstiges Stillgewässer</p>	<p>Magerrasen / Felsfluren / Zwergstrauchheiden</p> <p>Borstgrasrasen Trockenrasen</p> <p style="padding-left: 40px;">Sand- und Silikatmagerrasen Halbtrocken- und Trockenrasen</p> <p>Felsflur Zwergstrauchheide</p>
	<p>Weitere Biotope</p> <p>Zoologisch bedeutsamer Bereich Ruderalflur Acker Weinberg Steinrücken Wertvoller Gehölzbestand Trockenmauer Binnendüne Sonstiger Biotop</p>

Tab. 4: Biotoptypen der selektiven Biotopkartierung Sachsens.

4.2.2 Wertvolle Lebensräume und sensible Bereiche

Als wertvolle Lebensräume und sensible Bereiche gehen in die Betrachtung ein:

- Naturschutzgebiete
- Biotope aus der selektiven Biotopkartierung,
- Landschaftsschutzgebiete,
- Wasserschutzgebiete,
- Gewässerpufferzonen

Die Gewässerpufferzonen wurden gebildet, um die Empfindlichkeit der Randbereiche entlang der Gewässer in die Analyse einzubeziehen. Gerade die Gewässerrandbereiche besitzen bei Ausgleichs- und Pufferfunktionen (Hochwasserretention, Stoffeinträge) eine hohe Bedeutung.

Bei der Verwendung von administrativ ausgewiesenen Schutzgebieten ist prinzipiell die Kritik anzubringen, daß die Auswahl der Gebiete politisch und keineswegs vollständig erfolgte. Benachbarte Gebiete ohne Schutzstatus können durchaus ebenso wertvoll sein. Andererseits ist davon auszugehen, daß der Gesetzgeber die Schutzgebiete in ihrer Bedeutung für erhal-

tungswürdig anerkennt und sie daher in planerischen Abwägungen als sehr sensibel betrachtet werden müssen. Weiterhin gehen in das vorgeschlagene Modell neben den Schutzgebieten noch weitere Parameter ein, die durchaus auch die Wertigkeit der anderen Bereiche erkennen lassen.

Die Bewertung erfolgt über den Flächenanteil der wertvollen Lebensräume bzw. sensiblen Bereiche pro Rasterzelle (250m). Die Flächenberechnung mit Hilfe des GIS SPANS ist im Anhang Teil 11 beispielhaft erläutert. In der weiteren Verarbeitung sind Naturschutzgebiete und Biotope aufgrund ihrer herausragenden Bedeutung mit dem Faktor 1,5 in die Bewertung eingeflossen. Anhand einer Werteskala wird jeder Rasterzelle ein Wert von 1 bis 5 zugeordnet. Die Flächengrößen aufeinanderfolgender Klassengrenzen verdoppeln sich jeweils, damit kleine Bereiche, die durchaus eine hohe Wertigkeit als Trittsteinbiotop besitzen können, mit entsprechendem Gewicht in das Schema einfließen.

- Klasse 1: gering
- 2: niedrig
- 3: mittel
- 4: hoch
- 5: sehr hoch

Die wertvollen Lebensräume und sensiblen Bereiche sind in ihrer Gesamtheit in Karte 11 dargestellt.

4.2.3 Randlängen (Ökotone)

Die Einbeziehung des Parameters "Randlänge" erfolgte aufgrund der Tatsache, daß die Grenzlinie zwischen zwei Lebensraumtypen, die man als Ökoton bezeichnet, funktionell besonders aktiv ist. Beispielsweise beherbergen diese Säume Teile des Artenspektrums beider Lebensräume und sind damit artenreicher als die Lebensräume selbst. Hier überschneiden sich die Habitatansprüche wie Nistplatz, Futtersuche u. a. der verschiedenen Tierarten. Häufig sind Ökotone auch für die abiotische Funktionserfüllung in der Kulturlandschaft von Bedeutung. Anzuführen sind beispielsweise der lokalklimatische Ausgleich am Waldrand oder die Erosionsschutzwirkung von Ackerrainen. Darüber hinaus dienen Ökotone durch ihre meist linienhafte Anordnung als Leitlinie der Biotopvernetzung.

In die Berechnung der Randlängen gingen die Waldränder, die Ränder der wichtigen Biotope und die Uferlinien stehender Gewässer sowie die Längen der Fließgewässer jeweils in Meter je Rasterzelle ein. Die Ermittlung dieser Werte mit Hilfe von SPANS ist am Beispiel Waldrandlänge im Anhang Teil 10 näher erläutert. Abbildung 21 zeigt die Häufigkeitsverteilung der drei Kategorien.

Aufgrund ihrer Häufigkeitsverteilung wurden die einzelnen Ökotone getrennt wie folgt bewertet:

	Biotope bzw. Gewässer	Wald
Klasse 1:	bis unter 150	bis unter 200
Klasse 2:	150 bis unter 300	200 bis unter 400
Klasse 3:	300 bis unter 450	400 bis unter 600
Klasse 4:	450 bis unter 600	600 bis unter 800
Klasse 5:	600 und mehr	800 und mehr.

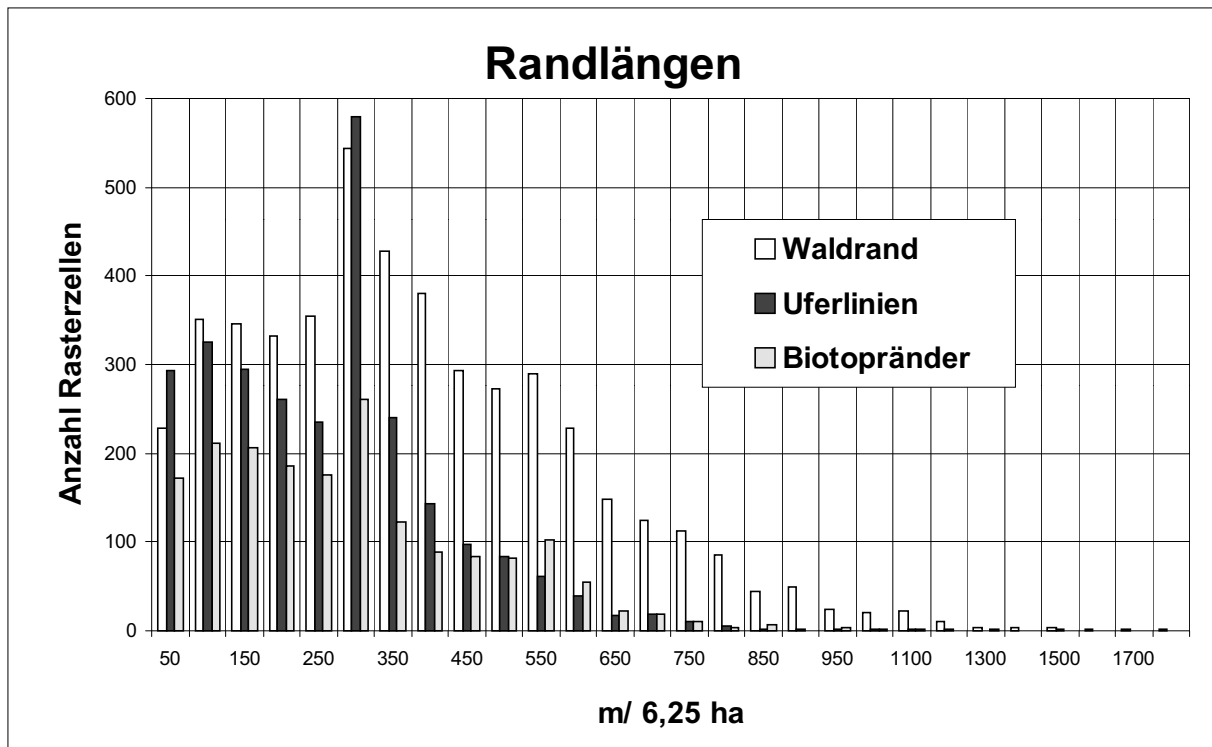


Abb. 21: Häufigkeitsverteilung der Uferlinien, Wald- und Biotopränder bezogen auf Rasterzellen.

Die drei entstandenen Rasterkarten sind aggregiert worden, wobei jeweils der größte Zellenwert in die Ergebniskarte (Karte 10) übernommen wurde.

Im Kartenbild zeigen sich deutliche Unterschiede in der Randlängendichte. Zum einen hebt sich das Elstertal ab, das aufgrund der Geomorphologie eine größere Vielfalt an linearen Strukturen erwarten lässt. Einheitliche zusammenhängenden Nutzflächen sind hier kaum möglich. Dies ist auch in einer Reihe von Tälern und Talmulden, in denen sich lineare Elemente wie Waldränder, Hecke, Gewässer u.a. häufen, der Fall. Im Gegensatz dazu bilden sich die großräumig agrarisch genutzten Flächen und auch große Waldgebiete erkennbar ab.

4.2.4 Freiflächenzerschneidung

Neben der Flächeninanspruchnahme durch den Straßenbau und seinen direkten Auswirkungen auf den Standort ist der Zerschneidungsgrad vor allem in den funktionellen Auswirkungen zwischen den Raumeinheiten zu betrachten.

Als Folgen der Zerschneidung durch Straßen werden genannt (REICHEL 1979):

Direkte Auswirkungen

- Flächenverlust durch Versiegelung;

Randwirkungen

- Veränderungen des Mikroklimas beiderseits der Straße;
- die Vegetation fällt auf frühere Sukzessionsstadien zurück, es dringen r-Strategen ein;
- Randeinwirkungen in die angrenzenden Flächen, z. B. durch Lärm und Abgase

Belastungsgürtel I: erkennbare Schäden an der Vegetation bis 50 m,
Belastungsgürtel II: deutlich erhöhte Immissionswerte, aber nicht unmittelbar erkennbare Schäden zwischen 50 - 100 Metern.

- * Streusalzimmission wirkt in einem Bereich von 20 bis 200 m beiderseits der Straße,
- * Bleibelastung 50 - 200 m beiderseits der Straße,
- * die Werte für Stäube, Reifenabrieb und Bremsbelag sind in 100 m Entfernung signifikant erhöht.

Eine weitgehend unbelastete Fläche beginnt also erst jenseits von etwa 200 m vom Straßenrand. Die "Nettoflächen" der zwischen den Straßen liegenden Bereiche sind durch diese Randwirkungen wesentlich kleiner anzusetzen als die tatsächlichen Flächen.

Funktionelle Auswirkungen:

Barrierewirkung für Tierarten

- Tierverluste durch Straßentod,
z. B. stirbt eine Population von Erdkröten, deren Wanderungsgebiet von einer Straße durchschnitten wird, je nach Verkehrsdichte nach 4 - 8 Jahren aus;
- werden von kleineren Tieren kaum überquert;
- auch schmale, wenig befahrene Straßen besitzen eine starke Trennwirkung (geteerte Feldwege!);
- Durchtrennung von Wanderungslinien;
- Verinselung.

Beim Straßenbau geht es also nicht nur um den direkten Lebensraumverlust durch die Versiegelung der Flächen, sondern es ist die Verinselung der Lebensräume durch Trennwirkung und die tatsächliche Verkleinerung der Lebensräume durch Randwirkungen zu beachten.

Zur Berechnung der Freiflächenzerschneidung wurde das Straßennetz mit Autobahnen und Straßen für den Regional- und Fernverkehr auf der Grundlage der TK 25 digitalisiert. Da von jeder Straße Randwirkungen in das angrenzende Gebiet hineinreichen, erfolgte eine Pufferbildung entlang der Straßen. Diese Randwirkungen sind teilweise von der Verkehrsdichte abhängig (Lärm, Abgase oder Reifenabrieb), aber auch schon alleine durch das Vorhandensein der Straße sind Randeinflüsse vorhanden, man denke beispielsweise an die Veränderung des Kleinklimas in angrenzenden Bereichen durch die Abstrahlung und Wärmespeicherung des Fahrbahnkörpers. Böschungen und Randsäume verändern zudem die ursprüngliche Flora und Fauna in ihrer Zusammensetzung. Im bearbeiteten Maßstab kann von einer jeweils breiteren Wirkungszone der Randeinflüsse bei höherer Klassifizierung der Straße ausgegangen werden, da Verkehrsstärke und Bauwerksbreite in der Regel parallel zunehmen. Lokale Verbindungsstraßen weisen zwar ebenfalls Trennwirkung auf, sie wurden in diesem Bearbeitungsmaßstab jedoch nicht einbezogen. Siedlungsflächen mit ihren vielfältigen Einflüssen wurden als Barrieren von der Gesamtfläche des Kartenblattes abgezogen. In der Ergebniskarte der Zerschneidung (Karte 9) wird die Fragmentierung der Landschaft in einzelne "Inseln" deutlich. Zusammenhängende Bereiche, die nicht durch größere Straßen zerschnitten sind, erreichen noch eine Flächengröße von ca. 32 km². Doch ist zu erwarten, daß durch den weiteren Ausbau der Infrastruktur (z. B. Umgehungsstraßen) diese weiter dezimiert werden.

Die Gewichtung erfolgte anhand einer sechsteiligen Werteskale (mit Verdopplung benachbarter Klassengrenzen) je nach Größe des verbliebenen Freiraumes.

- Klasse 1: < 1 km²
- Klasse 2: 1 bis < 2 km²
- Klasse 3: 2 bis < 4 km²
- Klasse 4: 4 bis < 8 km²
- Klasse 5: 8 bis < 16 km²
- Klasse 6: ••16 km².

Die Vorgehensweise in SPANS zur Erzeugung dieser Karte ist im Anhang Teil 8 zu finden.

4.2.5 Vernetzungskomplexe

Der Ansatz der Biotopverbundtheorie geht davon aus, daß intensiv genutzte und bewirtschaftete Flächen für viele Arten unüberwindbare Hindernisse darstellen. Dabei kann es sich sowohl um bebaute Bereiche als auch um intensiv genutzte Ackerflächen o. ä. handeln. Ein wirkungsvoller und nachhaltiger Artenschutz ist daher nur möglich, wenn die Lebensräume untereinander in einem räumlichen Verbund stehen. Dies ist Grundlage für den genetischen Austausch zwischen den Populationen und für jahreszeitliche Wanderungen einzelner Tiergruppen. Auch für die Erfüllung unterschiedlicher Habitatansprüche einzelner Tierarten, beispielsweise wenn der Nistplatz und die Nahrungsquelle in unterschiedlichen Biotopen liegen, ist ein räumlicher Verbund Voraussetzung. Eine Vielfalt der Nutzungen und der damit entstehenden Biotope bedingt in der Regel in der Kulturlandschaft auch eine hohe Artenvielfalt. Für ein funktionierendes Biotopverbundsystem reicht es aber nicht aus, daß naturbetonte und extensiv genutzte Biotope einen bestimmten Mindestflächenanteil in der Landschaft einnehmen, vielmehr müssen diese Flächen in ein geschlossenes, netzartiges System angebunden sein. Bei fehlender Anbindung spricht man von Isolation oder Verinselung. Dabei gilt das direkte Aneinandergrenzen von Lebensräumen als optimale Vernetzung. Abhängig von den Aktionsradien einzelner Tiergruppen oder -arten können Maximaldistanzen zwischen den Biotopstrukturen angegeben werden, oberhalb deper eine Isolation der Biotope anzunehmen ist. Der Isolationsgrad wäre also streng genommen für einzelne Tiergruppen gesondert anzugeben. Zu berücksichtigen sind darüber hinaus die Randeinflüsse von außen in zusammenhängende Bereiche hinein. Dazu gehören beispielsweise Dünger- und Spritzmitteleinträge, Verlärmung, Veränderungen der abiotischen Faktoren wie die Erwärmung des Straßenkörpers oder die Veränderung des lokalen Luftaustausches.

Zur Bewertung der Biotopvernetzung im Rahmen der Bewertung für den Natur- und Landschaftsschutz wurden alle Biotopstrukturen, die direkt angrenzen oder nicht weiter als 250 Meter voneinander entfernt sind und daher als "vernetzt" eingestuft werden können, zu sogenannten Biotopvernetzungskomplexen zusammengefaßt.

Als Biotopstrukturen flossen die vorwiegend gehölzdominierten Biotope aus der selektiven Biotopkartierung und die Waldränder ein.

Dazu wurde um die Biotope ein Puffer von 125 Meter beiderseits (an den Waldrändern einseitig) angelegt. So entstanden Biotopvernetzungskomplexe.

Da mit Bitumen und Beton befestigte Straßen eine hohe Barrierewirkung auf die Bewegungsaktivität von Tieren aufweisen (s. o.), werden die abgegrenzten Biotop-Vernetzungskomplexe durch solche Barrieren zusätzlich unterteilt. Außerdem wurden Siedlungsflächen gleichfalls als Barrieren abgezogen.

Die resultierenden "Biotopvernetzungskomplexe" (Ausschnitt in Karte 8) stellen schließlich Zonen dar, innerhalb derer im Sinne dieses methodischen Ansatzes von einer Vernetzung der

Biotopstrukturen gesprochen werden kann. Da die zusammenhängenden Bereiche als umso wertvoller gelten können je größer sie sind, wurde eine Klassifizierung nach Flächengröße durchgeführt. Die Ergebnisse dieses Bewertungsschrittes sind grundsätzlich vor dem Hintergrund eines stark vereinfachten, möglichst praxisgerechten Verfahrens für die Raumplanung zu betrachten.

4.2.6 Ergebniskarten Natur- und Landschaftsschutz

Die Anwendung der in diesem Teilbereich "Natur- und Landschaftsschutz" entstandenen Bewertungskarten sollte in der Konkretisierung der Leitziele des Landesentwicklungsplanes auf der Ebene der Regional- und Flächennutzungspläne liegen.

Der Landesentwicklungsplan macht zur Landschaftspflege und -entwicklung u. a. folgende Aussagen.

Leitsatz 2.2

"Natur und Landschaft sollen bei Planungen und Maßnahmen möglichst so erhalten bzw. entwickelt werden, daß - aufbauend auf natürliche und kulturhistorische Gegebenheiten - jeweilig vorhandene naturräumliche Potentiale Berücksichtigung finden."

Leitsatz 2.2.2

"Ausgeräumte Landschaften sollen durch Anreicherung mit landschaftstypischen Elementen aufgewertet werden."

Leitsatz 2.4

"Zur Überwindung der Isolation von Biotopen oder ganzen Ökosysteme sind funktional zusammenhängende Netze ökologisch bedeutsamer Freiräume aufzubauen."

Die Ergebniskarten des Teilbereiches Natur- und Landschaftsschutz zeigen diejenigen Bereiche, die ein besonders hohes natürliches Potential an schutzwürdigen Landschaftsteilen aufweisen. Abgelesen werden können auch ausgeräumte Landschaftsbereiche, die mit landschaftstypischen Elementen aufgewertet werden sollten. Ebenfalls abgeleitet werden kann der Handlungsbedarf für den Aufbau von Biotopverbundsystemen, insbesondere aus den Teilkarten "Vernetzungskomplexe" (Karte 8) und "Sensible Bereiche" (Karte 11).

Es ist außerdem möglich, weitere naturräumliche Potentiale in der Zusammenschau mit anderen Teilbewertungen, beispielsweise für die Landwirtschaft oder die Erholung zu berücksichtigen.

4.3 Landwirtschaftliche Eignung

Zur Untersuchung der landwirtschaftlichen Eignung der einzelnen Landschaftsbereiche wurde die Mittelmaßstäbige landwirtschaftliche Standortkartierung herangezogen. Auf der Grundlage der Bodeneigenschaften sollten vor allem Aussagen zur Standorteignung für die Landwirtschaft abgeleitet werden, so daß ertragreiche und weniger ertragreiche Standorte ermittelt werden können. Hierzu eignet sich das Konzept zur Bestimmung des biotischen Ertragspotentials. Darüber hinaus sind Angaben zur Erosions- und Staunässeanfälligkeit bzw. Grundwassernähe wichtig, um weitere Aussagen zur Einschränkung der landwirtschaftlichen Eignung treffen zu können.

4.3.1 Mittelmaßstäbige landwirtschaftliche Standortkartierung (MMK)

Die Mittelmaßstäbige landwirtschaftliche Standortkartierung, in der Folge als MMK abgekürzt, wurde Anfang der 80er Jahre flächendeckend für die ehemalige DDR erarbeitet. Sie stellt derzeit die einzige flächenhafte Kartengrundlage zum Thema Boden dar. Die MMK beinhaltet jedoch nur landwirtschaftlich genutzte Flächen; Wälder und Siedlungen sind ausgeschlossen. Im Sächsischen Landesamt für Umwelt und Geologie wird z. Z. die Bodenkarte 1 : 50.000 (BK50) erarbeitet, in die neben der MMK auch die forstliche Standortkartierung 1 : 10.000 (FSK 10) einfließt. Die BK 50 soll später digital vorliegen, vorläufig soll sie als Konzeptbodenkarte BK50_{konz} abgegeben werden (HEILMANN & KLEINSTÄUBER 1995).

Inhaltlich eignet sich die MMK trotz einiger Bearbeitungsunschärfen und -unterschiede von Kartenblatt zu Kartenblatt gut zur Ableitung von landschaftsökologischen Parametern für Landwirtschaftsflächen.

Die Erfassung der MMK-Einheiten erfolgte kreisbezogen auf Arbeitskarten im Maßstab 1 : 25.000. Zu den Leitkriterien, nach denen die Abgrenzung erfolgte, wurden in der dazugehörigen Dokumentation Ergänzungsmerkmale und abgeleitete Daten hinzugefügt. Die Leitkriterien der MMK-Einheiten sind (BICKENBACH, KREIBIG & SCHMIDT 1982):

- das Bodenformeninventar, differenziert nach Leit- und Begleitbodenformen,
- das Relief mit Charakteristik des Mesoreliefs, der Kleinformendichte und der Häufigkeitsverteilung typischer Hangneigungen,
- der Gefügestil zur Erfassung der wichtigsten Grundformen der Verkettung bzw. Vernetzung der Bodenformen in den Nanopedochoren.

Als Ergänzungsmerkmale wurden die geologischen Verhältnisse, die Steinigkeit, die Wasserverhältnisse der Bodendecke sowie Angaben zur räumlichen und inhaltlichen Heterogenität erfaßt. Zu den abgeleiteten Daten gehören die Substrat- sowie die Hydromorphie- und Hangneigungsflächentypen (BICKENBACH, KREIBIG & SCHMIDT 1982).

Die Kartierungsergebnisse wurden durch die Standortgliederung für die gesamte ehemalige DDR vergleichbar gemacht. Es werden drei Niveaus von Einheiten unterschieden (SCHMIDT & DIEMANN 1981):

- Standortgruppe (StG):
Zusammenfassende Einheit nach den für die ehemalige DDR hauptsächlich unterschieden in den Substrat- und Wasserverhältnissen der Bodendecke.
- Standorttyp (StT):
Mittlere Gliederungseinheit, in der Standortregionaltypen nach charakteristischen Substrat- und Bodenwasserverhältnissen und/oder Bodenformen zusammengefaßt sind.

- Standortregionaltyp (StR):

Grundeinheit der Rahmenlegende der MMK, die durch das Bodenformeninventar, Substrat- und Bodenwasserverhältnisse sowie Reliefmerkmale gekennzeichnet sind.

Beispiel:

Standortgruppe:	Sand- und Tieflehmstandorte
Standorttyp:	D3a Sickerwasserbestimmte Tieflehme und Sande
Standortregionaltyp:	D3a3 Tieflehm und Sand der ebenen bis kuppigen Platten

Die Darstellung und Veröffentlichung der Bodeneinheiten erfolgte im Maßstab 1 : 100.000 (Bezug LVA SACHSEN MMK 100). Für die flächenhafte Auswertung und Verschneidung eignen sich diese Karten jedoch nur sehr eingeschränkt, da sie bewußt verzerrt wurden (EILERS 1995). Die Arbeitskarten 1 : 25.000 wurden jedoch freundlicherweise vom Landesamt für Umwelt und Geologie in Freiberg digital als Arc/Info Export-Datei zur Verfügung gestellt. Vor der inhaltlichen Bearbeitung waren jedoch einige, z. T. sehr zeitintensive Aufbereitungen nötig. Es stellte sich heraus, daß die Digitalisierung zwar relativ genau erfolgte, aber Wald- und Siedlungsflächen sehr unscharf abgegrenzt wurden. Dadurch entstanden "weiße Flecken", die zwar landwirtschaftlich genutzt werden, für die aber keine Daten vorliegen. Weiterhin fehlte die Fläche der Gemeinde Pausa, die erst einige Zeit nach der Wiedergründung des Freistaates Sachsen dazukam. Probleme bereiteten zudem die unterschiedlichen Abgrenzungen in den einzelnen Blättern, die durch das Zusammenfügen der vier TK 25-Blätter deutlich wurden. Im einzelnen waren folgende Schritte notwendig:

1. Import nach SPANS (siehe Anhang),
2. Aneinanderfügen der 4 Kartenblätter; da keine Nacherhebungen im Gelände erfolgten, wurden an den Kartenrändern nur offensichtliche geometrische Angleichungsfehler bereinigt,
3. Überprüfung der Attributzuweisung (ggf. Korrektur),
4. Nachdigitalisierung der Gemeindefläche von Pausa.

Die so hergestellte Standortkarte der TK 50 Plauen (Karte 12) beinhaltet die folgenden Standorteinheiten:

(StG) Auenlehmstandorte

(StT) Al3a Anhydromorphe, z. T. halbhydromorphe Auenlehme und -decklehme, z. T. Auenlehme.

(StR) Al3a4: Schwach vernäßter Auenlehm. Leitbodenform: Auensandlehm- bis Auenschluff-Vega und -Vegagley.

(StT) Al3b Halb- und vollhydromorphe Auenlehme und -decklehme.

(StR) Al3b3: Mäßig vernäßter Auenlehm. Leitbodenform: Auenschluff- und Auendecksandlehm-Vegagley, Auenlehm-Gley.

(StR) Al3b9: Extrem vernäßter Auenlehm. Leitbodenform: Auenlehm- und Auenton-Anmoorgley, Berglehm-Amphigley.

(StG) Tieflehm- und Lehmstandorte

(StT) D4c Sickerwasser- und staunässebeeinflusste Decksandlöße.

(StR) D4c1: Decksandlehm, z. T. mit Sand, der welligen Platten und Hänge. Leitbodenform: Decklehmsand- bis Decklehm-Braunerde.

(StG) Braune Lößstandorte

(StT) L04c Sickerwasser- bis staunässebeeinflusste Decklöße.

(StR) L04c4: Decklöß- und Löß-Braunstaugley der welligen Platten und Hänge. Leitbodenform: Decklöß-Braunstaugley und Decklöß-Staugley.

(StT) L6c Sickerwasserbestimmte und/oder staunässebeeinflusste L6e und Berglehme.

(StR) L6c7: Bergl6e-Braunstaugley der welligen Platten. Leitbodenform: Bergl6e-Braunstaugley mit Staugley und -Braunerde.

(StG) Staunasse L6e Standorte

(StT) L6b Staunasse- und/oder grundwasserbestimmte L6e

(StR) L6b2: L6e-Staugley der ebenen und welligen Platten. Leitbodenform: L6e-Staugley

(StG) Berglehmstandorte, z. T. mit Staunasse

(StT) V5a Vernassungsfreie Bergsandlehme bis Berglehme aus Schiefergestein mit Berglehm-Braunstaugley.

(StR) V5a1: Bergsandlehm- und Schuttlehm-Braunerde der H6nge. Leitbodenform: Bergsandlehm-Braunerde mit Berglehm-Braunerde und Schuttlehmsand-Podsol.

(StR) V5a2: Berglehm-, Schuttlehm- und Bergsandlehm-Braunerde der Plateaus und H6nge. Leitbodenform: Bergsandlehm-, Schuttsandlehm- und Berglehm-Braunerde,

(StR) V5a3: Berglehm-Braunerde der Plateaus und H6nge. Leitbodenform: Berglehm-Braunerde mit Berglehm-Braunerde 6ber Gestein

(StT) V5b Staunassebeeinflusste Bergsandlehme bis Berglehme auf Schiefergestein, z. T. l6ebeeinflusst

(StR) V5b1: Berglehm-Braunerde und Bergl6e-Braunstaugley der Plateaus und H6nge. Leitbodenform: Berglehm-Braunerde mit Bergl6e-Braunstaugley

(StT) V6b Staunasse- und/oder grundwasserbestimmte Bergsandlehme bis Berglehme

(StR) V6b3: Berglehm-Staugley und Braunstaugley der Plateaus und Senken. Leitbodenform: Berglehm-Staugley, Braunstaugley und -Amphigley.

(StR) V6b5: Berglehm-Staugley der Plateaus und Flachh6nge. Leitbodenform: Berglehm-Staugley mit Lehm-Staugley 6ber Gestein.

(StG) Berglehmsandstandorte sowie Standorte der Hochlagen

(StT) V8a Bergsubstrate der Hochlagen 6ber 500 m

(StR) V8a2: Schuttlehm- und Berglehm-Braunerde mit -Podsol der H6nge. Leitbodenform: Berglehm- und Schuttlehm-Braunerde.

(StR) V8a3: Berglehm-Braunstaugley und -Braunerde der Plateaus und H6nge. Leitbodenform: Berglehm-Braunerde und Berglehm-Braun-Staugley, z. T. 6ber Gestein

4.3.2 Biotisches Ertragspotential

Das Verm6gen des Landschaftshaushaltes, nachhaltig Biomasse zu erzeugen, wird als biotisches Ertragspotential bezeichnet (MARKS ET. AL. 1989). Im Prinzip handelt es sich hierbei um eine Bewertung der unterschiedlichen Standorte als Ausgangsbasis f6ur die landwirtschaftliche Produktion. In Karte 13 ist das biotische Ertragspotential f6ur das Untersuchungsgebiet dargestellt.

F6ur die Zwecke der Landschafts- und Regionalplanung wird das biotische Ertragspotential vor allem genutzt, um Vorrangbereiche f6ur die Landwirtschaft auf ertragreichen Standorten auszuweisen. Auch f6ur die Untersuchung des Verlustes von Ackerland durch Umwidmung zu Siedlungsfl6ache kann das biotische Ertragspotential als Ma6zahl der ehemaligen Wertigkeit der nun versiegelten Fl6achen herangezogen werden. Dar6uber hinaus bietet das biotische Ertragspotential im umgekehrten Sinne auch die M6glichkeit, Bereiche zu erkennen, die f6ur die Landwirtschaft Grenzertragsfl6achen sind und somit ohne gr66eres Konfliktpotential f6ur andere Landschaftsfunktionen herangezogen werden k6onnen.

Die Bewertung des biotischen Ertragspotentials erfolgt auf der Grundlage der Standortfaktoren, die die Art der Landnutzung, den Ertrag sowie die Produktionskosten beeinflussen. Folgende Faktoren gehen mit ihren Parametern ein:

<u>Einflußfaktor</u>	<u>Parameter</u>
Relief	Neigung
Boden	Bodenart des Oberbodens
	Skelettgehalt
	Gründigkeit
	Nährstoffangebot
Bodenwasser	Grundwasserflurabstand
	Staunässe
	nutzbare Feldkapazität
	Überschwemmung
Klima	mittlere Jahrestemperatur (°C)
	mittlerer Jahresniederschlag (mm)

Aufgrund des Fehlens von flächendeckendem Ausgangsmaterial wie Boden- oder Standortübersichtskarten können in den neuen Bundesländern nur die Daten der Mittelmaßstäbigen landwirtschaftlichen Standortkartierung zur Bestimmung des biotischen Ertragspotentials herangezogen werden. Das ursprüngliche Bewertungsverfahren von MARKS ET. AL. muß durch die Verringerung von Parametern vereinfacht werden. Das Bewertungsverfahren ist dabei vor allem vor dem Hintergrund zu sehen, daß die Areale der Standortregionaltypen aufgrund ihres Mosaikcharakters nicht die idealen Bezugseinheiten darstellen, da es sich nur um Mittelwerte handelt.

Die eigentliche Bewertung erfolgt in mehreren Stufen. Zunächst wird der Ausprägungsgrad der einzelnen Parameter der jeweiligen Standortfaktoren ermittelt, in dem man ihnen Wertstufen von 1 - 5, jeweils für die drei Hauptnutzungsarten Ackerland, Grünland und Forsten aufgeschlüsselt, zuordnet. Für die einzelnen Faktoren Relief, Boden und Bodenwasser werden die zugehörigen Parameter zusammengefaßt, wobei der jeweils ungünstigste Parameter entscheidet. Falls alle anderen Faktoren wesentlich besser ausgeprägt sind, wurde die Gesamt-Wertstufe angehoben. Tabelle 5 gibt einen Überblick über die Zuordnung der Wertstufen zu den im Untersuchungsgebiet vorkommenden Standortregionaltypen. Das Klima wurde hier nicht aufgeführt, da je nach Lage der Areale unterschiedliche Werte auftreten.

Die Gesamt-Wertstufe für das biotische Ertragspotential, zunächst getrennt für die drei Hauptnutzungsarten, wird auf dieselbe Weise aggregiert. Aus dem ackerbaulichen, grünlandwirtschaftlichen und forstwirtschaftlichen Ertragspotential wird durch Bildung des arithmetischen Mittels und Rundung auf ganzzahlige Werte eine durchschnittliche Wertstufe des biotischen Ertragspotentials insgesamt berechnet. Dabei bedeuten die Wertstufen

- 1 = sehr geringes
- 2 = geringes
- 3 = mittleres
- 4 = hohes
- 5 = sehr hohes

Ertragspotential.

Tab. 5: Wertstufen der Standortfaktoren Relief, Boden und Bodenwasser in den einzelnen Standortregionaltypen mit ihren Neigungsstufen. Die Werte gelten in jeder Spalte in der Reihenfolge für Ackerbau, Grünland und Forsten.

Standortregionaltyp und Neigungsstufe	Relief	Boden	Bodenwasser	Biotisches Ertragspotential	Durchschnitt
AI3a4-01	555	454	555	455	5
AI3a4-03	555	454	555	455	5
AI3b3-05	455	343	555	344	4
AI3b9-03	555	132	232	132	2
D4c1-07	455	343	344	343	3
Lö4c4-05	455	344	454	444	4
Lö5b2-05	455	343	343	343	3
Lö6c7-05	455	343	454	343	3
V5a1-11	244	222	555	222	2
V5a2-09	455	233	454	233	3
V5a2-11	244	233	454	233	3
V5a3-09	455	343	555	343	3
V5a3-11	244	343	555	243	3
V5b1-09	455	343	555	343	3
V5b1-11	244	343	555	243	3
V6b3-05	455	343	343	343	3
V6b3-07	455	343	343	343	3
V6b3-09	455	343	343	343	3
V6b5-05	455	343	122	122	2
V8a2-11	244	133	233	133	2
V8a3-09	455	133	555	143	3
V8a3-11	244	133	555	143	2

4.3.3 Wasserverhältnisse

Über die Erläuterungen zur MMK (SCHMIDT & DIEMANN 1981) konnte den Standortregionaltypen jeweils eine Klasse des Hydromorphieflächentyps zugeordnet werden. Der Hydromorphieflächentyp gibt die Flächenanteile Grund- bzw. Stauwasserstufen an den jeweiligen Standorteinheiten wieder.

Die folgende Tabelle gibt die Einteilung der Klassen und die Kriterien wieder:

Tab. 6: Hydromorphieflächentypen der MMK

Hydromorphieflächentyp	Symbol	Kriterien Flächenanteile in %		
		Sickerwasser	Stau­nässe	Grundwasser
Durchgehend sickerwasserbestimmt	N1	> 80	-	-
Abgeschwächt sickerwasserbestimmt	N2	61 - 80	• 20	• 20
Schwach stau­nässebeeinflusst	SN1	21 - 60	21 - 40	• 20
Mäßig stau­nässebeeinflusst	SN2	• 40	41 - 60	• 20
Mäßig stau­nässebestimmt	S1	• 20	> 40 ¹⁾	• 20
Stark stau­nässebestimmt	S2	• 20	> 40 ²⁾	• 20
Extrem stau­nässebestimmt	S3	-	> 80	-
Stau-, grund- und sickerwasserbestimmt	GS1	21 - 60	21 - 40	21 - 40
Stau­nässebestimmt mit Grundwasser	GS2	• 20	41 - 60	21 - 40
Grundwasserbestimmt mit Stau­nässe	GS3	• 20	21 - 40	41 - 60
Schwach grundwasserbeeinflusst	GN1	21 - 60	• 20	21 - 40
Mäßig grundwasserbeeinflusst	GN2	• 40	• 20	41 - 60
Mäßig grundwasserbestimmt	G1	Mittl. GW-Abstand in dm u. Flur im Frühj. 15 - 10 (> 60 % der Fläche) 10 - 6 (> 60 % der Fläche) 6 - 0 (> 60 % der Fläche)		
Stark grundwasserbestimmt	G2			
Extrem grundwasserbestimmt	G3			

1) halbhypromorph

2) vollhypromorph

Für die landwirtschaftliche Eignung als problematisch eingestuft wurden die Klassen S 2, S 3, GS 2, GS 3, G 2 sowie G 3.

4.3.4 Potentielle Erosionsgefährdung durch Wasser

In die potentielle Erosionsanfälligkeit gehen im Gegensatz zur aktuellen Erosionsanfälligkeit nur relief- und bodenbedingte Komponenten ein. Sie wird deshalb auch als naturbedingte Erosionsanfälligkeit bezeichnet (BASTIAN & SCHREIBER 1994).

Das gängige Verfahren nach WISCHMEIER & SMITH (1978) zur Bestimmung der aktuellen Erosionsanfälligkeit benutzt zur Bodenabtragsberechnung eine Gleichung, in die folgende Parameter eingehen (AG BODENKUNDE 1982):

R = Regenfaktor; er errechnet sich aus der jährlichen Erosiv-Regenmenge und deren kinetischer Energie.

K = Bodenerodierbarkeitsfaktor; er ist abhängig von Bodenart, Humusgehalt, Aggregatgröße und Wasserdurchlässigkeit des Bodens.

LS = Topographiefaktor; er errechnet sich aus erosionswirksamer Hanglänge und Hangneigung.

C = Bodenbedeckungs- und Bearbeitungsfaktor; er ist eine Funktion der Bewirtschaftungsweise.

P = Erosionsschutzfaktor; er stellt eine Funktion der angewendeten Bodenschutzmaßnahmen (z. B. Konturbearbeitung, Terrassierung) dar.

Die allgemeine Bodenabtragungsgleichung (ABAG) lautet:

$$A = R * K * LS * C * P,$$

wobei A = Jährlicher Bodenabtrag in t/ha.

Bei dieser Berechnung ist zu berücksichtigen, daß als Ergebnis ein quantitativer Betrag steht, der von einer Vielzahl an Parametern abhängt, die mit hinreichender Genauigkeit nur bei parzellenscharfer Erfassung angegeben werden können. Eine Abschätzung von Anteilen über größere Flächeneinheiten würde die ohnehin starke Fehleranfälligkeit der Berechnung so weit vergrößern, daß eine einigermaßen objektive Aussage nicht mehr möglich ist.

Für die Zwecke der Landschafts- und Regionalplanung kommen nur verallgemeinernde Verfahren in Frage, die zudem keine quantitativen Ergebnisse, sondern nur qualitative liefern müssen. Ganz bewußt wurde deshalb ein Verfahren gewählt, das beispielsweise kleinräumige Bodenbedeckung, Bodenbearbeitung oder Bodenschutzmaßnahmen nicht berücksichtigt. Die Klassen der so ermittelten potentiellen Erosionsanfälligkeit sind daher als Maximalwerte aufzufassen, die lokal bei günstiger Bodenbedeckung oder entsprechenden Schutzmaßnahmen durchaus abgemildert sein können.

Nach dem vereinfachten Verfahren zur Ermittlung der potentiellen Erosionsgefährdung durch Wasser (AG BODENKUNDE 1982) gehen drei Parameter ein:

- der bodenartbedingte Erosionswiderstand in fünf Klassen, der nach Tabelle 7 aus den in der MMK enthaltenen Bodenarten ermittelt wurde (Vorgehensweise bei der Attributkopplung im GIS SPANS siehe Anhang Teil 12);
- die Hangneigung, die in acht Stufen aus dem digitalen Höhenmodell abgeleitet wurde: < 2 %, 2 - < 4 %, 4 - < 6 %, 6 - < 9 %, 9 - < 12 %, 12 - < 18 %, 18 - < 27 %, > 27 % (Ermittlung der Hangneigung in SPANS siehe Anhang Teil 16);
- der mittlere Jahresniederschlag in drei Stufen: < 700 mm, 700 - < 900 mm, > 900 mm (Erzeugung der Isohyetenkarte in SPANS siehe Anhang Teil 7).

Tab. 7: Ableitung der Erodierbarkeit durch Wasser aus den MMK-Unterlagen

Substrattyp	Erodierbarkeit durch Wasser	
	Kurzzeichen	Bezeichnung
t; s; ks	Eb 1	sehr gering
vl; vp; nl	Eb 2	gering
p/d; l/d; ul	Eb 3	mittel
vö; ou; ö/d	Eb 4	hoch
ö; u	Eb 5	sehr hoch

Die dreidimensionale Verknüpfung erfolgte in drei zweidimensionalen Schritten für die jeweiligen Niederschlagsbereiche durch Matrix-Overlay. Die entsprechende Vorgehensweise in SPANS ist im Anhang Teil 13 detailliert erläutert; die erforderlichen Verknüpfungsmatrizen sind in Tabelle 8 zu finden.

Tab. 8: Verknüpfungsmatrizen von Bodenerodierbarkeit und Hangneigung für drei Niederschlagsklassen

Erodierbarkeit der Bodenarten	Hangneigung in %							
	< 2	2 -< 4	4 -< 6	6 -< 9	9 -< 12	12 -< 18	18 -< 27	> 27
Niederschlagsklasse 1 (< 700 mm)								
1	0	0	1	1	2	3	3	4
2	1	1	2	2	3	4	4	5
3	1	2	3	3	4	5	5	5
4	2	2	3	4	5	5	5	5
5	3	3	4	5	5	5	5	5
Niederschlagsklasse 2 (700 -< 900 mm)								
1	0	0	1	2	3	4	4	5
2	1	1	2	3	4	4	5	5
3	1	2	3	4	5	5	5	5
4	2	3	4	5	5	5	5	5
5	3	4	5	5	5	5	5	5
Niederschlagsklasse 3 (> 900 mm)								
1	0	1	2	3	4	4	5	5
2	1	2	3	3	4	5	5	5
3	2	3	4	4	5	5	5	5
4	3	3	4	5	5	5	5	5
5	4	4	5	5	5	5	5	5

Die Ergebnisse sind für das Untersuchungsgebiet in Karte 14 dargestellt.

4.3.5 Ergebniskarte Landwirtschaftliche Eignung

Für das Untersuchungsgebiet wurden durch die Bewertung des biotischen Ertragspotentials die Bereiche mit höherwertigen Böden herausgearbeitet (Beispielgebiet Karte 15). Diese haben - bezogen auf das Kartenblatt - einen relativ geringen Anteil; zumeist liegen die Werte im mittleren Bereich. Betrachtet man außerdem die natürliche Erosionsanfälligkeit, die in vielen Bereichen (vor allem wegen des bewegten Reliefs und der Niederschlagssituation mit höheren Niederschlägen am Übergang zum Erzgebirge) ohne besondere Schutzvorkehrungen relativ hoch ist, so bleibt nur ein sehr kleiner Anteil landwirtschaftlich gut bis sehr gut geeigneter Flächen übrig. Umso bedeutender wird der Vorrang dieser Flächen für die Landwirtschaft. In den übrigen Flächen sind Erosionsschutzmaßnahmen anzuwenden.

Die Aussagen des Landesentwicklungsplanes gehen hiermit konform:

Leitsatz 10.1.2:

“Landwirtschaftliche Flächen mit höherwertigen Böden und klimatisch günstigen Bedingungen sind nur in unbedingt notwendigem Umfang für andere Nutzungen vorzusehen.”

Leitsatz 10.1.4:

“Die landwirtschaftlichen Betriebe sollen durch die standortgerechte Nutzung, eine schonende Bodenbewirtschaftung und die maßvolle Anwendung von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln eine umweltgerechte Landwirtschaft betreiben.”

Maßnahmen des Erosionsschutzes können sein:

- angepaßte Nutzungen, z. B. Grünland auf stark erosionsgefährdeten Standorten, extrem erosionsanfällige Kulturen wie Zuckerrüben oder Mais nur in unproblematischen Bereichen,
- Anpassung der Bewirtschaftungsrichtung an die Hangform, d. h. höhenlinienparalleles Pflügen,
- Anlage von erosionsmindernden Streifen, z. B. Grasraine oder Hecken, quer zur Abtragsrichtung,
- Bewirtschaftungsformen wie Grubbern und Mulchen anstatt Pflügen einsetzen.

Bei der vorgelegten Karte ist allerdings zu berücksichtigen, daß keine Aussage für einzelne Parzellen möglich ist, sondern nur eine Abschätzung von Bereichen, in denen die Überprüfung von Erosionsschutzmaßnahmen angebracht ist.

4.4 Natürliche Erholungseignung

Die Frage nach der Eignung einer Landschaft für die Erholung ist unter verschiedenen Aspekten zu betrachten. Es gibt eine Vielzahl von Möglichkeiten, wie Menschen der heutigen Gesellschaft in ihrer freien Zeit Erholung und Entspannung suchen. Entsprechend unterschiedlich wird eine Landschaft in ihrem Eignungswert von der jeweiligen Person eingeschätzt. Noch weitgehend unabhängig von der eigentlichen Landschaft sind beispielsweise Sportarten, die in Hallen oder auf festen Plätzen ausgeübt werden. Freizeitsportarten wie Wandern oder Radfahren haben dagegen einen sehr engen Bezug zur Landschaft. Auch der Städte- und Autotourismus bevorzugt bestimmte Landschaften, benötigt aber auch Attraktionen wie besondere Stadtbilder, Museen, Schaulustige Einrichtungen wie Bergwerke, Höhlen oder landschaftliche Besonderheiten wie beispielsweise außergewöhnliche Felsbildung, Wasserfälle o. ä. Vor diesem Hintergrund ist auch noch zu unterscheiden, ob die Landschaft für Urlauber, die eine längere Zeit hier verbringen wollen, für Tagestouristen oder "nur" für die ansässige Bevölkerung zur täglichen Entspannung und zum Ausgleich von der Arbeit genutzt wird. Meistens werden sich diese Aspekte überlagern. Im hier untersuchten Gebiet treffen alle diese Nutzungsansprüche zu.

Das Vogtland um Plauen besitzt eine touristische Infrastruktur, die sowohl Tagestouristen als auch Urlauber anzieht. Zu den einzelnen Attraktionen wird auf Kapitel 2.6 verwiesen. Konkret untersucht werden sollte hier allerdings die Eignung der Landschaft für naturnahe Erholung. Welche natürliche Voraussetzungen bietet die Landschaft an sich als Potential der naturbezo-

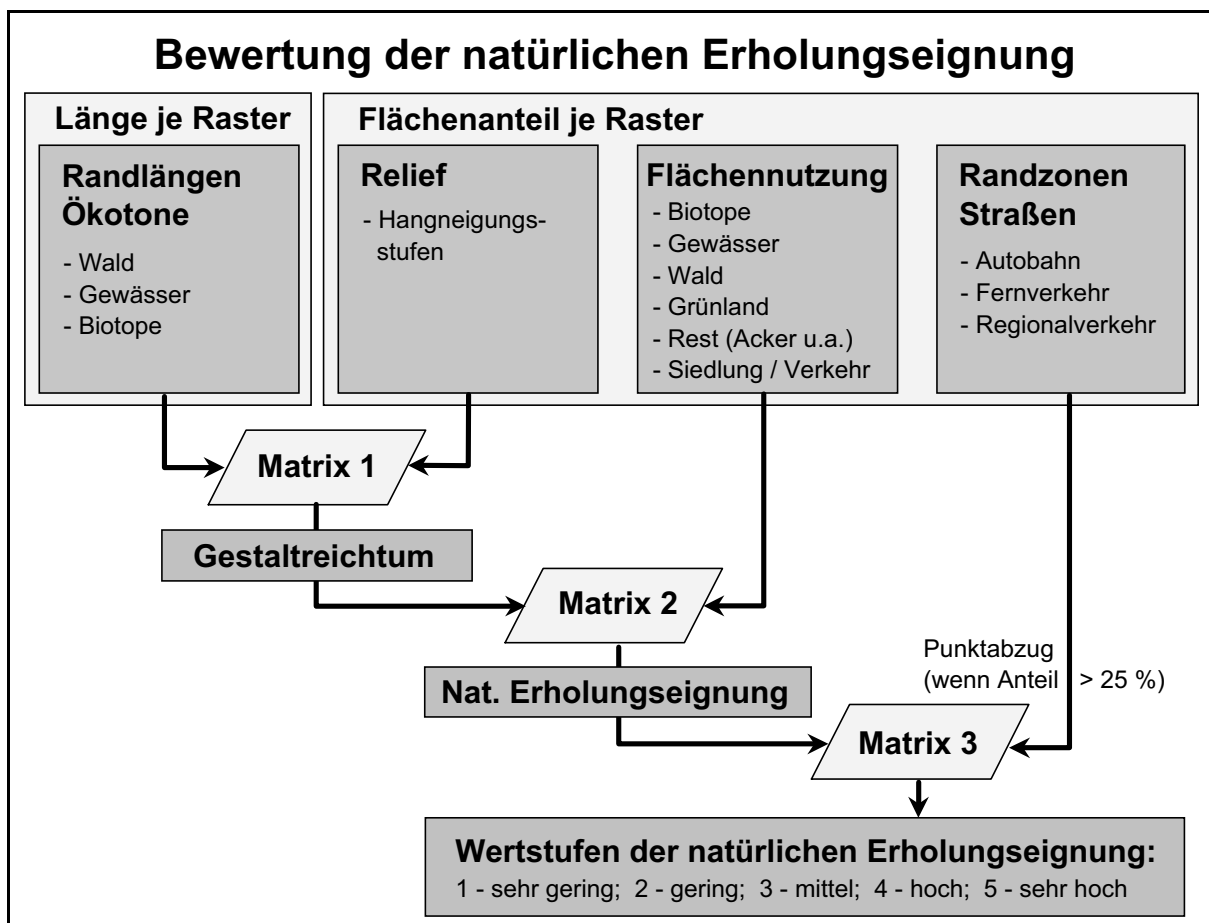


Abb. 22: Bewertungsschema zur natürlichen Erholungseignung

genen Erholung? Das Aussehen der Landschaft bestimmt aber auch sehr stark die Ansiedlung von touristischer Infrastruktur. Eine als "unschön" empfundene Landschaft läßt sich nur sehr schwer durch andere Attraktionen aufbessern.

Eine Bewertung der natürlichen Erholungseignung einer Landschaft ist allerdings sehr vom subjektiven Empfinden der einzelnen Person geprägt.

Untersuchungen, vor allem von KIEMSTEDT, zeigten jedoch, daß eine vielfältig strukturierte Landschaft mit hohem "Gestaltreichtum" meist als positiv empfunden wird. In welchem Maße eine Landschaft als "vielfältig" empfunden wird, hängt demnach einerseits vom Relief ab, andererseits aber auch vom Reichtum an Übergangsbereichen zwischen verschiedenen Nutzungen. Eine Landschaft mit baumbestandenen Bachläufen, Waldrändern oder Uferlinien ist vielfältiger als eine mit großen Nutzungseinheiten.

Die Flächennutzung an sich muß dabei ebenfalls berücksichtigt werden, da eine Wald- oder eine Wiesenlandschaft andere Voraussetzungen bietet als eine reine Ackerbaulandschaft. Das für das Untersuchungsgebiet angewandte Verfahren lehnt sich an das von MARKS ET. AL. vorgestellte Modell des Erholungspotentials an. Neben einer Anpassung an die örtlichen Voraussetzungen wurde ein Belastungsfaktor eingeführt, der die von Straßen ausgehende Zerschneidung und Verlärmung, die für die naturnahe Erholung als sehr negativ bewertet wird, berücksichtigt. Die Vorgehensweise zur Lösung der Teilaufgabe "Bewertung der Flächennutzung auf Rasterzellenbasis" mit Hilfe des Systems SPANS ist im Anhang Teil 14 dargestellt. Zur Gesamtbewertung der natürlichen Erholungseignung kann dieses Vorgehen entsprechend übertragen werden.

4.4.1 Ergebniskarte Naturnahe Erholung

Die Ergebniskarte der natürlichen Erholungseignung (Karte 16) zeigt trotz der auf Rasterbasis ausgeführten Bewertung ein für großräumigere Aussagen im wesentlichen gut geeignetes, differenziertes Bild. Auf den ersten Blick fallen die hoch bewerteten Bereiche nordöstlich und nordwestlich von Plauen auf, die sich zum einen durch das Relief des Elstertales und zum anderen durch strukturierte Agrargebiete mit hohem Grünland- und Waldanteil ausweisen. Positiv bewertet wurde auch das Erholungsgebiet der Talsperre Pöhl. Auffallend sind außerdem die Bereiche im Südosten des Kartenblattes, die den Übergang ins Westerzgebirge ausmachen. Hier führt vor allem der Waldanteil und das ansteigende Relief zu hoher Wertigkeit. Als weniger geeignet für die naturnahe Erholung treten dagegen die Bereiche beiderseits der Autobahn und der Fernstraßen sowie in größeren ausgeräumten landwirtschaftlichen Arealen hervor.

4.5 Standortkarte der Neubauf Flächen

Die jeweiligen Aussagen zu den verschiedenen Funktionsbereichen und den Nutzungsansprüchen wie Boden und Landwirtschaft, Naturschutz sowie Erholung überlagern sich und führen in der Planungsrealität zu Konflikten. Eine Abwägung ist nur dann sinnvoll zu leisten, wenn lokale Konfliktbereiche in einen großräumigeren Zusammenhang gestellt werden können. Beispielsweise kann es von Bedeutung sein zu wissen, ob eine Planungsentscheidung für die Bebauung am Rande oder in einem Teil eines Landschaftsschutzgebietes eine Ausnahme ist oder ob derzeit ein Großteil der Schutzgebiete von Baugebieten "bedrängt" wird. Dasselbe gilt für die Bewertung der Absicht, einen guten Ackerbaustandort zu bebauen. Handelt es sich um einen der wenigen guten Standorte? Rechtfertigen andere Gründe wie beispielsweise Naturschutz und Landschaftspflege oder die Bewahrung des Landschaftsbildes den Eingriff an anderer Stelle nicht? Aus der Kenntnis der Antworten auf diese Fragen kann dann entschieden werden. Die vorgestellten Verfahrensweisen sehen sich also in ihrem Ergebnis vor allem als Grundlage für Planungs- und Abwägungsentscheidungen im mittleren Maßstab.

Eine interessante Auswertemöglichkeit ergibt sich im Zusammenhang mit der Standortkarte der Neubauf Flächen des Sächsischen Staatsministeriums des Innern:

Das Sächsische Staatsministerium des Innern führt eine Liste der Standorte von Gewerbe-, Wohn- und Sonderbaugebieten, die sich im Genehmigungsverfahren, der Planung oder der Bebauung befinden. Enthalten sind Angaben zur Gemeinde mit Gemeindegrenznummer, die Bezeichnung des Baugebietes, die geplante Nutzung und Flächenanteile der einzelnen Nutzungsarten sowie des Planungsstandes. Darüber hinaus ist eine genaue Lokalisierung des überplanten Gebietes durch erfaßte Punktkoordinaten (Hoch- und Rechtswerte im GAUß-KRÜGER-System) möglich. Damit kann auf relativ einfachem Wege eine Verknüpfung zu anderen raumbezogenen Informationen hergestellt und als lagetreue Karte ausgedruckt werden.

Bei der Bearbeitung des Kartenblattes Plauen sind einige, teilweise nicht unerhebliche Fehler festgestellt worden. Nach einer auf der lokalen Kenntnis des Bearbeiters erfolgten stichpunktartigen Anfrage bei den betreffenden Städten und Gemeinden mußten folgende Angaben geändert werden:

- **Gemeinde Mehltheuer**, Wohngebiet Fasendorf: Flächenangabe fehlt
Eine Nachfrage bei der Gemeinde ergab, daß die Planung für dieses Gebiet aufgegeben wurde.
- **Gemeinde Kauschwitz**, Syrauer Straße: Flächenangabe fehlt
Die Nachfrage ergab, daß es sich hier um einen Bebauungsplan für die Erweiterung eines bestehenden Gebietes um sechs Häuser mit einer Fläche von 0,5 ha handelt.
- **Stadt Oelsnitz (Vogtland)**: GKZ-Nummer bei allen Angaben falsch
Die richtige Nummer lautet: 14042310.
- **Gemeinde Jößnitz**, Reißiger Straße: Flächenangabe fehlt
Nach Angabe der Gemeinde beträgt die Fläche 4,83 ha.
- **Gemeinde Hartmannsgrün**: Gewerbegebiet Hartmannsgrün fehlt
Direkt an der Autobahnausfahrt besteht auf Markung Hartmannsgrün ein bereits weitgehend bebautes Gewerbegebiet mit einer Fläche von 27 ha.

- **Stadt Treuen, Wohngebiet Neue Welt: Doppelte Datensätze**
Der Datensatz mit Planungsstand 2 kann entfallen.

Für die Raumplanung sind diese Daten über die Neubaugebiete von großem Interesse, denn sie ermöglichen eine direkte Abfrage von Lage- und Nachbarschaftsbeziehungen. In Karte 17 wird beispielsweise die Lage zu Landschafts- und Naturschutzgebieten sowie geschützten Biotopen deutlich gemacht. Außerdem ist die Beantwortung von Fragen nach dem Abstand der Neubaugebiete zu verschiedenen Schutzgebieten, Wohngebieten oder zur Infrastruktur- anbindung auf einfache Weise möglich.

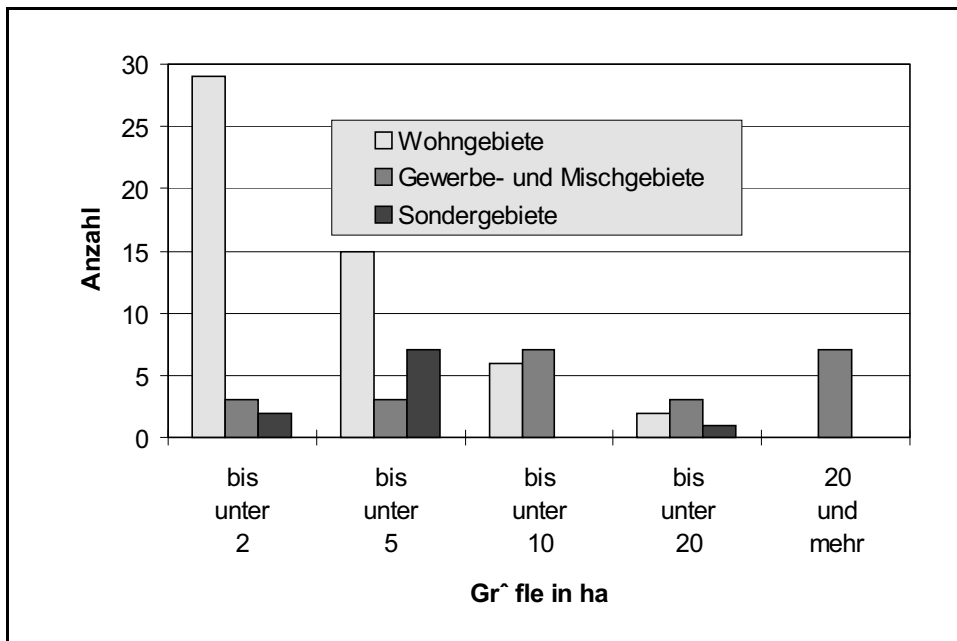


Abb. 23: Größenklassen der Baugebiete

Die Größenordnung der einzelnen Baugebiete zeigt Abbildung 23. Während als Wohnbauland vorwiegend kleine Standorte ausgewiesen wurden, gibt es bei den Gewerbeflächen und insbesondere bei den Sondergebieten sehr große Standorte. Hier sind beispielsweise das Gewerbegebiet Hartmannsgrün mit 27 ha, das Gewerbegebiet Oberlosa mit 70 ha oder das Sondergebiet Plauen Park mit 14 ha zu nennen. Gerade die großen Neubaufächen für Gewerbe konzentrieren sich in der Nähe der Autobahn und den Stadtrand von Plauen. Der Anschluß an die Bahn spielt offensichtlich kaum eine Rolle.

Aufschlußreich ist eine Verschneidung und Auswertung der naturnahen und sensiblen Bereiche (siehe Kapitel 4.2.2) im Zusammenhang mit den Standorten der Neubaugebiete. Dazu wurden die sensiblen Bereiche, die sich aus den Natur- und Landschaftsschutzgebieten, wichtigen Biotopen, Wasserschutzgebieten und Gewässerpufferzonen zusammensetzen, mit Distanzzonen umgeben. Auf diese Weise lassen sich die Abstände der Neubaugebiete zu den sensiblen Bereichen feststellen. Die sensiblen Bereiche wurden für die hier vorgenommene statistische Auswertung nicht weiter inhaltlich untergliedert und bewertet. Dies erfolgte in Kapitel 4.2.2. Hier soll die Auswertung der Distanzzonen zu den sensiblen Bereichen im Vordergrund stehen.

Das Ergebnis der statistischen Auswertung zeigt Abb. 24. Danach tangieren 16 Gebiete direkt

sensible Bereiche. Vor allem Wohngebiete, die bevorzugt an landschaftlich reizvollen Standorten ausgewiesen werden, zeigen eine deutliche Nähe zu solchen Bereichen. Sondergebiete sowie ein Großteil der Gewerbegebiete wurden zumeist in größeren Abständen zu sensiblen Bereichen geplant.

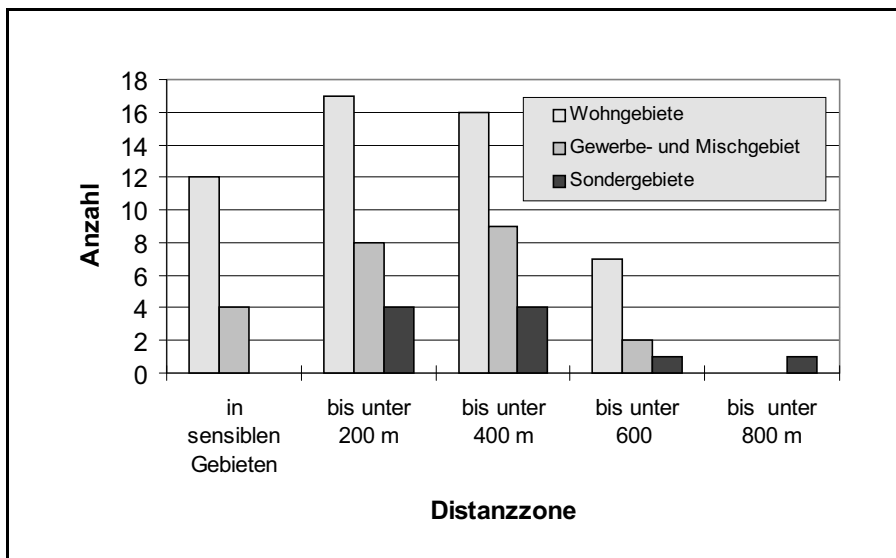


Abb. 24: Baugebtsstandorte in Distanzonen sensibler Gebiete

Das Ergebnis einer weiteren Verschneidung, nämlich mit den Werten der Ökotonlängen, die auf ein 250m-Quadratgitternetz bezogen wurden (siehe Kap. 4.2.3), zeigt das Kreisdiagramm in Abbildung 25. Hier liegen immerhin etwa 15 % der Baugebiete in relativ reich strukturierten Gebieten.

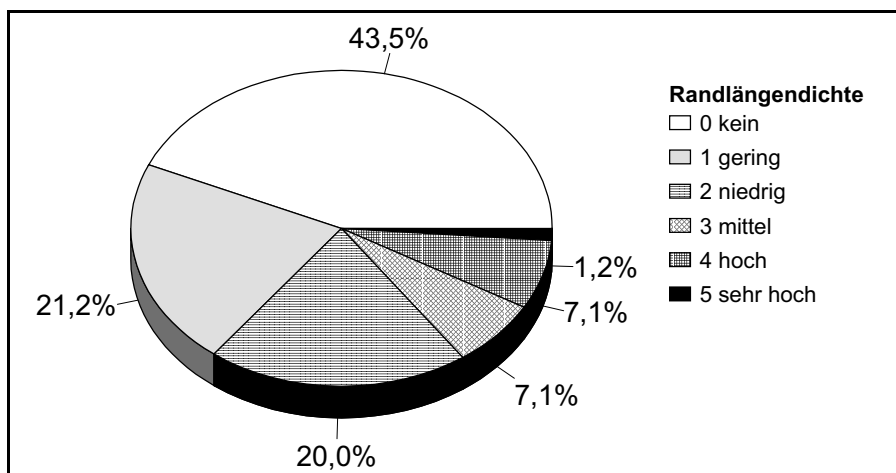


Abb. 25: Lage von Baugebieten in strukturreichen Gebieten

Weitere Auswertungen wären denkbar und durch das Vorliegen der Daten in digitaler Form relativ einfach durchzuführen. Beispielsweise könnten Auswertungen zur Inanspruchnahme von landwirtschaftlich gut oder sehr gut geeigneten Standorten durchgeführt werden.

5. Zusammenfassung und Schluß

Mit der Bearbeitung dieses Projektes sollte die Brauchbarkeit des Einsatzes eines Geo-Informationssystemes für die Zwecke der Landschaftsökologie und der Raumplanung erprobt und dargestellt werden. In diesem Zusammenhang wurden bereits praktizierte Verfahrensweisen aus der Landschaftsplanung mit der Methodik eines GIS umgesetzt, aber auch bestehende Ansätze modifiziert und eigene Modellansätze entwickelt.

Eine besondere Rolle in der Raumplanung, vor allem in der Landschaftsplanung und untergeordneten Ebenen, bei denen möglichst lagegenaue Informationen benötigt werden, spielt die Beschaffung der Grundlageninformationen. Der Erfolg dieses sehr zeitraubenden Teils hängt nach wie vor von der Kenntnis des Bearbeiters über vorhandene Datenquellen ab. Eine übersichtsmäßige Darstellung oder Recherchemöglichkeit von in Sachsen erarbeiteten Umweltinformationen ist (noch?) nicht möglich. Es nimmt aber der Trend zu, sowohl räumliche als auch statistische Daten digital vorzuhalten und auch in dieser Form abzugeben. Aus dieser Sicht bestätigt sich die Stoßrichtung des Projektes, Daten in digitaler Form zu verarbeiten.

Allerdings treten in zunehmendem Maße Probleme der Bezahlbarkeit von Daten und der rechtlichen Verhältnisse in den Vordergrund - gleichermaßen im digitalen wie im analogen Fall. Eine Abgabe von Daten erfolgt von den betreffenden Institutionen meist nur nach vertraglichen Vereinbarungen und zum Teil sehr hohen Bearbeitungs- bzw. Genehmigungsgebühren. Eine Vervielfältigung von Karten im Rahmen eines Abschlußberichtes erscheint unter solchen Umständen fast als unmöglich. Zu bedenken ist dabei vor allem, daß die Bearbeiter von Planungsaufgaben (beispielsweise private Planungsbüros) aufgrund der teurer werdenden Grundlagendaten sich bei der Auswahl und Auswertung immer weiter beschränken müssen. Da die Möglichkeit der Eigenerhebung für solche Büros aus finanziellen und zeitlichen Gründen ohnehin nur in sehr begrenztem Rahmen möglich ist, bleibt zu befürchten, daß ein qualitatives Absinken der Ergebnisse erfolgt. Eine grundsätzliche Diskussion über die Finanzierung und Verwendbarkeit von umweltrelevanten Daten ist daher dringend zu führen!

Der Einsatz von GIS für Zwecke der Landschaftsökologie und Raumplanung bei zukünftigen Planungs- und Monitoringaufgaben erscheint als folgerichtig und vorteilhaft. Digitale Daten bieten neue Möglichkeiten der räumlichen Analyse und Modellierung. Die Verschneidung unterschiedlicher thematischer Ebenen, Pufferbildung, statistische Funktionen oder die Oberflächengenerierung aus Punktdaten zeigen die Fähigkeiten eines solchen Systems, Daten räumlich auszuwerten, wie dies analog nicht oder nur mit großen Zeitaufwand möglich wäre.

Das Geo-Informationssystem SPANS hat sich für diese Zwecke als leistungsfähiges Instrument erwiesen. Vor allem die benutzerfreundliche Oberfläche ist ein Vorteil, der es auch wenig geübten Personen leichtmacht, nach kurzer Zeit mit dem System effizient zu arbeiten. Außerdem bildet die Implementierung auf einer PC-Plattform eine wichtige Voraussetzung, um in der Praxis breitere Anwendung zu finden. Neben der relativ einfachen Handhabung und den vielfältigen räumlichen Analysemöglichkeiten dürfte die Verfügbarkeit eines kartographischen Basismoduls, welcher die vorliegenden Projektanforderungen durchaus befriedigen konnte, zu den Vorzügen von SPANS gehören. Einzelne auftretende Probleme bezüglich der Datenhaltung bzw. spezieller Funktionen konnten in Zusammenarbeit mit dem GIS-Service des Institutes sowie der Fa. TERRAPLAN, Schallstadt gelöst werden. Entsprechende Verbesserungen der Software sind durch den Entwickler TYDAC in Kanada bereits erfolgt bzw. für die nächste Zukunft angekündigt.

Die in diesem Heft vorgestellten Auswertungen sind als Teilergebnisse zu verstehen, die partiell

einer weiteren Verfeinerung und methodischen Fortentwicklung bedürfen. Die Aussagefähigkeit ist außerdem vor dem Hintergrund des Erfassungsmaßstabes der jeweiligen Raumeinheiten zu beurteilen, der zwischen 1 : 25.000 und 1 : 50.000 (in Einzelfällen bis 1 : 200.000) liegt. Die bisherigen Ergebnisse sind als Kompromiß zwischen den zur Verfügung stehenden Ausgangsdaten, der Maßstabsebene und der methodischen Exaktheit einzustufen. Das Aufzeigen von möglichen Wegen ist bei diesem Projekt als das eigentliche Ziel zu betrachten. In der Zukunft werden sich durch Verbesserung der Datenverfügbarkeit in den neuen Bundesländern im allgemeinen sowie in Sachsen im besonderen voraussichtlich neue Perspektiven für eine GIS-gestützte Landschaftsplanung bieten.

6. Literatur

- AG Bodenkunde (1982):** Bodenkundliche Kartieranleitung. 3. Auflage. Hannover; 331 S.
- AG Bodenkunde (1994):** Bodenkundliche Kartieranleitung. 4. Auflage. Hannover; 392 S.
- ARGE Sächs. Botaniker (1993):** Verzeichnis botanischer Veröffentlichungen 1990/1992.
- ARGE mitteldeut. Botaniker:** Verbreitungskarten mitteldeutscher Leitpflanzen 10. Reihe. Wiss. Z. Univ. Halle. Math.-Nat. XI/11. Halle/S.; S. 1245 - 1318.
- Aronoff, S. (1993):** Geographic information systems: a management perspective. Ottawa; 294 S.
- Auhagen, A. u.a. (1992):** Methodische Ansätze einer ökologisch orientierten Entwicklungsplanung in der Region Berlin-Brandenburg. Z. Ökologie u. Naturschutz (1)1992; S. 107 - 117.
- Backhaus, R. und Thier, R. (1995):** Strukturanalyse von Agrarlandschaften. In: Backhaus, R. u. Grunwald, A. [Hrsg] (1995): Umwelt und Fernerkundung. Was leisten integrierte Geo-Daten für die Entwicklung und Umsetzung von Umweltstrategien? Karlsruhe; 306 S.
- Bastian, O. (1994):** Ökologische Raumgliederung als Grundlage landschaftsbezogener Untersuchungen und Planungen. Hercynia N.F. 29. Halle/S.; S. 101 - 129.
- Bastian, O. (1996):** Ökologische Leitbilder in der räumlichen Planung - Orientierungshilfen beim Schutz der biotischen Diversität. Arch. Für Nat.-Lands. 34. Amsterdam; S. 207 - 234.
- Bastian, O. und Haase, G. (1992):** Zur Kennzeichnung des biotischen Regulationspotentials im Rahmen von Landschaftsdiagnosen. Z. Ökologie u. Naturschutz (1)1992. S. 23 - 34.
- Bastian, O. und Schreiber, K. F. (1994):** Analyse und ökologische Bewertung der Landschaft. Jena, Stuttgart; 502 S.
- Bergstedt, J. (1992):** Handbuch Angewandter Biotopschutz - Ökologische und rechtliche Grundlagen. Merkblätter und Arbeitshilfen für die Praxis. Landsberg/Lech.
- Bernhardt, A. (1990):** Das Vogtland als Naturraum und Landschaft. - Jahrbuch Museum Hohenleuben - Reichenfels 35; S. 69 - 91.
- Bernhardt, A. (1992):** Anthropogene geoökologische Veränderungen der kleinen Offenland-Hohlformen am Erzgebirgsnordrand im 20. Jahrhundert - Ein Beitrag zum Landschaftswandel. In: Billwitz, K.; Jäger, K. D. u. Janke, W. (1992): Jungquartäre Landschaftsräume. Aktuelle Forschungen zwischen Atlantik und Tienschan. Berlin; S. 272-291.
- Bernhardt, A. und Jäger, K. D. (1985):** Zur gesellschaftlichen Einflussnahme auf den Landschaftswandel in Mitteleuropa in Vergangenheit und Gegenwart. In: Bernhardt, A. u.a. (1985): Beiträge zum Problemkreis des Landschaftswandels. Sitzungsberichte d. Sächs. Akad. d. Wiss. zu Leipzig. Math.-naturwiss. Klasse. Bd. 117. H 4. Leipzig; S. 5 - 56.
- Bickenbach, J.; Kreibitz, H. und Schmidt, R. (1982):** Die mittelmaßstäbige landwirtschaftliche Standortkarte 1 : 100.000 - Leitungs- und Planungsgrundlage der Landwirtschaft. Petermanns Geographische Mitteilungen; 3 (1982). Gotha; S. 205 - 211.
- Billwitz, K.; Hoffmann, S.; Jann, U.; Janzen, K.; Kappler, O.; Kroschewski, T.; Neumann, B.; Peters-Ostenberg, E. und Weiß, W. (1996):** Bewertung von unterschiedlich dimensionierten Landschaftsräumen hinsichtlich ihres Zerschneidungs- und Störungspotentials auf der Grundlage von kartiometrischen und Landnutzungsdaten sowie weiterer sozialräumlicher Einflüsse. In: Schriftenreihe des Landesamtes für Umwelt und Natur Mecklenburg-Vorpommern 1(1996); S. 25-34.
- Blab, J.; Klein, M. und Symanck, A. (1995):** Biodiversität und ihre Bedeutung in der Naturschutzarbeit. Natur und Landschaft 70; S. 11 - 18.
- Blaschke, T. (1995):** GIS im Naturschutz im deutschsprachigen Raum. Eine kritische Betrachtung der gegenwärtigen Situation. Salzburger Geogr. Materialien, Heft 22. Salzburg; S. 9 - 14.
- Blaschke, T. (1996):** GIS-Einsatz in Analyse und Bewertung. Grundsätzliche Überlegungen und Fallstudie an der Salzach. Naturschutz und Landschaftsplanung 28 (8); S. 243 - 249.
- Bugmann, E.; Bachmann, P.; Adler, C. B.; Gremminger, T.; Guntern, A. und Reist, S. (1989):** Das BVZ-Modell zur Bestimmung des Bio-dynamischen Potentials der Landschaft. Publ. d. Forschungsstelle f. Wirtschaftsgeogr. u. Raumpl. an der Hochschule St. Gallen. Nr. 16. 75 S.
- Buhmann, E. und Wiesel, J. (1996):** GIS-Report '96. Software - Daten - Firmen. Heidelberg. 244 S.

- Canadian Centre for GIS in Education (1991):** GIS Curriculum Development Toolkit. SPANS for OS/2, DOS, AIX. Ottawa.
- Dersch, F. (1933):** Die Vogelwelt des Vogtlandes. Mitt. d. vogtl. Ges. f. Naturforsch. Nr. 8.
- Eilers, H. (1995):** Blattsschnitte geologischer Kartenwerke in Sachsen. Geoprofil **5** (1995); S. 5-17.
- Finck, P. u.a. (1993):** Zur Problematik der Formulierung regionaler Landschafts-Leitbilder aus naturschutzfachlicher Sicht. Natur u. Landschaft (12)1993; S. 603-607.
- Finke, L. (1994):** Ökologische Implikationen aktueller raumordnungspolitischer Ziele, Leitbilder und Strategien. Informationen zur Raumentwicklung (7/8)1994; S. 503 - 512.
- Finke, L. u.a. (1993):** Berücksichtigung ökologischer Belange in der Regionalplanung. Akademie für Raumforschung und Landesplanung. Beiträge 124. Hannover; 164 S.
- Fotheringham, S. and Rogerson, P. (1994):** Spatial analysis and GIS. London; 281 S.
- Fränzle, O. und Fränzle, U. (1993):** Umweltbeobachtung und -bewertung als Grundlage des Umweltschutzes. In: Cordes, G. (1993) [Hrsg]: Geographie - Umwelt - Erziehung. Festschrift für Herbert Kersberg. Bochum; S. 165 - 187.
- Fritsch, D. (1993):** Gegenwärtige Datenstrukturen in GIS und deren Weiterentwicklung. Eröffnungsvortrag auf dem 5. Symposium für Angewandte Geographische Informationsverarbeitung AGIT '93. Salzburg.
- Fröhlich u.a. (1986):** Plauen und das mittlere Vogtland. Werte unserer Heimat Bd. 44. Berlin; 231 S.
- Fürst, D. und Kiemstedt, H. (1990):** Umweltqualitätsziele. Diskussionsstand und Perspektiven für die ökologische Orientierung von Planungen. Beiträge zur räumlichen Planung Bd. 27. Hannover; 179 S.
- Gelbrich, H. (1993):** Naturraum- und landschaftsbezogene Fachplanungen und Karten in der ehemaligen DDR und in den neuen Bundesländern - Struktur, Inhalt, Ergebnisse und aktuelle Bedeutung. In: BfN (1993): Landschaftsplanung. Bonn - Bad Godesberg; S. 185-257.
- Grosser, K. H. (1991):** Ergebnisse einer Landschaftsanalyse als Grundlage für Landschaftspflege und Naturschutz in der Oberlausitz. Ber. Naturforsch. Ges. Oberlausitz **1**; S. 63 - 74.
- Guptill, S. C. and Morrison, J. L. (1995):** Elements of spatial data quality. Oxford; 202 S.
- Haber, W. u.a. (1993):** Quantifizierung raumspezifischer Entwicklungsziele des Naturschutzes: dargestellt am Beispiel des Kartenblattes 7435 Pfaffenhofen. ARL-Beiträge Bd. 125. Hannover; 107 S.
- Haber, W.; Duhme, F. (1990):** Naturraumspezifische Entwicklungsziele als Kriterium zur Lösung regionalplanerischer Zielkonflikte. Raumforschung und Raumordnung **2-3**; S. 84-91.
- Haber, W.; Riedel, B. und Theurer, R. (1991):** Ökologische Bilanzierung in der ländlichen Neuordnung. Materialien zur Ländlichen Neuordnung H. 23. Bayer. Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten. München; 77 S.
- Hansen, J. A. and Di Castri, F. (1992):** Landscape Boundaries. Consequences for Biotic Diversity and Ecological Flows. Ecological Studies 92. New York, Berlin, Heidelberg; 452 S.
- Haslett, J. R. (1991):** Geographische Informationssysteme und die künftige Entwicklung ökologischer Theorien. Verh. d. Ges. f. Ökologie **20** (2). Berlin - Göttingen; S. 721 - 724.
- Heilmann, H. und Kleinstäuber, G. (1995):** Informationsgrundlagen zum Bodenschutz im Freistaat Sachsen. Tagungsband der 1. Sächs. Bodenschutztagung 1995. CPM GmbH.
- Heinrich, W.:** Florist. Kartierung im Vogtland. Fundortangaben am Beispiel d. MTB Triebes (mit 6 Verbreitungskarten). Heimatbote - Kulturspiegel für den Kreis Greiz XVII. Jg. 1972 H. 9. S. 205 - 207.
- Hempel, W. und Schiemenz, H. (1986):** Handbuch der Naturschutzgebiete der Deutschen Demokratischen Republik. Bd. 5. Die Naturschutzgebiete der Bezirke Leipzig, Karl-Marx-Stadt und Dresden. Leipzig, Jena, Berlin; 360 S.
- Hoffmann-Kroll, R. und Wirthmann, A. (1993):** Wandel der Bodennutzung und Bodenbedeckung. Wirtschaft und Statistik (10)1993; S. 770-780.
- Hoppenstedt, A. (1993):** Konzeptentwurf zur Landschaftsrahmenplanung in Sachsen-Anhalt. In: Bundesamt für Naturschutz [Hrsg] (1994): Landschaftsplanung als Entwicklungschance für umweltverträgliche Flächennutzungsplanung. Bonn-Bad Godesberg, 257 S.
- Horlitz, T. (1994):** Flächenansprüche des Arten- und Biotopschutzes. Libri Botanici **12**; Eching; 209 S.
- IHK Südwestsachsen (1996):** Atlas Gewerbeflächen. 5. Aufl. Chemnitz.

- Jedicke, E. (1990):** Biotopverbund. Grundlagen und Maßnahmen einer neuen Naturschutzstrategie. Stuttgart; 254 S.
- Kappler, O. (1996):** Ein Verfahren zur Ausgrenzung und Bewertung von unzerschnittenen und störungsarmen Landschaftsräumen für Wirbeltierarten und -populationen mit großen Raumansprüchen. Beiträge zur Regionalen Geographie, Bd. 42. Leipzig; S. 117-125.
- Kienast, F. u.a. (1991):** Analyse raum-zeitlicher Daten mit einem Geographischen Informationssystem. Berichte der Eidgenöss. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (328) 1991; 36 S.
- Klammer, D. (1996):** Generelle ökologische Raumplanung - Eine Entscheidungshilfe für die Regionalplanung? Mitt. d. Österr. Geogr. Ges., 138. Jg. Wien; S. 91-102.
- Kleinschmidt, V.; Junius, H. und Schauerte-Lüke, N. (1993):** Rechnergestützte Umweltgüteplanung - ein Pilotprojekt. Natur und Landschaft (1)1993: S. 3-7.
- Kratz, R. und Suhling, F. [Hrsg.] (1997):** Geographische Informationssysteme im Naturschutz: Forschung, Planung, Praxis. Magdeburg; 236 S.
- Küpfer, C. (1992):** Biotisches Ertragspotential: Bedeutung und Gewichtung in der Landschaftsplanung. Intensive Flächennutzung ist kein Argument für eine Überbauung. Naturschutz und Landschaftsplanung (6)1992; S. 221-225.
- Landesvermessungsamt Sachsen (1996):** Verzeichnis der Karten und digitalen Daten. Dresden; 64 S.
- Lassen, D. (1987):** Unzerschnittene verkehrsarme Räume über 100 km² Flächengröße in der Bundesrepublik Deutschland. Natur und Landschaft (12)1987; S. 532-535.
- Lassen, D. (1990):** Unzerschnittene verkehrsarme Räume über 100 km² - eine Ressource für die ruhige Erholung. Natur und Landschaft (6)1990; S. 326-330.
- Losch, S. und Nake, R. (1990):** Landschaftsverbrauch durch linienhafte technische Infrastrukturen. Informationen zur Raumentwicklung 12 (1990); S. 689-714.
- Luder, P. (1980):** Das ökologische Ausgleichspotential der Landschaft. Basler Beiträge zur Physiogeographie, 2. Basel; 172 S.
- Mader, H. J. (1981):** Der Konflikt - Tierwelt aus ökologischer Sicht. Schriftenreihe f. Landschaftspflege und Naturschutz 22. Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschaftsökologie. Bonn - Bad Godesberg; 99 S.
- Mander, V. E.; Jagomoegi, J. and Kuelvik, M. (1988):** Network of compensative areas as an ecological infrastructure of territories. Münstersche Geographische Arbeiten 29. Münster; S. 35 - 38.
- Mannsfeld, K. (1983):** Landschaftsanalyse und Ableitung von Naturraumpotentialen. Abh. d. Sächs. Akad. zu Leipzig. Mathemat.-naturwiss. Klasse 55 (3). Leipzig; 109 S.
- Mannsfeld, K. (1985):** Landschaftsdiagnose als Beitrag zur Charakteristik des Landschaftswandels. In: Bernhardt, A.; Jäger, K.-D.; Mannsfeld, K. und Hartsch, I. [Hrsg.]: Beiträge zum Problembereich des Landschaftswandels. Akad.-Verl. 11. Berlin; S. 57 - 70.
- Mannsfeld, K. und Bastian, O. (1989):** Beurteilung der Leistungsfähigkeit der Landschaft. In: Ges. f. Natur u. Umwelt. Mitteilung 16. Dresden; S. 23-30.
- Mannsfeld, K. und Richter, H. (1995):** Naturräume in Sachsen. Forschungen zur deutschen Landeskunde, Bd. 238. Trier; 228 S.
- Marks, R.; Müller, M. J.; Leser, H. und Klink, H.-J. (1989):** Anleitung zur Bewertung des Leistungsvermögens des Landschaftshaushaltes. Forsch. z. Dt. Landeskunde, Bd. 229. Trier; 222 S.
- Meinel, G.; Schumacher, U.; Gössel, J.; Witschas, S. und Trautmann, W. (1995):** Aufbau eines Geoinformationssystems. Abschlußbericht Entwicklungsprojekt. IÖR-TEXTE 072. Dresden; 130 S.
- Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen (1994):** Natur 2000 in Nordrhein-Westfalen. Leitlinien und Leitbilder für Natur und Landschaft. Düsseldorf; 66 S. [überarb. Fassung März 1994].
- Mühlenberg, M. (1985):** Verkleinerung der Lebensräume von Pflanzen und Tieren durch Zerschneidung der Kulturlandschaften. In: BFLR [Hrsg.] (1995): Forschungen zur Raumentwicklung Bd. 14. Boden - das dritte Umweltmedium. Beiträge zum Bodenschutz. Bonn; S.93-104.
- Neumeister, H. (1981):** Die Leistung des Geosystems - Parameter zur Umweltbewertung. In: Richter, H. (1989) [Hrsg.]: Nutzung und Veränderung der Natur. Wissenschaftl. Abhandl. d. Geogr. Gesellsch. d.

DDR, Bd. 15. Leipzig; S. 9 - 18.

Niemann, E. (1984): Verfahren zur Bewertung landschaftsstruktureller Einheiten als Beitrag zur Lösung von Nutzungskonflikten. Österr. Inst. F. Raumplanung - OEIR [Hrsg]: Raumstruktur und Flächennutzung - Stand und Perspektiven. Schriftenreihe des Österr. Inst. F. Raumplanung **B 9**. Wien; S. 59 - 68.

Nobst, W. (1989): Übersichtsgutachten Kreis Plauen. Manuskript.

Osinski, E.; Fichtner, K. und Kick, U. (1994): Luftbild-Kartierung von Bewirtschaftungsstruktur und Gehölzausstattung in den ländlichen Gebieten Baden-Württembergs. Institut für Landschaftsplanung und Ökologie Universität Stuttgart. Materialien. 28 S.

Petzold, H. (1993): Nutzungskonflikte, Umweltbelastungen und -potentiale - eine Herausforderung für die Raumordnung. IÖR-Texte 32. Dresden.

Plachter, H. (1994): Methodische Rahmenbedingungen für synoptische Bewertungsverfahren im Naturschutz. Z.Ökologie u. Naturschutz (3)1994; S. 87-106.

Plachter, H. und Foeckler, F. (1992): Entwicklung von naturschutzfachlichen Analyse- und Bewertungsverfahren. In: Henle, K. u. Kaule, G. [Hrsg] (1992): Arten- und Biotopschutzforschung f. Deutschland. Ber. a.d. ökolog. Forschung, Bd. 24. S. 323-337.

Reichelt, G. (1979): Landschaftsverlust durch Straßenbau. Natur und Landschaft, 54. Jg.; H. 10; S. 335 - 338.

Remmert, H. (1980): Ökologie - ein Lehrbuch. 2.Aufl. Berlin; 304 S.

Remmert, H. (1994): Das Mosaik-Zyklus-Konzept und seine Bedeutung für den Naturschutz. In: Naturschutzreport H.7(1); S.11-21.

Richter, H. [Hrsg] (1981): Nutzung und Veränderung der Natur. Wiss. Abhandl. d. Geogr. Gesellsch. d. DDR, Bd. 15. Leipzig; 286 S.

Ringler, A. (1981): Schrumpfung und Dispersion von Biotopen. Natur und Landschaft **56** (2); S. 39 - 45.

Ripl, W. (1995): Management of water cycle and energy flow for ecosystem control: the energy - transport - reaction (ETR) model. Ecological Modelling **78**; S. 61 - 76.

Roch, I. (1993): Ökologische Perspektiven für Landesentwicklung und Regionalplanung. In: Naturschutz in den neuen Ländern. Taunusstein; S. 45-53.

Roch, I. u.a. (1996): Das Sächsische Vogtland im Dreiländereck Bayern-Böhmen-Sachsen - Ansätze einer umweltverträglichen grenzübergreifenden Entwicklung. IÖR-Schriften. Inst. f. ökol. Raumw. Dresden; 126 S.

Roch, I. und Walz, U. (1996): Grundlagen und Ziele einer umweltverträglichen Regionalentwicklung mit einem Beispiel aus dem Dreiländereck Sachsen-Bayern-Böhmen. IÖR-Schriften **19**. Inst. f. ökol. Raumw. Dresden; S. 10 - 23.

Röder, M. (1992): Ermittlung der Grundwasserneubildungsrate für Planungen im Maßstab 1:50.000. Beispiel des Landschaftsrahmenplans "Sächsische Schweiz". Naturschutz und Landschaftsplanung (2)1992; S. 54 - 57.

Roth, D.; Eckert, H. und Schwabe, M. (1996): Ökologische Vorrangflächen und Vielfalt der Flächennutzung im Agrarraum - Kriterien für eine umweltverträgliche Landwirtschaft. Natur- und Landschaft **71** (5); S. 199 - 203.

Sächs. Landesamt für Umwelt und Geologie (1993): Biotopkartierung in Sachsen. Dresden; 41 S.

Sächs. Landesanstalt für Forsten (1994): Waldfunktionenkartierung. Dresden; 55 S.

Sächs. Staatskanzlei (1994): Sächsisches Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege. Sächsisches Gesetz- und Verordnungsblatt. (59)1994. Dresden; S. 1601 - 1618.

Sächs. Staatsministerium für Umwelt und Landesentwicklung (1994a): Landesentwicklungsplan Sachsen. Dresden.

Sächs. Staatsministerium für Umwelt und Landesentwicklung (1994b): Umweltbericht 1994. Ein Bericht zur Umweltsituation im Zeitraum von 1990 bis 1993. Dresden; 336 S.

Sächs. Staatsministerium für Umwelt und Landesentwicklung (1994c): Verwaltungsvorschrift des Sächsischen Staatsministeriums für Umwelt und Landesentwicklung zum Vollzug des §26 des Sächsischen Gesetzes über Naturschutz und Landschaftspflege- Schutz bestimmter Biotope. Sächsisches Amtsblatt (20)1994. Dresden; S.466 - 477.

- Sächs. Staatsministerium für Umwelt und Landesentwicklung (1995):** Besonders geschützte Biotope in Sachsen. 2. Aufl. Dresden; 86 S.
- Sandner, E. und Mannsfeld, K. (1992):** Ertragspotential des Freistaates Sachsen. Ein Weg zum ökologisch fundierten Landesentwicklungsplan. Naturschutz und Landschaftsplanung (6)1992; S. 216 - 220.
- Schaller, J. (1994):** Regionale Leitbilder für die nachhaltige Entwicklung von Teilräumen an zwei Projektbeispielen. In: Akad. f. Raumforschung u. Landesplanung (1994): Dauerhafte, umweltgerechte Raumentwicklung. ARL-Arbeitsmaterial Nr. 212.
- Schmidt, O. (1996):** Gestaltung des ATKIS-DGM 25. Vortrag auf dem ATKIS-Symposium des Freistaates Sachsen am 26.11.1996 an der TU Dresden.
- Schmidt, R. und Diemann, R. (1981):** Erläuterungen zur Mittelmaßstäbigen landwirtschaftlichen Standortkartierung. Forschungszentrum für Bodenfruchtbarkeit Mücheberg d. Akad. d. Wiss. d. DDR, Bereich Bodenkunde / Fernerkundung. Eberswalde; 78 S.
- Schubert, R. (1972):** Übersicht über die Pflanzengesellschaften des südlichen Teils der DDR. III. Wälder; Teil 1. Hercynia N. F. 9 (1972) 1. Leipzig; S. 1 - 34.
- Schulz, P. und Weber, R.:** Die Pflanzenwelt des Vogtlandes. Sächs. Heimatblätter 2/1960 (zugehörige Karte in Heft 5/1960).
- Sening, C. (1988):** Flächenverbrauch und Bodenschutz. In: Rosenkranz, D.; Bachmann, G.; Einsele, G. u. Harreß, H.-M. (1988): Bodenschutz. Ergänzbare Handbuch der Maßnahmen und Empfehlungen für Schutz, Pflege und Sanierung von Böden, Landschaft und Grundwasser. 1. Lfg. XI/88. Stuttgart.
- SPANS GIS 5.3 (1993):** Reference manual. INTERA TYDAC Technologies Inc., Nepean (Canada).
- Stufa Plauen (1994):** Schutzgebietskarte des Zuständigkeitsberiches des Stufa Plauen. Stand September 1994. Maßstab ca. 1 : 110.000.
- Stufa Plauen (1996a):** Beschaffenheitsentwicklung von Fließgewässern. Regionalbericht Umweltfachamt Plauen. Materialien zur Wasserwirtschaft 1/1996. 30 S.
- Stufa Plauen (1996b):** Bodenschutz in Südwestsachsen und im Vogtland. Materialien zum Bodenschutz 1996. 15 S.
- Syrbe, R.-U. (1996):** Das Informationssystem der Naturraumpotentiale des Freistaates Sachsen. Salzburger Geogr. Materialien, Heft 24. Salzburg; S. 138 - 143.
- Turner, M. G. and Gardner, R. R. [Hrsg.] (1991):** Quantitative methods in landscape ecology - the analysis interpretation of landscape heterogeneity. Ecological studies 82. New York; 536 S.
- Vogel, M. und Blaschke, T. (1996):** GIS in Naturschutz und Landschaftspflege: Überblick über Wissensstand, Anwendungen und Defizite. Laufener Seminarbeiträge 4/96. Laufen / Salzach; S. 7 - 19.
- Wächter, W. (1996):** Inhalt, Aufbau und Weiterentwicklung von ATKIS. Vortrag auf dem ATKIS-Symposium des Freistaates Sachsen am 26.11.1996 an der TU Dresden.
- Walz, U. (1997):** Landschaftsveränderungen im Vogtland. Mitt. d. Landesvereins Sächs. Heimatschutz 2(1997). S. 20-26.
- Walz, U. und Schumacher, U. (1997a):** GIS und Landschaftsökologie - Methoden und Erfahrungen mit SPANS, Vortrag auf dem Internationalen SPANS-USER-Treffen am 23./24.1.1997. Freiburg i.Br.
- Walz, U. und Schumacher, U. (1997b):** GIS - Modellierung für eine landschaftsökologische Bewertung. Salzburger Geogr. Materialien, Heft 26. Salzburg; S. 421 - 428.
- Weber, R. (1982):** Der Herlasgrüner Forst und seine Pflanzenwelt. Unser Vogtland. - Jahrbuch 1982, S. 63 - 70.
- Weber, R. (1983):** Orchideen im Vogtland (mit Punktverbreitungskarte von *Epipactis helleborine*). Kalender Sächs. Gebirgsheimat 1983, Bl. 20. - 26.2.1983.
- Weber, R. (1985):** Vogtland. Pöhle und ihre Pflanzenwelt. Kalender Sächs. Gebirgsheimat 1985. Bl. 5 - 11.8.1985.
- Weber, R. (1990):** Zur aktuellen Flora und Vegetation von Plauen, Mitt. z. florist. Kartierung 16: 1/2. Halle/S.; S. 7 - 19.
- Wischmeier, W. H. and Smith, D. D. (1978):** Predicting rainfall losses - a guide to conservation planning. USDA Agric. Handbook No. 537. Washington; S. 1 - 58.

7. Kartenteil

Geologie

Untersuchungsgebiet Plauen

Gemeinden

- Ortsmittelpunkte

Gesteinskomplexe

- Quartäre Sedimente (Sande, Schotter, Schluffe)
- Klassische Sedimente (Quarzite, Grauwacken, Tonschiefer)
- Kieselschiefer und Alaunschiefer
- Basische Ergußgesteine (paläozoische Diabase, Diabastuff)
- Saure Tiefengesteine (Granit)
- Niedrig bis mittelmetamorphe Gesteine (Phyllite)
- Verkarstete Kalkgesteine



Projektor / GIS-Bearbeitung: Ulrich Walz
GIS-Bearbeitung / Kartographie: Ulrich Schumacher
Quelle: Hydrogeologische Grundkarte 1 : 50 000,
Zentrales Geologisches Institut Berlin, 1983
Kartenblatt Nr. 1406
Geoinformationssystem: SPANS
Dresden, Dezember 1996



INSTITUT FÜR ÖKOLOGISCHE RAUMENTWICKLUNG e.V.
DRESDEN

GESTEIN.MET

Flächennutzung

Untersuchungsgebiet Plauen

- Wald
- Grünland
- Siedlung
- Verkehrswege
 - Autobahn
 - Fernverkehr
 - Regionalverkehr
 - Nebenstraße
 - Schiene
- Gewässer
 - Fließgewässer
 - Stillegewässer

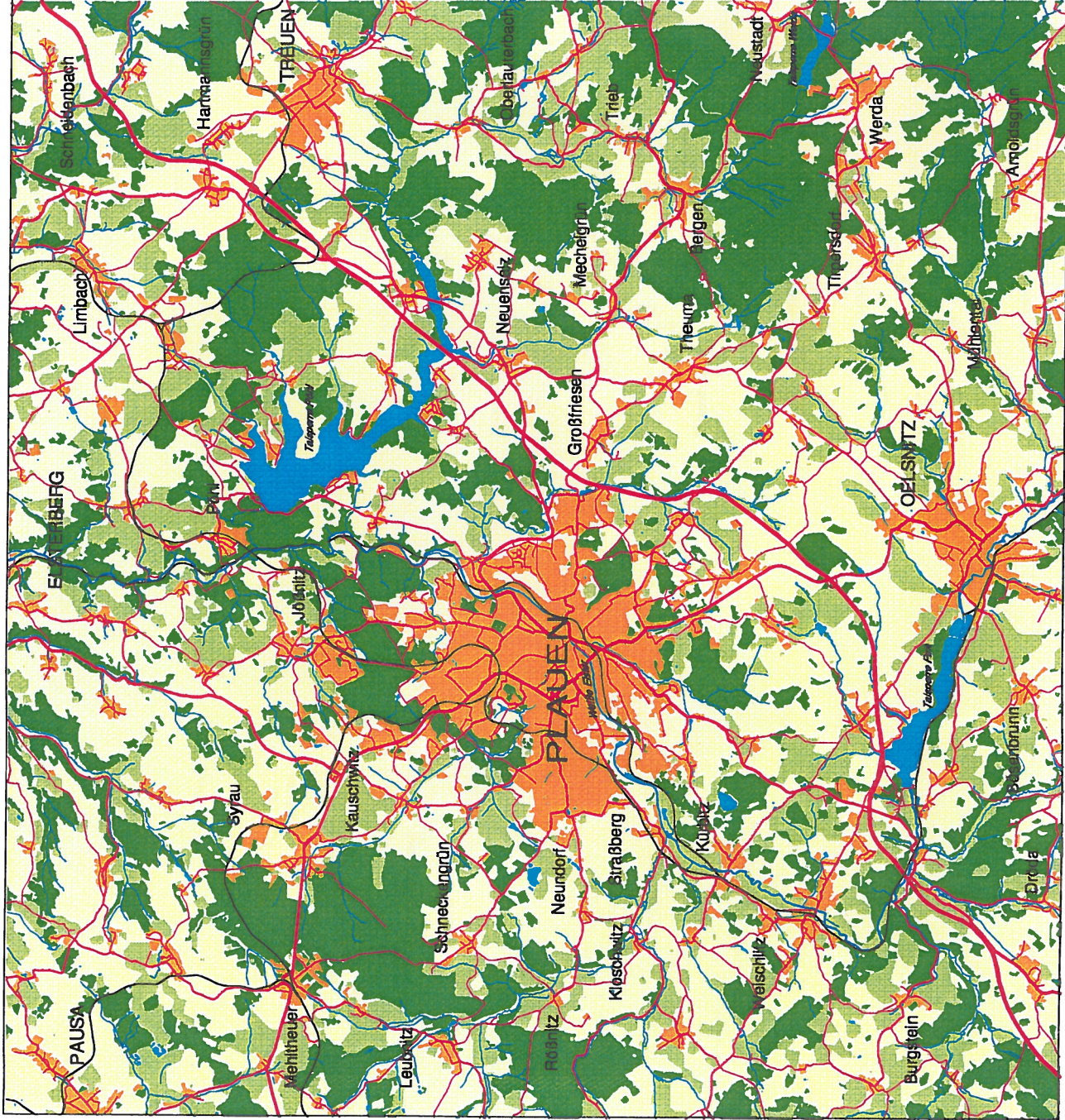


GIS-Bearbeitung: U. Walz / U. Schumacher
Digitalisierung: B. Beeg / U. Walz
Kartengrundlage: TK 25(N), LVA Sachsen,
Gen.-Nr.: DN R 16/95 und DN d 10/96
Grünland aus Landsat-TM klassifiziert
Geoinformationssystem: SPANS
Dresden, Juni 1997



INSTITUT FÜR ÖKOLOGISCHE RAUMENTWICKLUNG e.V.
DRESDEN

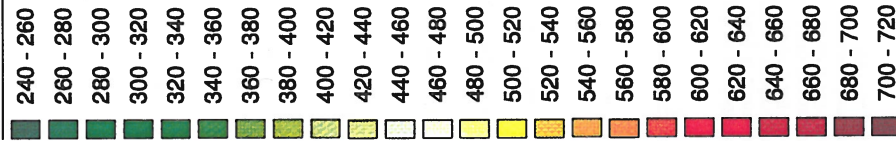
NUTZUNG.MET



Höhenschichten

Untersuchungsgebiet Plauen

Geländehöhe [m]



Wasserfläche

Fließgewässer

Siedlungsgrenze



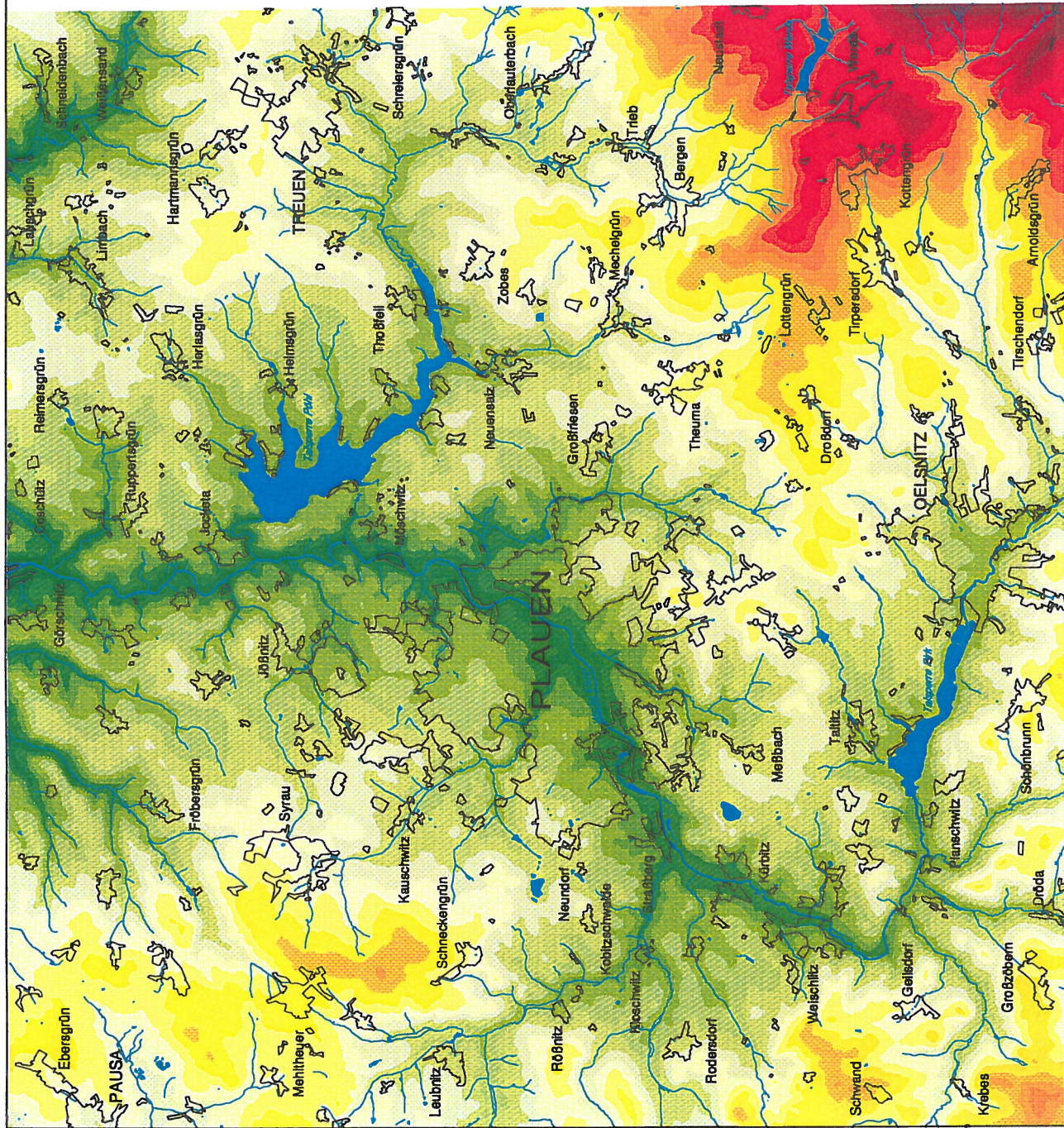
GIS-Bearbeitung: U. Waiz / U. Schumacher
 Digitalisierung: B. Beeg / U. Waiz
 Kartengrundlage: TK 25(N), LVA Sachsen
 Gen.-Nr.: DN d 10/96
 Geländemodell: DHM / M 745, LVA Sachsen,
 Gen.-Nr.: DN V 10/95
 Geoinformationssystem: SPANS
 Dresden, Mai 1996

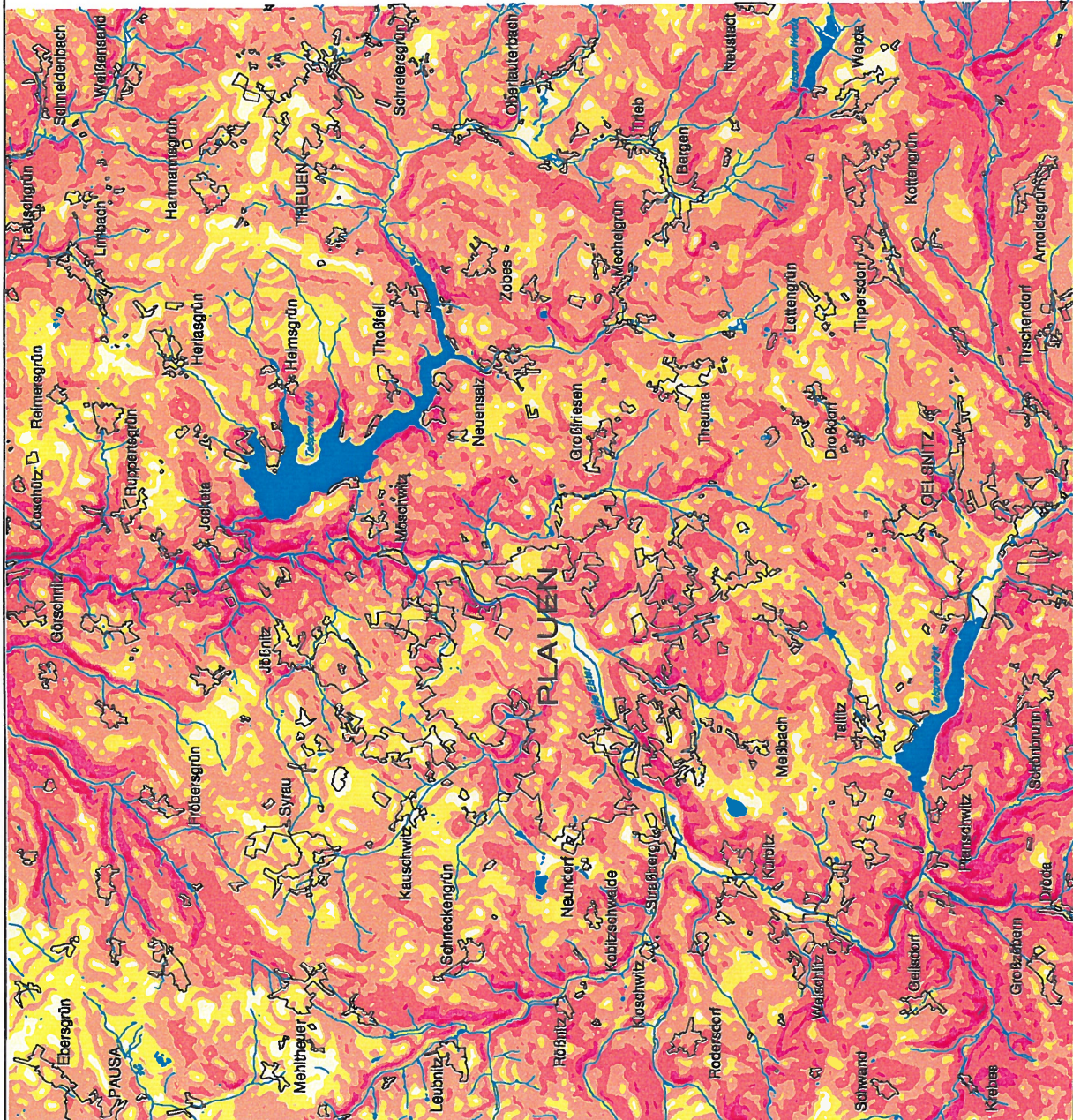


INSTITUT FÜR ÖKOLOGISCHE RAUMENTWICKLUNG e.V.

DRESDEN

HOEHEZ.MET





Hangneigung

Untersuchungsgebiet Plauen

Hangneigungsstufen [%] *)

- < 2 (nicht geneigt)
- 2 ... < 4 (sehr schwach geneigt)
- 4 ... < 9 (schwach geneigt)
- 9 ... < 18 (mittel geneigt)
- 18 ... < 27 (stark geneigt)
- 27 ... < 36 (sehr stark geneigt)
- 36 ... (steil)

*) in Anlehnung an AG Bodenkunde (1982)

- Wasserfläche
- Fließgewässer
- Siedlungsgrenze



GIS-Bearbeitung: U. Walz / U. Schumacher
 Digitalisierung: B. Beeg / U. Walz
 Kartengrundlage: TK 25(N), LVA Sachsen,
 Gen.-Nr.: DN d 10/96
 Geländemodell: DHM / M 745, LVA Sachsen,
 Gen.-Nr.: DN V 10/95
 Geoinformationssystem: SPANS
 Dresden, Juli 1996

INSTITUT FÜR ÖKOLOGISCHE RAUMENTWICKLUNG e.V.
DRESDEN

HOEHE3.MET

Exposition

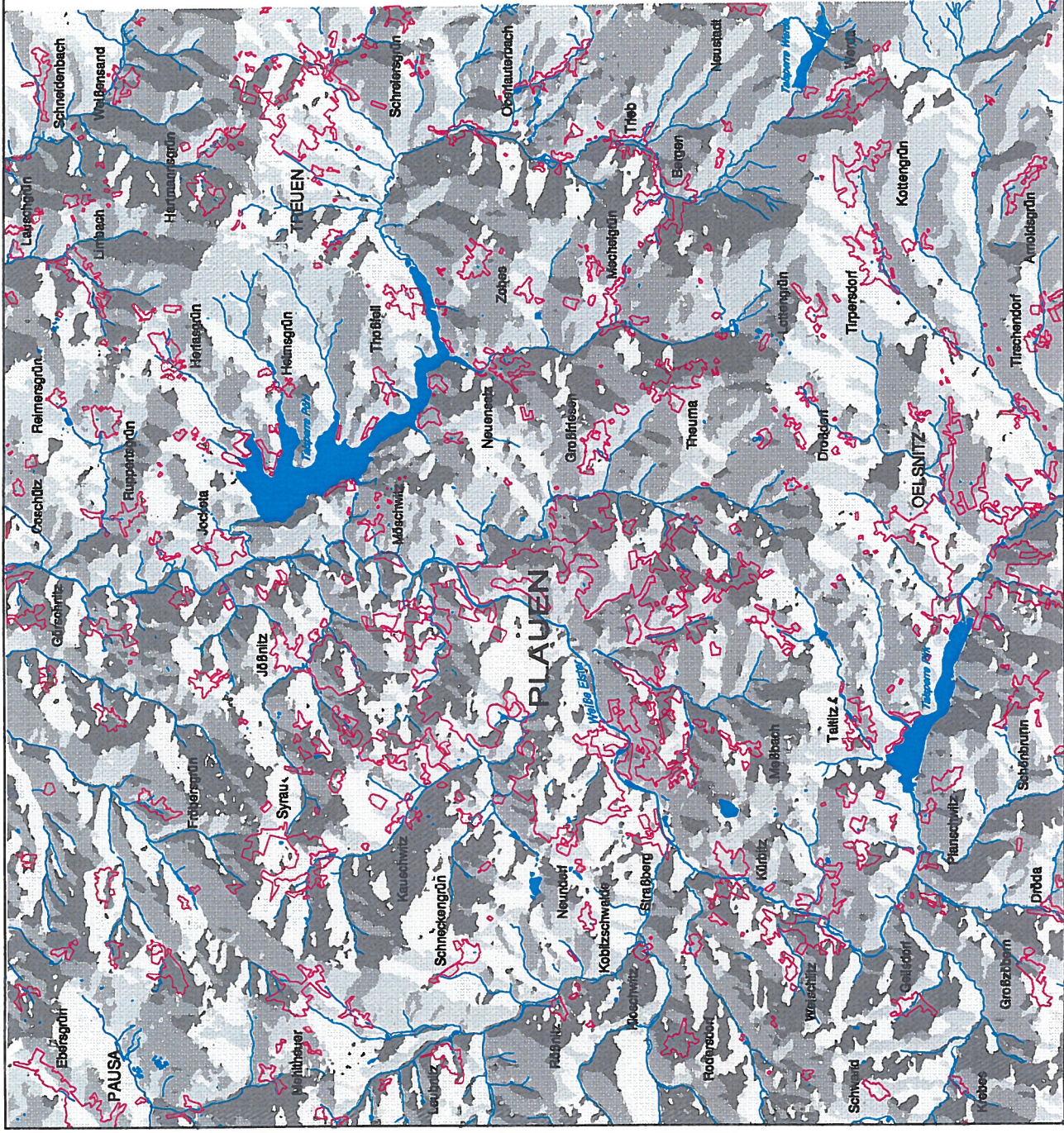
Untersuchungsgebiet Plauen

- Exposition**
- keine
 - Südost - Süd
 - Südwest - West
 - Nordwest - Nord
 - Nordost - Ost
- } Sonnhang
- } Schatthang

Wasserfläche

Fließgewässer

Siedlungsgrenze



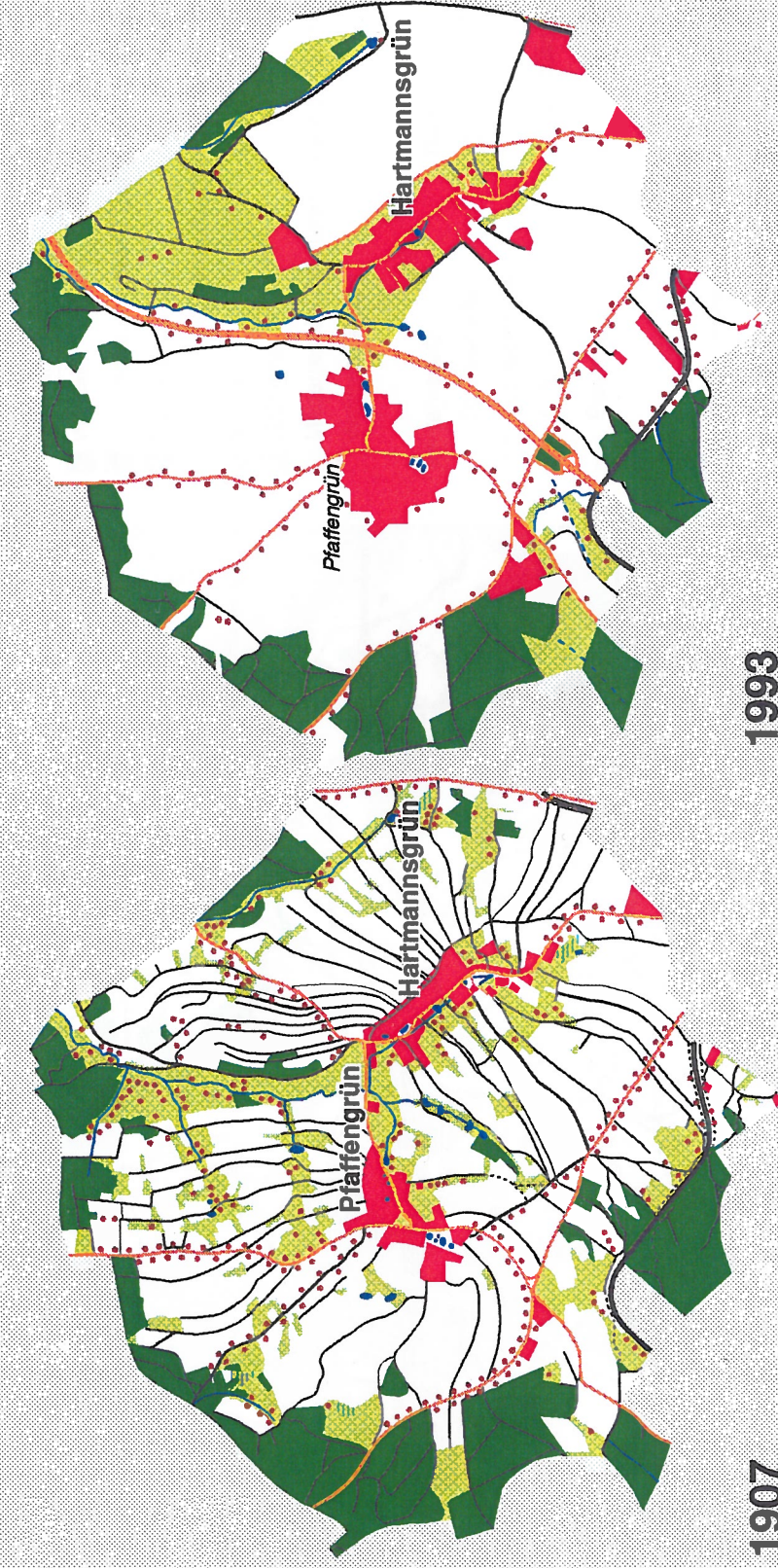
GIS-Bearbeitung: U. Walz / U. Schumacher
 Digitalisierung: B. Beeg / U. Walz
 Kartengrundlage: TK 25(N), LVA Sachsen,
 Gen.-Nr.: DN d 10/96
 Geländemodell: DHM / M 745, LVA Sachsen,
 Gen.-Nr.: DN V 10/95
 Geoinformationssystem: SPANS
 Dresden, Juli 1996



INSTITUT FÜR ÖKOLOGISCHE RAUMENTWICKLUNG e.V.
DRESDEN

HOEHE4-MET

Landschaftsveränderung, am Beispiel der Gemeinde Hartmannsgrün



1907

1993

- Siedlung
- Autobahn
- Straßen
- Gewässer
- Wald
- Grünland
- Gehölze

INSTITUT FÜR ÖKOLOGISCHE RAUMENTWICKLUNG e. V. DRESDEN
 FORSCHUNGSBEREICH RAUMORDNUNG UND REGIONALENTWICKLUNG
 Inhaltliche Bearbeitung: U. Walz
 Kartographische Bearbeitung und Gestaltung: B. Beeg

Selektive Biotopkartierung

Untersuchungsgebiet Plauen

Dominanter Biototyp:

- Wälder
- Gebüsche / Hecken / Gehölze
- Gewässer
- Wasser- und Verlandungsvegetation
- Moore
- Grünland
- Magerrasen / Felsfluren / Zwergstrauchheiden
- Weitere Biotope

Verkehrsnetz:

- Staatsstraße
- Bundesstraße
- Autobahn
- Eisenbahn

Gemeinden:

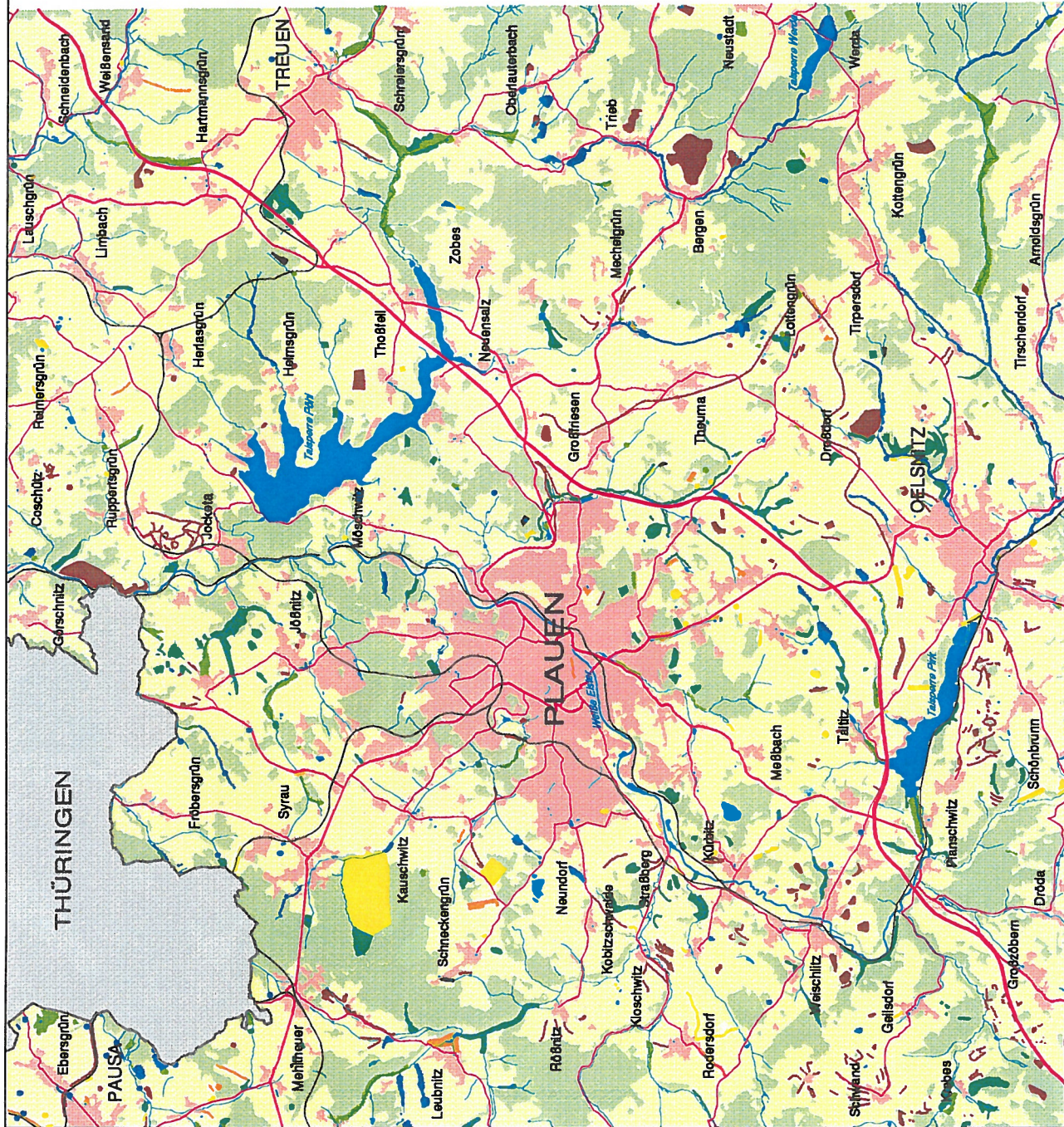
- Siedlungsflächen
- Waldflächen
- Wasserflächen



Projektleitung / GIS-Bearbeitung: Ulrich Walz
 GIS-Bearbeitung / Kartographie: Ulrich Schumacher
 Digitalisierung: Brigitta Beeg / Ulrich Walz
 Kartengrundlage: TK 25 (N), LVA Sachsen, Gen.-Nr.: DN R 16/95 u. DN d 10/96
 Biotopkartierung: Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie
 Geoinformationssystem: SPANS
 Dresden, Juli 1997

INSTITUT FÜR ÖKOLOGISCHE RAUMENTWICKLUNG e.V.
 DRESDEN





BIOTYP.NET



Vernetzungskomplexe


Untersuchungsgebiet Plauen (Ausschnitt)

Vernetzungskomplexe [ha] *)

-  bis unter 1
-  1 bis unter 10
-  10 bis unter 100
-  100 und mehr

*) Waldränder und Biotope der selektiven Biotopkartierung (mit 125m-Puffer)


Selektive Biotopkartierung

 Ausgewiesene Fläche

 Waldfläche

 Siedlungsfläche

Straßennetz

 Staatsstraße

 Bundesstraße

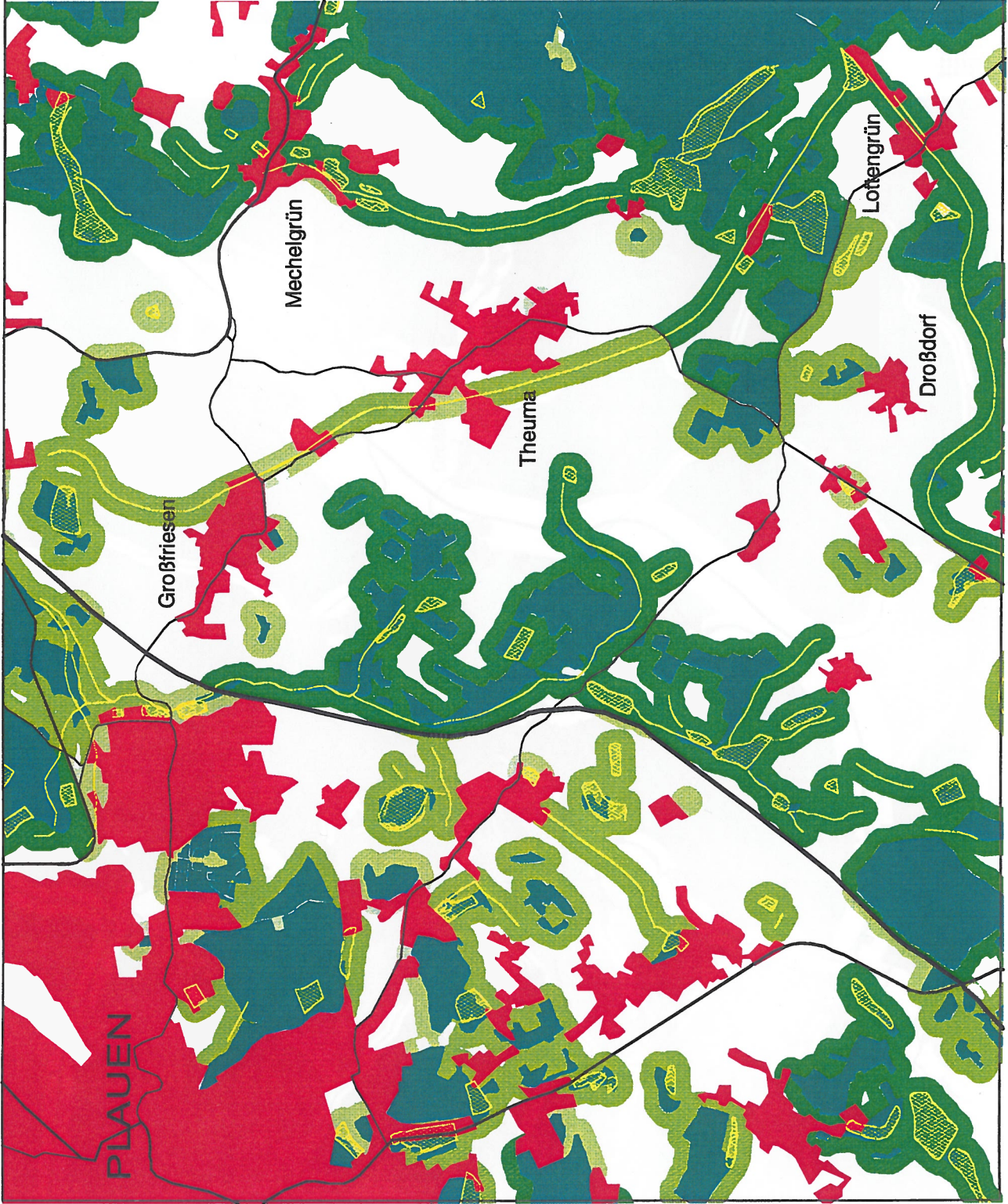
 Autobahn



Projektleiter / GIS-Bearbeitung: Ulrich Walz
 GIS-Bearbeitung / Kartographie: Ulrich Schumacher
 Kartogrundlage: TK 25(N), LVA Sachsen,
 Gen.-Nr.: DN R 16/95 und DN d 10/98
 Biotope: Landesamt für Umwelt und Geologie Sachsen
 Geoinformationssystem: SPANS
 Dresden, Januar 1997



INSTITUT FÜR ÖKOLOGISCHE
 RAUMENTWICKLUNG e.v. DRESDEN
 VERNETZ.MET



Freiflächenerschneidung

Untersuchungsgebiet Plauen (Ausschnitt)

Gemeinden
■ Siedlungsfläche

Größe unzerschnittener Freiflächen *)

- bis unter 1 qkm
- 1 bis unter 2 qkm
- 2 bis unter 4 qkm
- 4 bis unter 8 qkm
- 8 bis unter 16 qkm
- 16 qkm und mehr

*) bei Beachtung von Straßen mit Belastungskorridor und Siedlungsflächen

Straßen mit Belastungskorridor

- Autobahn
- Fernverkehr
- Regionalverkehr



GIS-Bearbeitung: U. Waiz / U.Schumacher
 Digitalisierung: B. Beeg / U.Walz
 Kartengrundlage: TK 25(N), LVA Sachsen,
 Gen.-Nr.: DN d 10/96
 Geoinformationssystem: SPANS
 Dresden, 1996



INSTITUT FÜR ÖKOLOGISCHE RAUMENTWICKLUNG e.V.
 DRESDEN
 AREAMET



Randlängen (Ökotope)

Untersuchungsgebiet Plauen

Randlänge *)	Biotope, Gewässer	Wald
kein Rand	bis unter 150	bis unter 200
Klasse 1 :	150 bis unter 300	200 bis unter 400
Klasse 2 :	300 bis unter 450	400 bis unter 600
Klasse 3 :	450 bis unter 600	600 bis unter 800
Klasse 4 :	600 und mehr	800 und mehr

*) Maximalwert für Biotop-, Gewässer- oder / und Waldländer [m] (bezogen auf ein 250m-Raster)

Gemeinden
 Stedlungsfläche



Projektleiter / GIS-Bearbeitung: Ulrich Walz
 GIS-Bearbeitung / Kartographie: Ulrich Schumacher
 Kartengrundlage: TK 25(N), LVA Sachsen, Gen.-Nr.: DN R 16/95 und DN d 10/96
 Biotope : LFUG Sachsen, 1994
 Geoinformationssystem: SPANS
 Dresden, Oktober 1996



INSTITUT FÜR ÖKOLOGISCHE RAUMENTWICKLUNG e.V.
 DRESDEN

MAXRAND.MET

Sensible Bereiche

Untersuchungsgebiet Plauen

Biotope, Natur-, Landschafts- und
Wasserschutzgebiete sowie
Gewässerpufferzonen

Wertigkeit *)

- kein Anteil
- gering
- niedrig
- mittel
- hoch
- sehr hoch

*) Bewertung bezogen auf ein 250m-Raster

Gemeinden

- Siedlungsfläche



Projektleiter / GIS-Bearbeitung: Ulrich Walz
GIS-Bearbeitung / Kartographie: Ulrich Schumacher
Kartengrundlage: TK 25(N), LVA Sachsen, Gen.-Nr.: DN R 16/95 und DN d 10/96
Thematische Daten: LFUG Sachsen, 1994
Geoinformationsystem: SPANS
Dresden, Juli 1997























INSTITUT FÜR ÖKOLOGISCHE RAUMENTWICKLUNG e.V.
DRESDEN

SENSIBER.NET

Standortkarte

Untersuchungsgebiet Plauen

Standorteinheiten

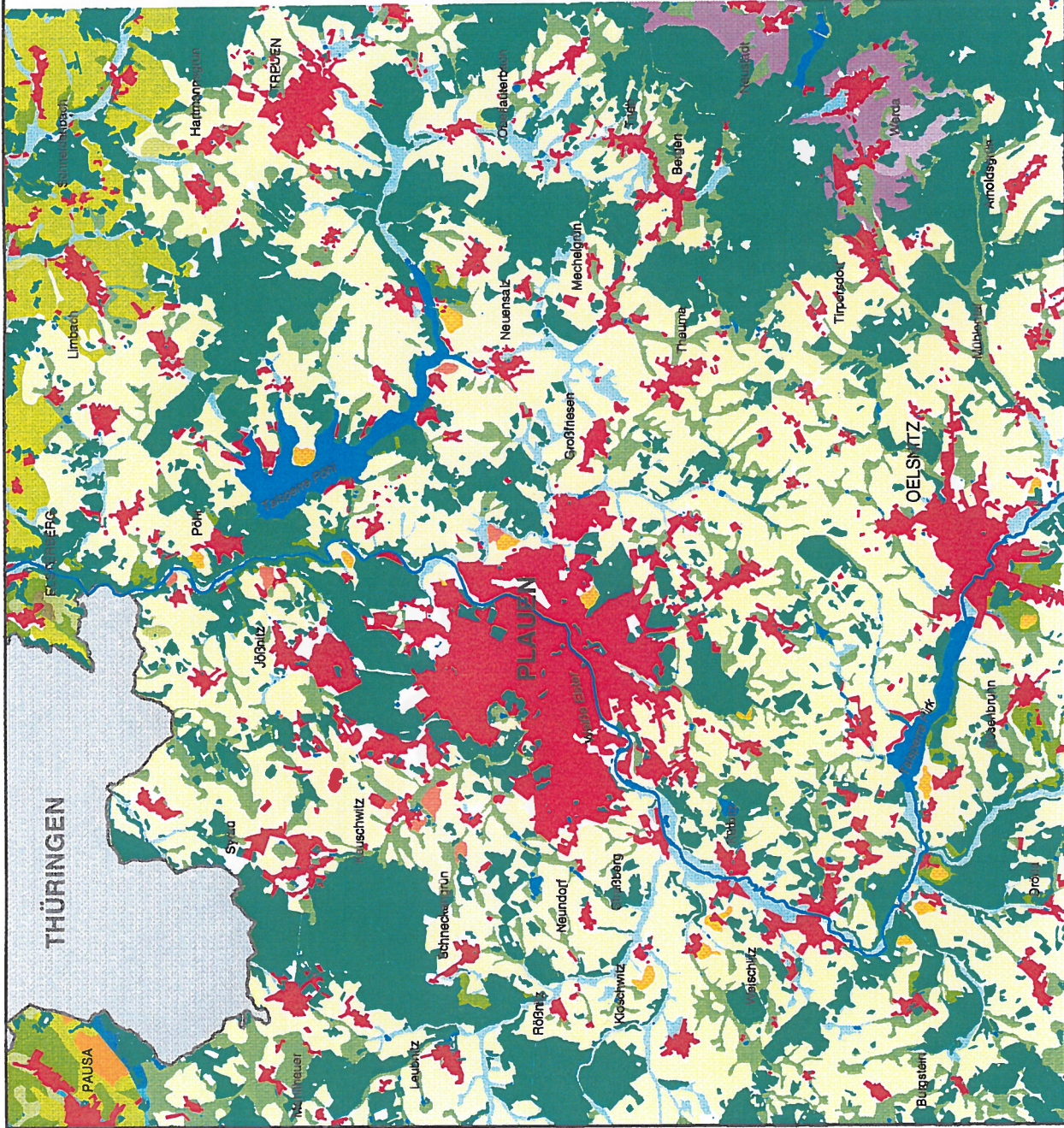
	keine Angaben
	Auenehmstandorte
	A13a4
	A13b3
	A13b9
	Tieflehm- und Lehmstandorte
	L64c4
	L66c7
	L65b2
	V5a1
	V5a2
	V5a3
	V5b1
	V6b3
	V6b5
	Berglehmstandorte, z.T. mit Staunässe
	Berglehmstandorte und Standorte der Hochlagen
	Siedlung
	Wald
	Wasser



Bearbeitung: Ulrich Walz / Ulrich Schumacher
 Kartengrundlage: TK 25(N), LVA Sachsen, Gen.-Nr.: DN d 10/96
 Thematische Daten: LFUG Sachsen
 (Mittelskizzen des landwirtschaftlichen Standortkartierung)
 Geoinformationssystem: SPANS
 Dresden, März 1996

INSTITUT FÜR ÖKOLOGISCHE RAUMENTWICKLUNG e.V.
 DRESDEN







MMKEXPLO.MET



Biotisches Ertragspotential

Untersuchungsgebiet Plauen

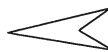
Stufen des Ertragspotentials

-  keine Angaben
-  sehr geringes Ertragspotential
-  geringes Ertragspotential
-  mittleres Ertragspotential
-  hohes Ertragspotential
-  sehr hohes Ertragspotential

 Siedlungsfläche

 Waldfläche

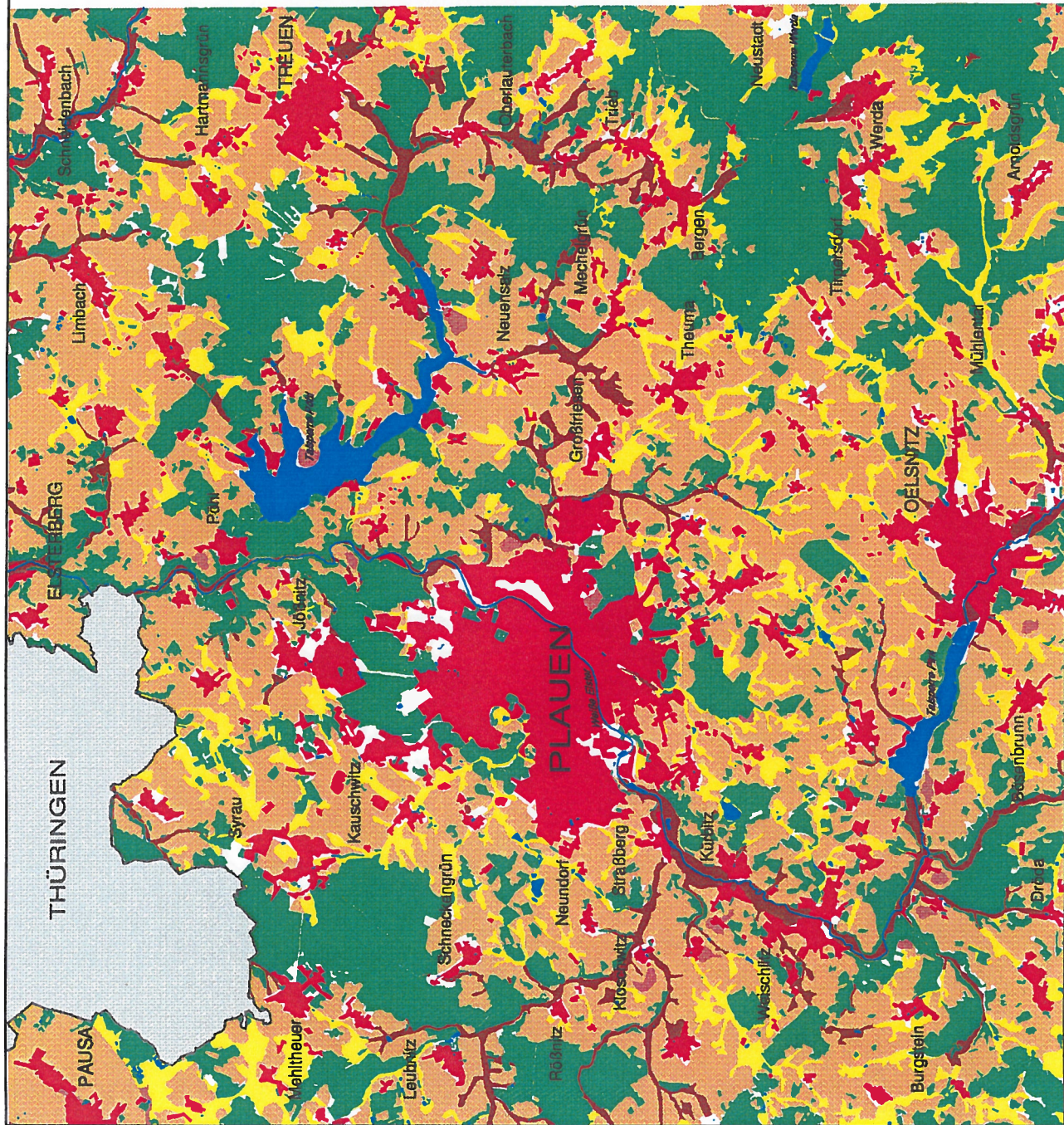
 Wasserfläche



Projektleitung / GIS-Bearbeitung: Ulrich Walz
 GIS-Bearbeitung / Kartographie: Ulrich Schumacher
 Kartogrundlage: TK 25(N), LVA Sachsen,
 Gen.-Nr.: DN R 16/95 u. DN d 10/96
 Thematische Daten: LFUG Sachsen
 (Mittelmaßstäbige landwirtschaftliche Standortkartierung)
 Geoinformationssystem: SPANS
 Dresden, März 1997





INSTITUT FÜR ÖKOLOGISCHE RAUMENTWICKLUNG e.V.
 DRESDEN
 MMKA.NET



Erosionsgefährdung

Untersuchungsgebiet Plauen

Potentielle Erosionsgefährdung *)

-  keine Angaben
-  sehr gering
-  gering
-  mittel
-  groß
-  sehr groß

*) In die potentielle Erosionsgefährdung gehen die Parameter Bodenart, Hangneigung und Niederschlag ein (nach AG Bodenkunde 1992).
Flächen mit fehlenden Bodendaten außerhalb von Siedlungen, Wald und Gewässern sind nicht berücksichtigt.

-  Siedlung
-  Wald
-  Gewässer

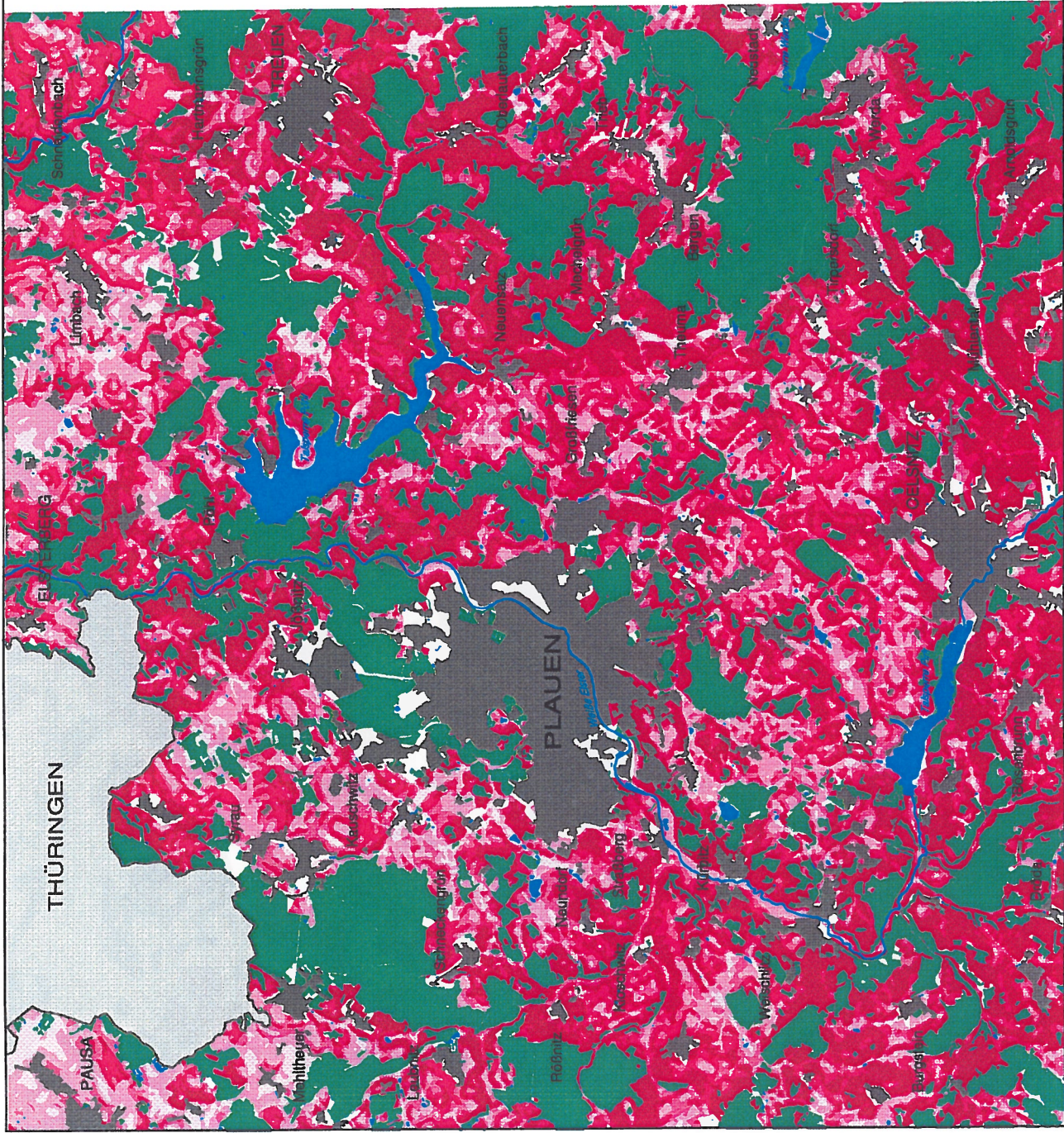


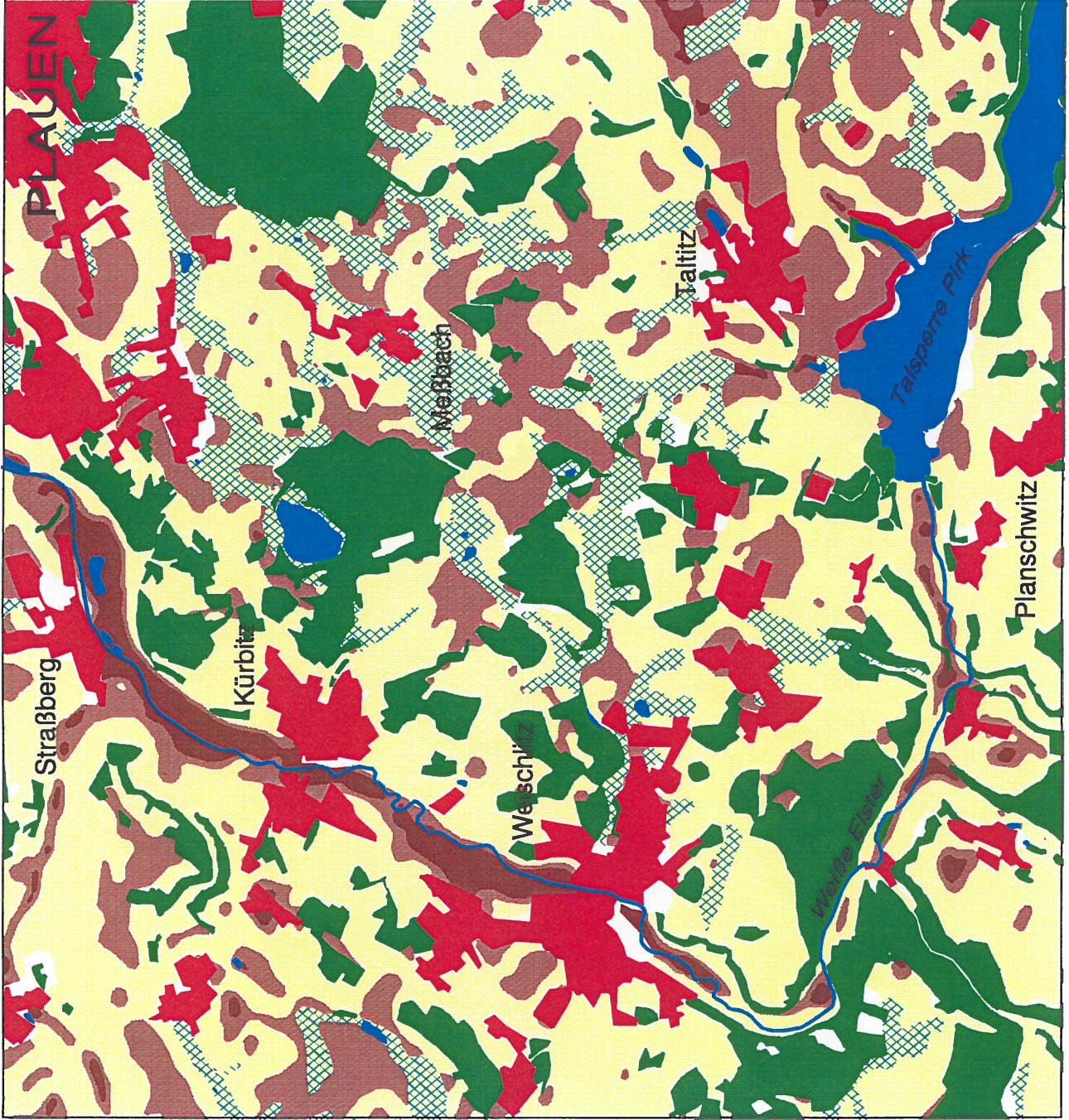
Projektleiter / GIS-Bearbeitung: Ulrich Walz
 GIS-Bearbeitung / Karographie: Ulrich Schumacher
 Kartengrundlage: TK 25(N), LVA Sachsen, Gen.-Nr.: DN R 10/95 und DN d 10/96
 Höhenmodell: DHM / M 745, LVA Sachsen, Gen.-Nr.: DN V 10/95
 Bodendaten: LFUG Sachsen (Mittelmaßstäbige landwirtsch. Standortkartierung)
 Niederschlagsdaten: Deutscher Wetterdienst, Wetteramt Dresden, 1995
 Geoinformationssystem: SPANS
 Dresden, Januar 1997



INSTITUT FÜR ÖKOLOGISCHE RAUMENTWICKLUNG e.V.
 DRESDEN

MMKSCLOPE.MET





Landwirtschaftliche Eignung

Untersuchungsgebiet Plauen (Ausschnitt)

Eignungsstufen *)

- keine Angaben (**)
- Problembereich
- Vorrangbereich Stufe I
- Vorrangbereich Stufe II (Kernzone)

*) In die landwirtschaftliche Eignung gehen das biotische Ertragspotential (mit Vernässungsneigung) sowie die potentielle Erosionsgefährdung ein.
 **) Daten der MMK fehlen

- Siedlungsfläche
- Waldfläche
- Wasserfläche
- Hohe Vernässungsanfälligkeit



Projektor / GIS-Bearbeitung: Ulrich Walz
 GIS-Bearbeitung / Kartographie: Ulrich Schumacher
 Kartengrundlage: TK 25(N), LVA Sachsen, Gen.-Nr.: DN R 16/95 u. DN d 10/96
 Höhenmodell: DHM M 745, LVA Sachsen, Gen.-Nr.: DN V 10/95
 Bodendaten: LfUG Sachsen (Mittelmaßstäbige landwirtsch. Standortkartierung)
 Niederschlagsdaten: Deutscher Wetterdienst, Wetteramt Dresden, 1995
 Geoinformationssystem: SPANS
 Dresden, März 1997

INSTITUT FÜR ÖKOLOGISCHE RAUMENTWICKLUNG e.V.
 DRESDEN

LANDESMET

Bewertung der natürlichen Erholungseignung

Untersuchungsgebiet Plauen

Wert der Eignung *)

- sehr gering
- gering
- mittel
- hoch
- sehr hoch

*) Bewertung der Erholungseignung durch Kombination der Wertigkeit von Flächennutzung, Relief, Ökotonen und Pufferzonen bei Straßen (bezogen jeweils auf ein 250m-Raster)

Gemeinden

- Siedlungsfläche

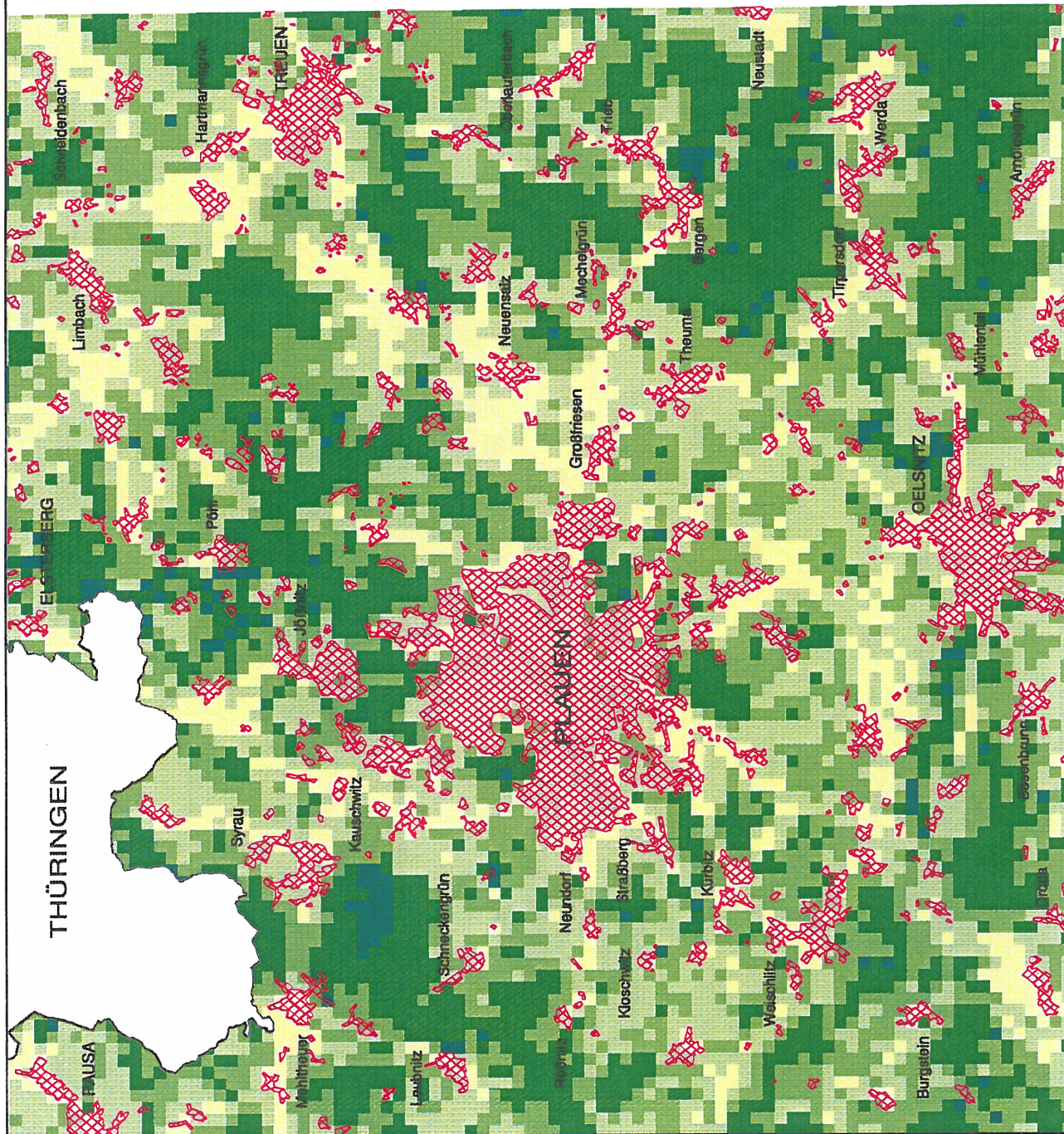


Projektleitung / GIS-Bearbeitung: Ulrich Walz
 GIS-Bearbeitung / Kartographie: Ulrich Schumacher
 Kartengrundlage: TK 25(N), LVA Sachsen,
 Gen.-Nr.: DN R 16/95 und DN d 10/96
 Geländemodell: DHM / M 745, LVA Sachsen,
 Gen.-Nr.: DN V 10/95
 Geoinformationssystem: SPANS
 Dresden, März 1997



INSTITUT FÜR ÖKOLOGISCHE RAUMENTWICKLUNG e.V.
 DRESDEN

ERHOWERT.MET



Standorte für klassifizierte Baugebiete im Kontext mit Biotopen und Schutzgebieten

Untersuchungsgebiet Plauen

Standorte nach Nutzungsart und Größe [Angaben in ha]

Gewerbegebiet	Wohngebiet	Sondergebiet	Mischgebiet
•	•	•	•
•	•	•	•
•	•	•	•
•	•	•	•
•	•	•	•

bis unter 2
2 bis unter 5
5 bis unter 10
10 bis unter 20
20 und mehr

■	■	■	■
■	■	■	■
■	■	■	■
■	■	■	■
■	■	■	■

LSG NSG Biotop (flächenhaft)

—	—	—	—
—	—	—	—
—	—	—	—
—	—	—	—
—	—	—	—

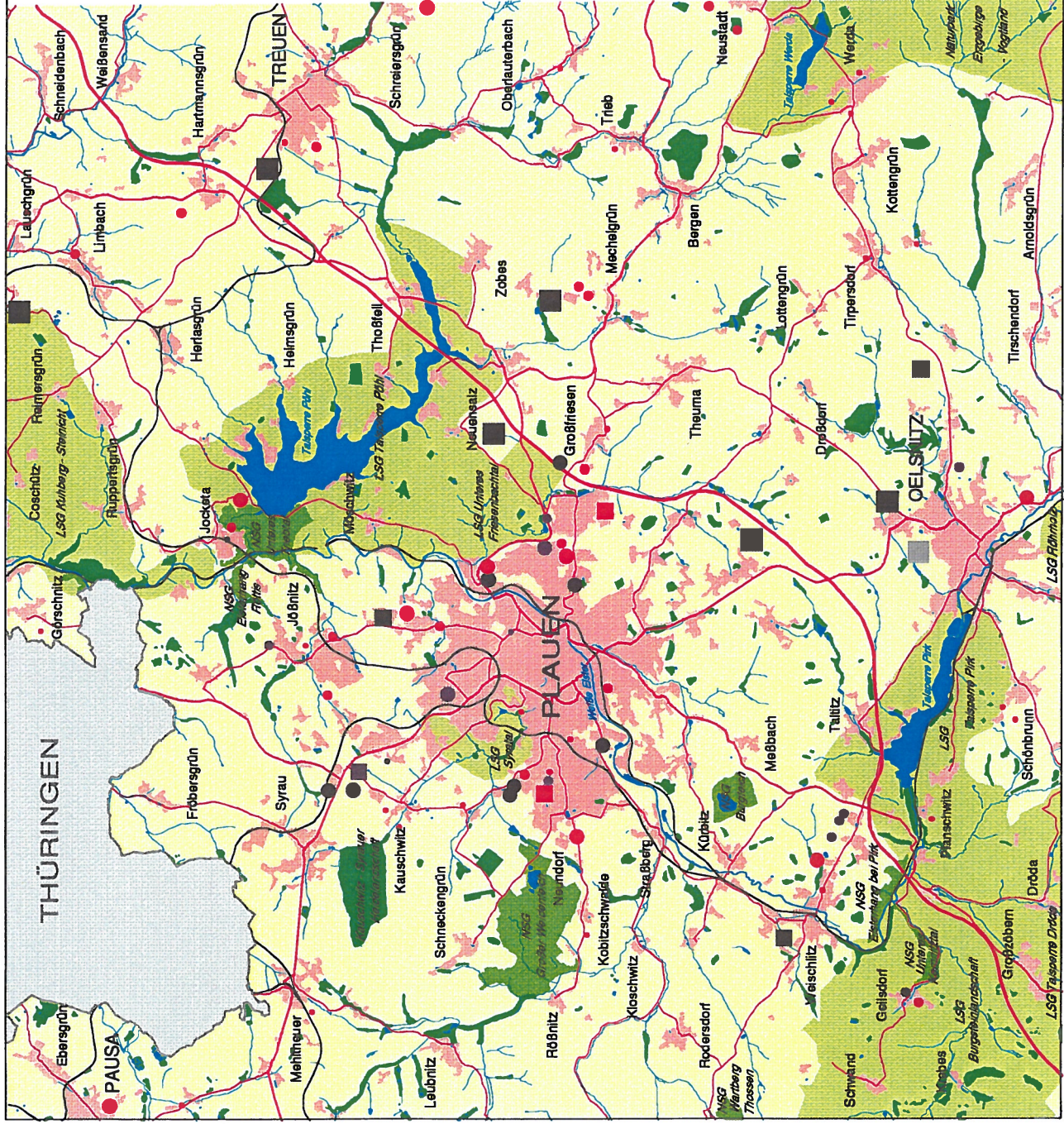
Straßennetz Eisenbahnnetz
Regionalverkehr Normalspur Siedlungsfläche
Fernverkehr Autobahn Wasserfläche



Projektleitung: Ulrich Walz
GIS-Bearbeitung / Kartographie: Ulrich Schumacher
Digitalisierung: Brigitta Beeg / Ulrich Walz
Kartogrundlage: TK 25 (N), LVA Sachsen, Gen.-Nr.: DN R 16/95 u. DN d 10/96
Standortdaten: Sächs. Staatsministerium des Innern
Schutzgebiete und Biotope: Sächs. Landesamt für Umwelt und Geologie
Geoinformationssystem: SPANS
Dresden, Oktober 1996

INSTITUT FÜR ÖKOLOGISCHE RAUMENTWICKLUNG e.V.
DRESDEN

STANDORT.MET



Baugebetsstandorte in Distanzzonen sensibler Gebiete

Untersuchungsgebiet Plauen

Sensible Gebiete mit Distanzzonen :

- Sensibles Gebiet *)
- Distanzzone 1 (... 200 m)
- Distanzzone 2 (200 ... 400 m)
- Distanzzone 3 (400 ... 600 m)
- Distanzzone 4 (600 ... 800 m)
- Distanzzone 5 (800 ... 1 000 m)
- Distanzzone 6 (1 000 m ...)

*) Biotop, NSG, LSG, WSG oder Gewässer mit Uferzone

Baugebiete / Nutzungsart :

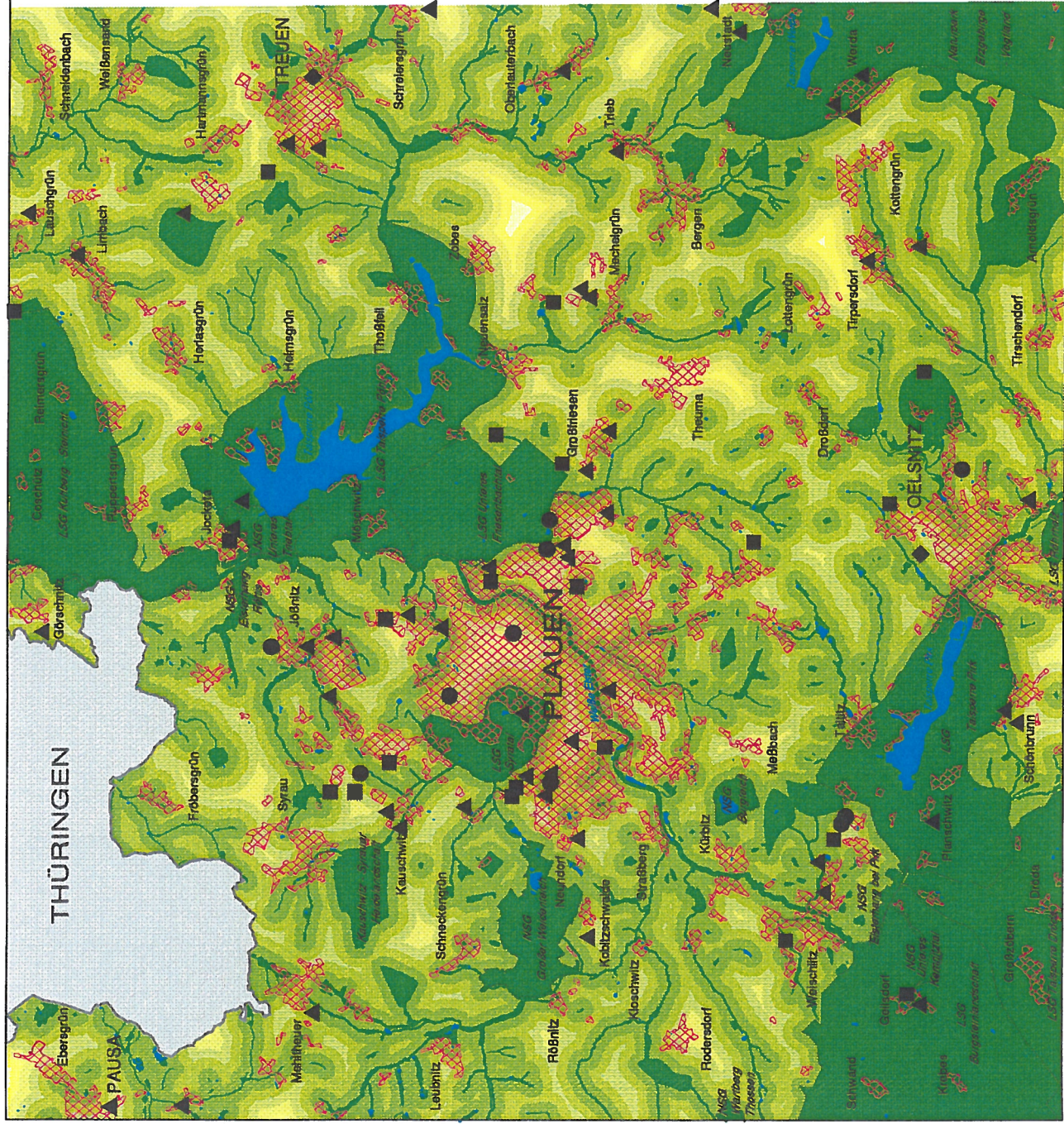
- Gewerbegebiet
- Wohngebiet
- Sondergebiet
- Mischgebiet
- NSG- / LSG-Grenze
- Siedlungsfläche
- Wasserfläche



Projektleitung / GIS-Bearbeitung: Ulrich Walz
 GIS-Bearbeitung / Kartographie: Ulrich Schumacher
 Digitalisierung: Brigitta Beeg
 Kartogrundlage: TK 25 (N), LVA Sachsen, Gen.-Nr.: DN R 16/95 u. DN d 10/96
 Standort: Sächs. Staatsministerium des Innern
 Sensible Gebiete: Sächs. Landesamt für Umwelt und Geologie
 Geoinformationssystem: SPANS
 Dresden, Juli 1997

INSTITUT FÜR ÖKOLOGISCHE RAUMENTWICKLUNG e.V.
 DRESDEN

SENSPUFF.NET



8. Anhang

Teil 1: SPANS - Parameter des Untersuchungsgebietes (Study area):

Verzeichnis: D:\PROJEKTE\PLAUEN

Projektion: 9 9 12.0 0.0 1.0 4 500 000.0 0.0

a b c d e f g

Parameter:

a = 9	Zylinderprojektion (Transverse Mercator)
b = 9	BESSEL-Ellipsoid
c = 12	Bezugsmeridian (Longitude)
d = 0	Bezugsbreitenkreis (Latitude)
e = 1	Skalierungsfaktor
f = 4 500 000	Verschiebung (x-Achse)
g = 0	Verschiebung (y-Achse)

Zusammenhang zwischen Quadtree-Niveau und Zellengröße (Auflösung)	
Quad level	Size [km]
1	20,594 756
2	10,297 378
3	5,148 689
4	2,574 345
5	1,287 172
6	0,643 586
7	0,321 793
8	0,160 897
9	0,080 448
10	0,040 224
11	0,020 112
12	0,010 056
13	0,005 028
14	0,002 514
15	0,001 257

Die im folgenden beschriebenen SPANS-GIS-Funktionen beziehen sich - sofern nicht anders angegeben - auf die OS/2-Version 5.31.

Teil 2: Erzeugung einer (neuen) Basiskarte über Lat/Lon-Koordinaten

Grenzkordinaten des Kartenblattes Plauen der TK 50 (N) - entspricht vier Blättern der TK 25 (N):

- (a) Linke untere Ecke: 12 ° 00 ' ö.L. 50 ° 24 ' n.B.
- (c) Mittelpunkt: 12 ° 10 ' ö.L. 50 ° 30 ' n.B.
- (b) Rechte obere Ecke: 12 ° 20 ' ö.L. 50 ° 36 ' n.B.

(1) SPANS GIS:

Edit | Library | Classification scheme

Editieren zweier Klassifikationen zur Quadtree-Generierung

- Nr.:	11 (Longitude scheme)	12 (Latitude scheme)
- Mode:	Value	Value
- Sort order:	Ascending	Ascending
- Type of intervals:	Equal	Equal
- Base value class:	1	1
- Classification ranges:		
. Min. value:	12.0	50.4
. Max. value:	12.333333	50.6
. Number of intervals:	2	2

(2) SPANS GIS:

Transform | Data types | Graticule to map

Umwandlung des Grad-Gitternetzes zu Quadtreestrukturen (Maps) - getrennt für Längen- und Breitenkreise

	(a)	(b)
- Coordinate type:	1 (Longitude)	2 (Latitude)
- Window:	gf (Base window < gf < 00)	gf
- Classification scheme:	11	12
- Quantiles:	0	0
- Quad level:	13	13
- Min. quad level:	0	0
- New map:	LONZONE.MAP	LATZONE.MAP

(3) SPANS GIS:

Model | Overlay | Matrix | Make template:

Erzeugung der Schablone für eine Matrix-Überlagerung der eben gebildeten Maps

- Row map: LATZONE
- Column map: LONZONE

- New matrix template: **QUADRANT.MAT**
(enthält nur Nullen als Matrixelemente)

(4) OS/2-Editor:

e QUADRANT.MAT

Editieren der Schablone, d.h. Vergabe von Quadranten-Nummern (1 -4)

```
lonzone longitude_zone
:-----
:
:      0 1 2 3
:-----
latzone latitude_zone
: - 0: 0 0 0 0
: - 1: 0 1 2 0
: - 2: 0 3 4 0
: - 3: 0 0 0 0
```

(5) SPANS GIS:

Model | Overlay | Matrix | Build map

Ausführen der Matrix-Überlagerung

Achtung: Die zum Ausführungszeitpunkt dieser Funktion bereits definierte BASE.MAP muß etwas größer als die neu zu erzeugende BASE.MAP sein (automatischer Verschnitt)!

- Matrix template: QUADRANT.MAT
- Window: gf
- Quad level: 13

- New map: **QUADRANT.MAP**

(6) SPANS GIS:

Model | Reclassification | Build map | Interactively

- Reklassifikation der Quadrantenkarte (Basiskarte darf nur eine Klasse besitzen!)

- Map: QUADRANT.MAP
- Reclassify:
 - Low value: 1
 - High value: 4
 - New value: 1

- New map: **BASE.MAP** (Overwrite = Yes!)

(7) SPANS GIS:

File | New study area | Basemap:

Anmeldung der neuen Basiskarte im GIS
(letzter Schritt beim Aufbau einer neuen "Study area")

- Select map: **BASE.MAP**

Teil 3: Digitalisieren und Zusammenfügen einzelner Karten in SPANS

Zielstellung:

Für ein Untersuchungsgebiet liegen vier einzelne Kartenblätter vor, die manuell digitalisiert werden und am Ende für die weitere Verarbeitung zu einer Karte zusammengefügt werden sollen.

(1) Digitalisieren einzelner Karten und Transformieren in SPANS-Format

(1.1) Digitalisieren mit TYDIG

- Digitalisiermodul **TYDIG** aufrufen
 - File | New • •Name für neue Datei vergeben (ohne Endung)
 - Beschreibung in Maske einfügen
 - Edit | Calibration: 3 Punkte außerhalb des Kartenbildes vergeben und mit Maus abdigitalisieren (Taste 0)

 - Assign | Control points:
 - für Gradkoordinaten Option Lon./Lat. einstellen
 - Punkt mit der Maus abdigitalisieren (bei Topographischen Karten z.B. georeferenzierter Eckpunkt), dann Koordinaten eingeben (mit dezimalen Kommastellen und "Include" anklicken!(Bei Verwendung von Gradkoordinaten sind zwei diagonal gegenüberliegende Kontrollpunkte ausreichend.)

 - Digitize:
 - Auf Bildschirm erscheint Menü mit aktueller (wechselnder) Tastenbelegung der Digitalisiermaus:
 - Startpunkt (Start Snap): Taste 2
 - Linienpunkt (Collect Vertex): Taste 5 oder 6
 - Endpunkt (End Snap): Taste 2
 - Sichern (Save): Taste 4
 - Ende: Toggle Menu (Taste 15) | Main Menu (Taste 11)
- > Es entstehen beim Digitalisieren jeweils sechs neue Dateien.

(1.2) Export aus TYDIG

- Export | SPANS VEC/VEH

-> Es entstehen zwei Dateien: *.VEC (digitalisierte Vektordaten)
 *.VEH (Vektor-Header mit Parametern)

Die digitalisierten Daten liegen hiermit in Tischkoordinaten des Digitaliertablets vor. Zur weiteren Verarbeitung ist es aber erforderlich, die Daten in Gradkoordinaten zu transformieren, was mit Hilfe von SPANS GIS erfolgt.

(1.3) Import in SPANS GIS

Funktion: Transform | Import | Vectors

- Dateiname für entstehende binäre Vektordateien (.TOP/.VTX) vergeben
 - Projektion auswählen oder mittels OS/2-Editor vorher im *.VEH-Datei eintragen (siehe Projektionsparameter im Teil 1 dieses Anhangs)
 - Option "Polygon Arcs" schließt Polygone, die beim Import am Fensterrand durchtrennt werden
 - Nicht-lineare Entzerrung nur bei mehr als 6 Paßpunkten anwenden
- > Es entstehen .TOP/.VTX-Dateien für Vektoren und .TBB/.TBA-Dateien für Punkte.

(1.4) Export aus SPANS GIS

Funktion: Transform | Export | Vectors

- Optionen angeben: Lon./Lat.
SPANS-Vectors
- > Es entstehen zwei .VEC/.VEH-Dateien mit den in Gradkoordinaten umgewandelten Vektoren.

Achtung: Neue Namen für die neuen Dateien vergeben, damit die alten .VEC/.VEH-Dateien erhalten bleiben!

(1.5) Import in MAP/CD

Funktion: File | Import | Geographical | SPANS GIS Vectors

- > Erzeugung einer neuen binären Vektorgeometrie (.TOP/.VTX-Dateien)

Funktion: Spreadsheet | Open | Vectors (Create default - Yes!)

- > Erzeugung einer Tabellendatei (.TBB) mit Standardattributen für die einzelnen Vektoren

(2) Zusammenfügen einzelner Kartenblätter mit MAP/CD

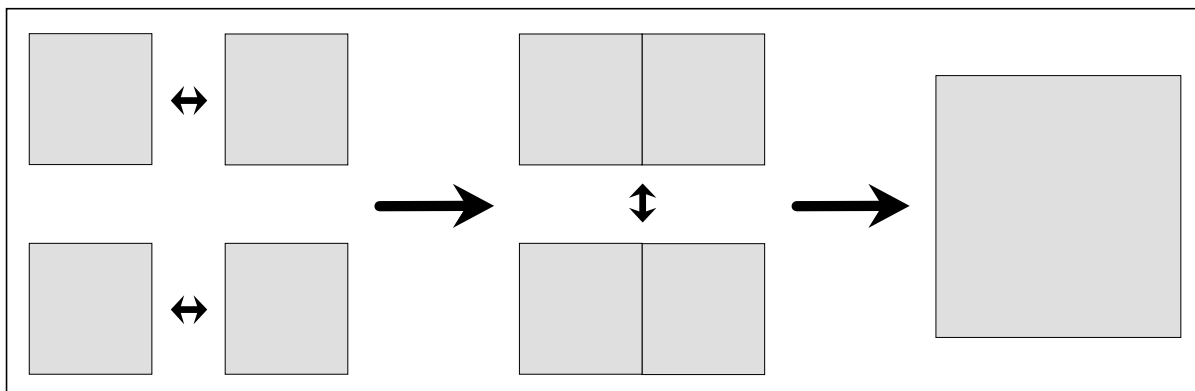
Funktion: Analyse | Edge matching

- Layer 1: erste zusammenzufügende Karte
- Layer 2: zweite zusammenzufügende Karte

Achtung: Karten so zusammenfügen, daß geschlossene Rechtecke entstehen (zuerst die beiden oberen Karten, dann die beiden unteren und zum Schluß die beiden Zwischenergebnisse verbinden)!

Für die notwendigerweise vorzugebenden Toleranzparameter haben sich bei Karten im Maßstab 1 : 25 000 folgende Werte als geeignet erwiesen:

- Node tolerance: 100
- Map tolerance: 150
- Edge tolerance: 200



Hinweise:

Beim Zusammenfügen von Kartenblättern mit "Edge matching" in MAP/CD werden freie Linienendpunkte, welche in einem gewissen Toleranzabstand liegen, miteinander zu einer Linie verbunden. Voraussetzung dafür, daß die Funktion "Edge matching" überhaupt zwei Kartenblätter miteinander verbindet, ist das **Vorhandensein zu verbindender Linien am Kartenrand**. Ist dies nicht der Fall, werden die Kartenblätter auch nicht aneinandergesetzt, wobei allerdings keine Fehlermeldung erfolgt. Zur Erfüllung dieser Voraussetzung muß ggf. auf jedem Kartenblatt eine zusätzliche, mit dem Nachbarblatt korrespondierende Linie digitalisiert werden, die nach erfolgtem Zusammenfügen wieder zu löschen ist. Außerdem verbindet "Edge matching" nur Linien, **jedoch nicht geschlossene Flächen**. Hat man nur Flächen, so müssen freie Linienenden geschaffen werden. Dies kann in MAP/CD mit den Linieneditierfunktionen geschehen (SPLIT und DELETE) oder schon bei der Digitalisierung berücksichtigt werden. Wenn mehrere Kartenblätter mit "Edge matching" zusammengefügt werden sollen, ist es erforderlich, die **binären Vektorgeometrien (.TOP/.VTX/.TBB-Dateien) ebenfalls in MAP/CD** zu erzeugen (Option: Non linear warping = **No !**), um zu gewährleisten, daß die Funktion korrekt ausgeführt wird!

Teil 4: Import von Arc/Info-Dateien nach SPANS

Folgendes ist zu beachten:

- Es sollten möglichst unkomprimierte ARC/Info-Dateien (ASCII) verwendet werden.
- In der Arc/Info Export-Datei (*.E00) ist zu prüfen, ob die tatsächliche Anzahl der Attribute im Datenfeld mit der Angabe im Header des *.PAT übereinstimmt. Wenn nicht, ist die *.E00-Datei entsprechend zu editieren.

Beispiel: Ausschnitt aus der MMK.E00 -Datei

```
MMK.PAT          XX 5 5 52 1323
AREA             4-1 14-1 12 3 60-1 -1 -1-1          1-
PERIMETER        4-1 54-1 12 3 60-1 -1 -1-1          2-
MMK3839#         4-1 94-1 5-1 50-1 -1 -1-1          3-
MMK3839-ID       4-1 134-1 5-1 50-1 -1 -1-1          4-
FLSCHL           18-1 174-1 20-1 20-1 -1 -1-1          5-
-5.2601722E+08 9.1782414E+04      1      0
1.3431250E+05 1.9527709E+03      2     35212260
2.0191750E+05 2.2422480E+03      3      346
1.4379800E+05 2.0490205E+03      4     3575526
1.6905910E+06 1.4963806E+04      5     31212250
6.7315950E+05 9.1848477E+03      6     3315526
```

Die erste Zeile gibt an:

```
MMK.PAT    ehemaliger Dateiname aus Arc/Info (Polygon-Attribut-Tabelle)
XX
5           Anzahl der Attribute
5           Anzahl der tatsächlich vorhandenen Attribute
52          Anzahl der Feldbreite, wenn diese nicht bei den einzelnen Attributen angegeben ist
1323       Anzahl der Datensätze
```

SPANS VECTOR INTERFACE:

- Importieren der Arc/Info Export-Datei (*.E00) mit Vektor- und Attributinformation
- Editieren der erzeugten SPANS-.VEH-Datei:
 - Hinzufügen der Projektions-Angaben (siehe Teil 1 dieses Anhages)
 - Überprüfen der in der .VEH-Datei angegebenen Reihenfolge von ARCS, POINTS und AREAS mit den Daten in der .VEC-Datei (ggf. Vektorheader entsprechend editieren)

Beispiel: Inhalt der .VEH-Datei:

```
FILE_TYPE A T C 2 3
VERSION 5.000
EXTENTS 1 4500000.0000000 5584769.0000000 4523697.0000000 5607066.0000000
ARCS_HEADER 3697 1 4500000.0000 5584769.0000 4523697.0000 5607066.0000 8 3 0 5 6 7 8
POINTS_HEADER 1286 1 4500015.0000 5584793.0000 4523621.0000 5607015.0000 5 3 0 0
AREAS_HEADER 1323 1 1 4500000.0000 5584769.0000 4523697.0000 5607066.0000 4 1 0 0 0 3 2
PROJECTION 9 9 12.0 0.0 1.0 4500000.0 0.0
```

Achtung: Die Attribut-Information für AREAS steht nach dem Import über SPANS VECTOR INTERFACE zunächst in einer .TBP-Datei (ASCII). Diese muß für den folgenden binären Import (SPANS-GIS-Funktion: Transform | Import | Library | Table) in .TBA umbenannt werden. Eventuell vorhandene gleichnamige .TBB-Dateien sind vorher umzubenennen oder löschen.

Teil 5: Export von SPANS-Dateien nach Arc/Info

(1) SPANS Vektoren -> ARC Generate Lines

(1.1) Exportieren der Vektoren aus SPANS

Exportieren Sie die zu konvertierenden Vektoren aus SPANS. In SPANS GIS lautet der entsprechende Befehl

Transform/Export/Vectors

In MAP/CD verwenden Sie

File/Export/Vector

Als *Coordinate Format* muß *Projection Coordinates* gewählt werden, *Topology Representation* muß auf SPANS gesetzt werden. Damit erzeugen Sie zwei SPANS-Vektordateien mit den Endungen .VEC/.VEH.

(1.2) Konvertieren der SPANS-Vektoren

Konvertieren Sie die SPANS-Vektoren mit VECGEN in ein ARC/INFO Generate Line File:

Wählen Sie die Option *Line* unter SPANS to ARC/INFO.

Wählen Sie die zu konvertierenden SPANS-Vektordateien in der Dialog Box *Select SPANS Vector File* (.VEH or .VEC). Es spielt keine Rolle, ob Sie die Datei mit der Endung .VEH oder .VEC selektieren.

Damit erzeugen Sie ein ARC/INFO Generate Line File mit dem gleichen Namen wie die SPANS-Vektordateien und der Endung .GEN.

(1.3) Importieren der Vektoren in ARC/INFO

Vor dem Import müssen zunächst im UNIX-Texteditor störende Steuerzeichen wie z.B. ^M entfernt werden.

Zum Importieren der Vektoren in ARC/INFO führen Sie dort zunächst den Befehl

```
generate <cover>
```

aus, wobei

```
<cover>
```

Name der zu erzeugenden ARC/INFO Coverage

ARC/INFO meldet sich dann mit dem Prompt *Generate:* . Geben Sie jetzt

```
input <vecfile>
```

ein, wobei

```
<vecfile>
```

Name des zu importierenden Files

ARC/INFO meldet sich wieder mit dem Prompt Generate: . Geben Sie nun noch

lines

ein, um ARC/INFO anzuweisen, daß Linien gelesen werden sollen.
Wenn alle Linien gelesen wurden, können Sie mit dem Befehl

quit

wieder in den normalen ARC/INFO Eingabemodus zurückkehren.

Anschließend müssen noch die Standard-Attribut-Tabellen (AAT-Datei) aufgebaut werden. Dazu den Befehl

build <cover> LINE

wobei <cover> Name des bereits erzeugten ARC/INFO-Coverages

(1.4) Importieren von Attributen in ARC/INFO

Attribute zu den Linien, welche bereits mit VECGEN aus dem SPANS-Tabellenformat konvertiert wurden, können Sie nun in ARC/INFO importieren. VECGEN verwendet die eindeutige ENTITY NUMBER der SPANS-Vektoren als User-ID der ARC/INFO Generate Lines, d.h. eine eindeutige Zuordnung der Attribute ist über die User-ID möglich. Das Vorgehen zum Importieren der Attribute in ARC/INFO ist unter SPANS Table -> ARC Info-File beschrieben.

(2) SPANS Vectors -> ARC Generate Polygons

(2.1) Exportieren der Vektoren aus SPANS

Exportieren Sie die zu konvertierenden Vektoren aus SPANS. In SPANS GIS lautet der entsprechende Befehl:

Transform/Export/Vectors

In MAP/CD verwenden Sie *File/Export/Vector*

Als Coordinate Format muß *Projection Coordinates* gewählt werden, *Topology Representation* muß auf *Whole polygons* gesetzt werden.

Damit erzeugen Sie zwei SPANS-Vektordateien mit den Endungen .VEC/.VEH.

(2.2) Konvertieren der SPANS-Vektoren

Konvertieren Sie die SPANS-Vektoren mit VECGEN in ein ARC/INFO Generate Polygon File:

Wählen Sie die Option *Polygon* unter SPANS to ARC/INFO.

Wählen Sie die zu konvertierenden SPANS-Vektordateien in der Dialog Box *Select SPANS Vector File* (.VEH or .VEC). Es spielt keine Rolle, ob Sie die Datei mit der Endung .VEH oder .VEC selektieren.

Damit erzeugen Sie ein ARC/INFO Generate Polygon File mit dem gleichen Namen wie die SPANS-Vektordateien und der Endung .GEN.

(2.3) Importieren der Vektoren in ARC/INFO

Vor dem Import müssen zunächst im UNIX-Texteditor störende Steuerzeichen wie z.B. ^M entfernt werden.

Zum Importieren der Vektoren in ARC/INFO führen Sie dort zunächst den Befehl

```
generate <cover>
```

aus, wobei

```
<cover>
```

Name der zu erzeugenden ARC/INFO Coverage

ARC/INFO meldet sich dann mit dem Prompt Generate: . Geben Sie jetzt

```
input <vecfile>
```

ein, wobei

```
<vecfile>
```

Name des zu importierenden Files

ARC/INFO meldet sich wieder mit dem Prompt Generate: . Geben Sie nun noch

```
polys
```

ein, um ARC/INFO anzuweisen, dass Polygone gelesen werden sollen. Wenn alle Polygone gelesen wurden, können Sie mit dem Befehl

```
quit
```

wieder in den normalen ARC/INFO-Eingabemodus zurückkehren.

Anschließend müssen noch die Standard-Polygon-Attributtabelle (PAT-Datei) und die Topologie aufgebaut werden. Dazu den Befehl

```
build <cover> POLY
```

wobei <cover> Name des bereits erzeugten ARC/INFO-Coverages

ARC/INFO erzeugt zu jedem Polygon automatisch ein Label (centroid), wenn in der .GEN-Datei nach der ID AUTO angegeben wurde. Dies ist wichtig, da die SPANS ENTITY NUMBER in ARC/INFO nur als User-ID verwendet wird, wenn Labels existieren.

(2.4) Importieren von Attributen in ARC/INFO

Attribute zu den Polygonen, welche bereits mit VECGEN aus dem SPANS Tabellenformat konvertiert wurden, können Sie nun in ARC/INFO importieren. VECGEN verwendet die eindeutige entity number der SPANS Polygone als Poly-ID der ARC/INFO Generate Polygons, das heisst eine eindeutige Zuordnung der Attribute ist über die Poly-ID möglich. Das Vorgehen zum Importieren der Attribute in ARC/INFO ist unter SPANS Table -> ARC Info-File beschrieben.

(3) SPANS Table -> ARC Info-File

(3.1) Exportieren der Tabelle aus SPANS

In MAP/CD öffnen Sie das Spreadsheet mit dem gewünschten Layer, selektieren die zu exportierenden Kolonnen und führen dann

Spreadsheet/Export Attributes aus.

Selektieren Sie die Optionen *dbase* als Export Type und geben Sie einen Namen unter New export file an. Damit erzeugen Sie eine dbase-Datei mit der Endung .DBF.

(3.2) Importieren der dbase-Datei in ARC/INFO

Zum Importieren der dbase-Datei in ARC/INFO müssen Sie zunächst ARCEDIT starten. Dazu in Arc ARCEDIT eingeben. Es erscheint das Prompt
ARC>

In ARCEDIT den Befehl

```
DBASEINFO <dbase_file> <info_file>
```

ausführen, wobei

<info_file>

Name des zu erstellenden Info-Files

Dabei ist zu beachten, daß es in der dbase-Datei ein Feld gibt, das die ursprüngliche SPANS ENTITY NUMBER enthält. Der Feldname muß dabei aus dem Namen des Arc/Info-Coverages, an das die Attribute angehängt werden sollen, und dem Zusatz -ID bestehen, da in der .PAT-Datei des Coverages automatisch dieses Feld beim Import aufgebaut wurde. Auf diese Weise ist im Coverage und in der dbase-Datei ein Feld mit gemeinsamen Namen vorhanden, über das die anderen Attribute im nächsten Schritt angehängt werden.

In ARC den Befehl

```
JOINITEM <in_info_file> <join_info_file> <out_info_file> <relate_item> <start_item>
```

ausführen, wobei

<in_info_file> Name des Polygon-Attribut-Files (.PAT), an das die Attribute angehängt werden sollen

<join_info_file> Name des Info-Files, das die anzuhängende Attributinformation enthält

<out_info_file> Name der neuen Attributtabelle. Zum Anhängen von Attributen an Polygone muß hier wieder derselbe Name wie beim <in_info_file> angegeben werden (.PAT).

<relate_item> Feldname, über den die Verknüpfung erfolgen soll. Dieses Feld muß im <in_info_file> und im <join_info_file> vorhanden sein.

<start_item> Feldname des <in_info_files>, nachdem die neuen Spalten eingefügt werden sollen.

Teil 6: Import von Rasterdateien nach SPANS

(1) Importieren von TIFF-Dateien nach SPANS

(1.1) Zusatzmodul TIFSPANS (unter DOS):

Aufbereitung einer unkomprimierten TIFF-Datei und deren Umwandlung in zwei externe SPANS-Dateien (ASCII-Format):

- Rasterheader (.RNH)
- Rasterdaten (.RNL)

(1.2) OS/2-Editor:

Editieren von Parameterzeilen des Rasterheaders (.RNH):

- PROJECTION (Kartenprojektion der "Study area" - siehe Anhang / Teil 1)
- GEO_REFERENCE (Angaben gemäß Verzeichnis Digitale Daten des LVA Sachsen)

Beispiel: TIFF-Datei für den Waldlayer des Kartenblattes 5438 (Plauen-Nord)

```
VERSION 4.011
TITLE From: TIFF file 5438w.tif
ID 5438w
STORAGE_FORMAT 0 0 1 1 312
DIMENSION 9936 10488
ORDER 1
PROJECTION 9 9 12.0 0.0 1.0 4500000.0 0.0
GEO_REFERENCE 1 m 1.25 1.25 d 0.0 0.0 12.0 50.5 0.0
BANDS 1 0 0 0
BAND_FILE 5438w.tif
BAND_TITLE tiff zwartwit
BAND_LIMITS 0 1
CLASSIFICATION 0
```

(1.3) SPANS GIS:

Funktion: Transform | Import | Library | Raster

Umwandlung der externen Rasterdatei (.RNH/.RNL) in binäres SPANS-Format (Dateinamen bleiben bestehen)

(1.4) Funktion: Visualize | Entities | Raster

bzw.

Funktion: Analyze | Rasters

Einmaliger Aufruf der Rasteranzeige bzw. statistische Rasteranalyse ist für die vollständige Registrierung der Rasterdatei in SPANS erforderlich!

(2) Importieren von ERDAS-Dateien nach SPANS

(2.1) SPANS Raster Interface:

Aufbereitung einer ERDAS-GIS-Datei zur Erzeugung eines SPANS-Rasterheaders (.RNH) im ASCII-Format

(2.2) OS/2-Editor:

Editieren der Parameterzeile PROJECTION des Rasterheaders (.RNH):

Beispiel: ERDAS-GIS-Datei für das Grünland des Kartenblattes Plauen

```
VERSION 4.011
TITLE Gruenland
ID gruen
STORAGE FORMAT 0 1 8 1 0
RECORD 1041 0 0 1
DIMENSION 1001 1041
ORDER 1
PROJECTION 9 9 12.0 0 0 1.0 4500000.0 0.0
GEO_REFERENCE 1 m 25.0 25.0 m 0.0 0.0 4498000.0 5582975.0 0.0
BANDS 1 4 0 0
BAND_FILE gruen.rnl
BAND_TITLE Band1
BAND_LIMITS 0 256
CLASSIFICATION 0
```

(2.3) SPANS GIS:

Funktion: Transform | Import | Library | Raster

Umwandlung der Rasterdatei in binäres SPANS-Format (.RNL) entsprechend der Header-Information

(2.4) Funktion: Visualize | Entities | Raster

bzw.

Funktion: Analyze | Rasters

Einmaliger Aufruf der Rasteranzeige bzw. statistische Rasteranalyse ist für die vollständige Registrierung der Rasterdatei in SPANS erforderlich!

Teil 7: Erzeugen einer Isolinien-Karte aus Punktdaten

Beispiel: Isohyeten-Karte aus der mittleren Niederschlagssumme verschiedener Meßstationen

(1) MAP/CD

Funktion: Spreadsheet | New | Points

Digitalisieren von 18 (punktbezogenen) Meßstationen, Hinzufügen der Niederschlagswerte in einer neuen Attributspalte und Abspeichern der editierten Tabellendatei:

REGEN.TBB **(Save Spreadsheet !)**

(2) SPANS GIS

Funktion: Transform | Data types | Points to map | Contouring

Erzeugung einer Quadtree-Struktur mit Arealen gleicher Niederschlagsklassen durch eine Punkt-Flächen-Transformation:

- Point dataset: REGEN.TBB
- Fenster: PL
Achtung: Zur Vermeidung von unerwünschten Randeffekten ist es notwendig, das Bearbeitungsfenster für diese Funktion größer als das Zielfenster des Kartenblattes (01) zu wählen, um auch Meßpunkte außerhalb des Untersuchungsgebietes in die Berechnung einzubeziehen !
- Class. scheme: Schema zur Klassenbildung (Beispiel: je 50 mm Niederschlag)
-> muß vorher mittels **Edit | Library | Classification scheme** editiert werden !
- Quantile: bei Verwendung eines Klassifikationsschemas auf 0 setzen
- Function: Funktionsauswahl (z.B. Höhe, Neigung, Exposition)
-> Hier: Height (Code = 1)
- Filtering: Einbeziehung von Punkten
-> Hier: All Points (Code = 4)
- Z Value: Angabe des zur Berechnung verwendeten Punktattributes
-> Hier: N_JAHR (mittlere Jahresniederschlagssumme)
- Basemap cut: Verschneidung der Ergebniskarte mit der Basiskarte
- Interpolation: Linear oder nichtlinear
-> Hier: Non linear (Isolinien besser geglättet)
- Interpolation only inside
convex hull: Bei "Yes" Berechnung nur innerhalb der von den Punkten umschlossenen Fläche, bei "No" auch außerhalb
-> Hier: No
- New map: **REGEN.MAP**

Die erzeugte Quadtree-Struktur kann mit der GIS-Funktion: **Transform | Data types | Map to vectors** zu den eigentlichen Isolinien umgewandelt werden.

Teil 8: Pufferbildung, Vereinigungsmenge und Reklassifikation von Karten

Beispiel: Ermittlung und kartographische Darstellung der Flächengröße unzerschnittener Gebiete

SPANS GIS:

(1) Funktion: Transform | Data types | Vectors to map (Arcs to corridors)

Pufferbildung bei linienförmigen Strukturen (Vektoren)

	(a) Regionalverkehr	(b) Fernverkehr	(c) Autobahn
Vector dataset:	STR1 (.TOP/.VTX)	STR2 (.TOP/.VTX)	STR3 (.TOP/.VTX)
Class 1 (Radius):	0.1 [km]	0.2 [km]	0.4 [km]
Priority:	0	0	0
Quad level:	12	12	12
New map:	STR1ZONE.MAP	STR2ZONE.MAP	STR3ZONE.MAP

(2) Funktion: Model | Overlay | Stamp

Vereinigungsmenge jeweils zweier Karten (als Quadtrees)

	(a) Regional- und Fernverkehrszone	(b) Regional-, Fernverkehrs- und Autobahnzone	(c) AlleVerkehrszonen und Siedlungs- fläche
Map 1:	STR1ZONE.MAP	STR12.MAP	STR123.MAP
Map 2:	STR2ZONE.MAP	STR3ZONE.MAP	SIEDAREA.MAP
Window:	01	01	01
Quad level:	12	12	12
New map:	STR12.MAP	STR123.MAP	STRSIED.MAP

(3) Funktion: Model | Reclassification | Build map | Interactively

Karteninversion durch interaktive Neuklassifizierung der Quadtree-Struktur

Map: STRSIED.MAP
Window: 01
Reclass. scheme: Interactively

Reclassify:	Low value	High value	New value
	0	0	1
	1	500	0

Quad level: 12
Basemap cut: Yes

New map: UNZERSCH.MAP

(4) Funktion: Transform | Data types | Map to vectors

Quadtree-Vektor-Wandlung zur Vorbereitung der kartographischen Ausgabe

Map: UNZERSCH.MAP
Entity options:
- Arcs
- Areas (**wichtig für nachfolgende Flächengenerierung**)

New vector dataset: UNZERSCH (.TOP/.VTX)

MAP/CD:

(5) Funktion: Spreadsheet | Open Layer

Type: Areas
Layer: UNZERSCH (.TBB)
No attribute! - Create default? **YES**

(6) Funktion: Map | Edit | New | Edit

Layer type: Area
Layer: UNZERSCH (.TBB)
Attribute: AREA (Flächengröße in qkm)

-> Klassifikation für die Karte "**Unzerschnittene Gebiete**"

Teil 9: Reklassifikation zum Ausschluß kleiner Flächen

Beispiel: Erzeugung einer Karte der Siedlungsflächen unter Ausschluß von Objekten unterhalb einer bestimmten Flächengröße

SPANS GIS:

(1) Funktion: Model | Overlay | Unique conditions

Herstellung einer neuen Karte (Quadtreestruktur) mit dazugehöriger Tabelle, wobei jedes Objekt eine eigene Klasse (unique conditions) zugeordnet bekommt:

Map:	SIEDFL.MAP
Sorting order:	area
Quad level:	13
New map:	SIEDAREA.MAP (außerdem: SIEDAREA.TBB)

(2) Funktion: Model | Reclassification | Build map | From area

Generalisierung der neuen Karte nach der Flächengröße

Map:	SIEDAREA.MAP
Table:	SIEDAREA.TBB
Map class field:	2 (SIEDAREA)
Value field:	1 (Tabellenattribut AREA)
Window:	01
Threshold type:	# of highest values: 287 (von allen Objekten haben 287 eine Fläche > 1 ha)
Quad level:	13
New map:	SIEDANEU.MAP

(3) Funktion: Model | Reclassification | Build map | Interactively

Eliminierung des ersten und letzten Objektes aus der generalisierten Karte

Map:	SIEDANEU.MAP		
Window:	01		
Reclass. scheme:	Interactively		
Reclassify:	Low value	High value	New value
	1	1	0
	463	463	0
Quad level:	13		
New map:	SIEDAREA.MAP	(Overwrite!)	

Teil 10: Ermittlung von Kantenlängen pro Flächeneinheit (Verschneiden von Linien- und Flächenlayern)

Beispiel: Waldrandlänge pro Quadratraster

- Datenbasis:**
- Linienlayer: WALDRAND (.TOP/.VTX/.TBB)
(Waldrand; äußere Begrenzungslinien des Blattschnitts entfernt)
 - Flächenlayer: COORD250 (.TOP/.VTX/.TBB)
(Gitternetz 250 x 250 m; polygonisiert)

MAP/CD:

(1) Funktion: Analysis | Vector Overlay

Vektorielle Verschneidung von Linien- und Flächenlayer

- First Layer (Lines): WALDRAND
- Second Layer (Areas): COORD250
- New Layer (Lines): **WALD250 (.TBA/.TBB/.TOP/.VTX)**
(Rechenzeit > 3 h !)

```
ID arc_area
TITLE arc area overlay : waldrand vs coord250
MAPID ??
TABTYPE 6
KEYFIELD 1
FTYPE free
NRECORDS 7732
1 3 10.0 0 entity Arc id in overlay
2 0 8.1 0 length Length
3 3 10.0 0 in_arc Arc id in file waldrand
4 3 10.0 0 area2 Area id in file coord250
DATA
1 0.043047 1 2228
2 0.057459 2 2194
3 0.066395 3 2228
4 0.060060 4 2198
5 0.001287 5 2070
6 0.016424 6 2098
7 0.010707 7 2197
8 0.018248 8 2169
...
```

(2) Editieren einer Gleichung mit OS/2-Editor

e EQUATION.INP -> LENSUM

```
E lensum Laengensumme
:
: Berechnung der Summe der Attributwerte von LENGTH des Linienlayers
: WALD250, die in jeweils ein quadratisches Feld des Gitternetzes
: COORD250 (Flaechenlayer) fallen
:
result(sum(field('length'))) by field('area2')
```

SPANS GIS:

(3) Funktion: Analyze | Tables | Aggregation

Summenberechnung der Waldrandlänge für jedes Gitterelement und Abspeicherung in einer neuen Tabelle

- Equation: LENSUM
- Primary table: WALD250.TBB
- New table: **WALDSUM.TBB**

(4) Funktion: Export | Library | Table

WALDSUM.TBB -> **WALDSUM.TBA**

(5) Editieren der Tabelle mit OS/2-Editor

e WALDSUM.TBA -> Datentyp 3 bei Schlüssel "KEY1"

```
ID waldsum
TITLE Summe der Waldrandlänge für jeweils ein Gitterelement (250m x 250m)
MAPID ??
WINDOW 00 0 0 32064 18656
TABTYPE 4
FTYPE free
KEYFIELD 1
KEYBASE 0
NRECORD 1776
 1 3 11.000000 0 key1 Schlüssel Gitterelement (COORD250)
 2 1 10.400000 0 sum1 Summe Waldrandlänge [km]
DATA
 0 1.1358
 1 0.0060
 2 0.7038
 3 0.2652
 4 0.3889
 5 0.0007
 6 1.1917
...
```

MAP/CD:

(6) Funktion: File | Import | Attribute | SPANS GIS

Anhängen des Attributes "Waldrandlänge" an die bestehende Gitternetz-Geometrie

- SPANS attribut file: WALDSUM.TBA
- Index field: KEY1
- Layer: **COORD250.TBB**
- Index field: ENTITY

(7) Funktion: Spreadsheet | Compute

Neues Attribut: Quotient aus Summe Waldrandlänge durch Fläche Gitterelement

- Layer: COORD250.TBB
- New column: QUOTSA = SUM1 / AREA

Teil 11: Ermittlung der Größe von Teilflächen pro Rasterzelle (Verschneidung von Flächenlayern)

Beispiel: Naturschutzgebiets- und Biotopflächen pro Quadratraster

- Datenbasis:**
- 1. Thematische Ebene: NSG1.MAP
(Naturschutzgebiete: quadtreeisiert und auf eine Klasse reduziert)
 - 2. Thematische Ebene: BIOFLA1.MAP
(Biotopflächen: quadtreeisiert und auf eine Klasse reduziert)
 - Bezugsgeometrie: COORD250 (.MAP/.TOP/.VTX/.TBB)
(Gitternetz 250 x 250 m; quadtreeisiert -> jede Zelle = eine Klasse)

SPANS GIS:

(1) Funktion: **Model | Overlay | Stamp:**

"Stempeln" der ersten Karte auf die zweite Karte

- Map 1: NSG1.MAP
- Map 2: BIOFLA1.MAP
- New Map: **NSGBIO.MAP**

(2) Funktion: **Model | Reclassification | Build map | Interactively:**

Reduzieren der "gestempelten" Karte auf eine Klasse

- Map: NSGBIO.MAP
- Reclassification scheme: Interactively
 - . Low value: 1
 - . High value: 2
 - . New value: 1
- New map: **NSGBIO1.MAP**

(3) Funktion: **Model | Overlay | Impose:**

Beschneiden des Quadratgitternetzes (zweite Karte) mit den Grenzen der Naturschutzgebiete und Biotopflächen (erste Karte - darf nur eine Klasse besitzen)

- Map 1: NSGBIO1.MAP
- Map 2: COORD250.MAP
- New Map: **NSGBIO2.MAP**

(4) Funktion: **Transform | Data types | Map to vectors:**

- Map: NSGBIO2.MAP
- Entity options:
 - . Arcs
 - . Areas

- New vector dataset: **NSGBIO2 (.TOP/.VTX)**

MAP/CD:

(5) Funktion: **Spreadsheet | Open:**

Erzeugung einer Standardtabelle mit Attributen AREA und PERIMETER

- Area layer: **NSGBIO2.TBB**

(6) Editieren einer Gleichung mit OS/2-Editor

e EQUATION.INP -> AREASUM

E areasum Flaechensumme
: Berechnung der Summe der Attributwerte von AREA mit derselben CLASS-Zuordnung
: (entspricht jeweils einer Gitterzelle von COORD250) im Flaechenlayer NSGBIO2
:
result(sum(field('area'))) by field('class')

SPANS GIS:

(7) Funktion: **Analyze | Tables | Aggregation**

Summierung entsprechend Gleichung -> Speicherung in neuer Tabelle

- Equation: AREASUM
- Primary table: NSGBIO2.TBB

- New table: **NSGBISUM.TBB**

(8) Funktion: **Transform | Export | Library | Table**

NSGBISUM.TBB -> **NSGBISUM.TBA**

(9) Editieren der Tabelle mit OS/2-Editor

e NSGBISUM.TBA -> Datentyp 3 bei Schlüssel "KEY1"

```
ID nsgbisum
TITLE Summe von NSG-und Biotopflächen pro Gitterzelle (250m-Raster)
MAPID ??
WINDOW 00 0 0 32064 18656
TABTYPE 4
FTYPE free
KEYFIELD 1
KEYBASE 0
NRECORD 1439
1 3 11.00000 0 key1 Schlüssel Gitterzelle (COORD250)
2 1 10.40000 0 sum1 Summe NSG-und Biotopfläche pro Gitterzelle
DATA
0 0.0000
394 0.0042
490 0.0001
585 0.0004
586 0.0403
587 0.0275
588 0.0039
...
```

MAP/CD:

(10) Funktion: File | Import | Attribute | SPANS GIS

Kopplung des Attributes SUM1 über den Schlüssel KEY1 an die entsprechende Gitterzelle des 250m-Netzes

- SPANS attribut file: NSGBISUM.TBA
- Index field: KEY1

- Layer: **COORD250.TBB**
- Index field: CLASS

(11) Funktion: Map | Edit | New | Edit

- Area Layer: COORD250.TBB
- Attribute: SUM1

-> Klassifikation für die Karte "**Naturschutzgebiete und Biotopflächen**"

Teil 12: Aufbau einer Quadtreestruktur mit Klassifikation aus einem Flächenattribut einer Vektorgeometrie

Beispiel: Mittelmaßstäbige landwirtschaftliche Standortkartierung (MMK)
 - Karte zur Erodierbarkeit der Bodenart

SPANS GIS 6.0

(1) Funktion: Map | Edit | New Layer

- Layer: MMK3 (.TBB)
- Attribute: KLASSE (Schlüsselgruppe Standorteinheiten)
- Layer Representation: **Nominal (Neue Option !)**
- > Display !

(2) Funktion: File | Transform | Areas to Quadtree

- Area: MMK3, Attribute: KLASSE (nominal)
- Quad level: 14
- New map: **MMKNEU.MAP** (ca. 50 min Rechenzeit)
(CLASS entspricht Schlüsselgruppe)

SPANS GIS 5.31

(3) Funktion: Model | Reclassification | Build map | Interactively

- Map: MMKNEU.MAP
- Reclassification scheme: Interactively

Low value (CLASS) - Standorteinheit -	High value (CLASS) - Standorteinheit -	New value (EB_CLASS) - Erodierbarkeit der Bodenart -
1	1	0
2	3	4
4	5	3
6	7	4
8	8	5
9	11	2
12	12	4
13	15	2
16	16	3

- Quad level: 14
- New map: **MMKEB.MAP**

Teil 13: Matrix-Verschneidung (dreidimensional)

Beispiel: Ermittlung der potentiellen Erosionsanfälligkeit durch Kombination der drei Merkmale Bodenartbedingter Erosionswiderstand, Hangneigung und Niederschlag

Datenbasis:

- Bodenartbedingter Erosionswiderstand (aus MMK): MMKEB.MAP
- Hangneigung (aus DHM): SLOPE8G.MAP
- Mittlerer Jahresniederschlag (aus Meßwerten): REGEN{1;2;3}.MAP

SPANS GIS:

(1) Funktion: Model | Overlay | Matrix | Make template:

Erzeugen von drei Schablonen für die Bewertungsmatrizen

- Row map: MMKEB.MAP
- Column map: SLOPE8G.MAP

- New matrix template: {MMKSLO1.MAT; MMKSLO2.MAT; MMKSLO3.MAT}

(2) OS/2-Editor:

Editieren der konkreten Bewertungsmatrizen für die drei Niederschlagsklassen

e MMKSLO1.MAT

slope8g 25x25 Gaussian Smoothed slope8

: **MMKSLO1.MAT** (für Niederschlagsklasse 1 [< 700 mm] in REGENNEU.MAP)

: 0 1 2 3 4 5 6 7 8

mmkeb Erodierbarkeit der Bodenarten (EB_CLAS)

: - 0: 0 0 0 0 0 0 0 0 0
: - 1: 0 0 0 1 1 2 3 3 4
: - 2: 0 1 1 2 2 3 4 4 5
: - 3: 0 1 2 3 3 4 5 5 5
: - 4: 0 2 2 3 4 5 5 5 5
: - 5: 0 3 3 4 5 5 5 5 5

e MMKSLO2.MAT

slope8g 25x25 Gaussian Smoothed slope8

: **MMKSLO2.MAT** (für Niederschlagsklasse 2 [700-900 mm] in REGENNEU.MAP)

: 0 1 2 3 4 5 6 7 8

mmkeb Erodierbarkeit der Bodenarten (EB_CLAS)

: - 0: 0 0 0 0 0 0 0 0 0
: - 1: 0 0 0 1 2 3 4 4 5
: - 2: 0 1 1 2 3 4 4 5 5
: - 3: 0 1 2 3 4 5 5 5 5
: - 4: 0 2 3 4 5 5 5 5 5
: - 5: 0 3 4 5 5 5 5 5 5

e MMKSLO3.MAT

slope8g 25x25 Gaussian Smoothed slope8

```
:-----  
: MMKSLO3.MAT (für Niederschlagsklasse 3 [> 900 mm] in REGENNEU.MAP)  
:-----  
:      0 1 2 3 4 5 6 7 8  
:-----  
mmkeb Erodierbarkeit der Bodenarten (EB_CLAS)  
  
: - 0: 0 0 0 0 0 0 0 0 0  
: - 1: 0 0 1 2 3 4 4 5 5  
: - 2: 0 1 2 3 3 4 5 5 5  
: - 3: 0 2 3 4 4 5 5 5 5  
: - 4: 0 3 3 4 5 5 5 5 5  
: - 5: 0 4 4 5 5 5 5 5 5
```

(3) Funktion: Model | Overlay | Matrix | Build map:

Erzeugen von drei Karten zur potentiellen Erosionsanfälligkeit durch Matrix-Überlagerung entsprechend der jeweiligen Bewertungsmatrix für die betreffende Niederschlagsklasse

- Matrix template: {MMKSLO1.MAT; MMKSLO2.MAT; MMKSLO3.MAT}
- Quad level: 14
- New map: **{MMKSLO1.MAP; MMKSLO2.MAP; MMKSLO3.MAP}**

(4) Funktion: Model | Overlay | Impose:

Verschneiden der drei Bewertungskarten entsprechend des Gültigkeitsbereiches der betreffenden Niederschlagsklasse

- Map 1: {REGEN1.MAP; REGEN2.MAP; REGEN3.MAP}
(Gültigkeitsbereiche der drei Niederschlagsklassen - aus REGENNEU.MAP durch Beschneiden erzeugt)
- Map 2: {MMKSLO1.MAP; MMKSLO2.MAP; MMKSLO3.MAP}
- Quad level: 14
- New map: **{MMKSLO1R.MAP; MMKSLO2R.MAP; MMKSLO3R.MAP}**

(5) Funktion: Model | Overlay | Join:

Vereinigen der drei Karten für die einzelnen Niederschlagsklassen bzw. -gebiete zu einer Karte der potentiellen Erosionsanfälligkeit für das gesamte Untersuchungsgebiet

1. Schritt:

- Map 1: MMKSLO1R.MAP
- Map 2: MMKSLO2R.MAP
- Quad level: 14
- New map: **MMKSLO12.MAP**

2. Schritt:

- Map 1: MMKSLO12.MAP
- Map 2: MMKSLO3R.MAP
- Quad level: 14

- New map: **MMKSLOP.MAP**

(6) Funktion: Model | Neighbourhood | Enhancement | GAUSSian:

Generalisierung der Karte zur potentiellen Erosionsanfälligkeit durch Filterung

Anmerkung: Bei Vorhandensein einer **ordinalen** Bewertungsskala kann der GAUSS-Filter durchaus eingesetzt werden. Er liefert i.a. topologisch genauere Ergebnisse als ein vergleichbarer Mode-Filter.

- Map: MMKSLOP.MAP
- Classification scheme: 0
- Neighbourhood dimensions:
 - . X-dim.: 15
 - . Y-dim.: 15

- New map: **MMKSLOPG.MAP** (Rechenzeit: 2h 40min!)

SINGLE MAP ANALYSIS

Map : **MMKSLOPG** - 15x15 Gaussian Smoothed mmkslop

Window : 01 - Basisfenster

Class	Legend	Area	Cumm %	Area
	Pot. Erosionsgefährdung	(%)	Area	(km ²)
1	sehr gering	2.75	2.75	11.373
2	gering	14.64	17.39	60.653
3	mittel	17.62	35.01	72.979
4	groß	24.85	59.86	102.928
5	sehr groß	40.14	100.00	166.241
Total of 5 classes		100.00		414.175

Die Umwandlung der gefilterten Quadtreestruktur in eine Polygoneometrie (**Transform | Data types | Map to vectors**) ergibt 6286 Flächen!

Teil 14: Berechnung gewichteter Mittelwerte eines quadtreesierten Merkmals - bezogen auf eine Rasterzelle

Beispiel: Bewertung der Flächennutzung

- Datenbasis:**
- Thematische Ebene: FLANUT.MAP
(Flächennutzung: 7 Klassen; quadtreesiert)
 - Bezugsgeometrie: COORD250 (.MAP/.TOP/.VTX/.TBB)
(Gitternetz 250 x 250 m -> jede Zelle = eine Klasse; quadtreesiert)

(1) OS/2-Editor:

Erzeugen einer Tabellendatei (.TBA) mit der Zuordnung von Gewichten zu den einzelnen Flächennutzungsarten

e FLANUTG.TBA

```
ID flanutg
TITLE Flächennutzung - Gewichte
MAPID ??
TABTYPE 4
FTYPE free
KEYFIELD 1
NRECORD 7
1 3 5.0 0 class Klassennummer
2 3 5.0 0 gewicht Gewicht
3 40 20.0 0 nutzung Nutzungsart
DATA
1 3 "Grünland"
2 0 "Siedlung"
3 4 "Wald"
4 5 "Biotop"
5 5 "Gewässer"
6 0 "Verkehr"
7 1 "Rest (Acker u.a.)"
```

SPANS GIS:

(2) Funktion: Transform | Import | Library | Table:

Umwandlung der Zuordnungstabelle in binäres SPANS-Format
FLANUTG.TBA -> **FLANUTG.TBB**

(3) Funktion: Analyze | Maps | Attribute means:

Berechnung der durchschnittlichen Merkmalswerte der Flächennutzungskarte (jeweils bezogen auf eine Gitterzelle) und Abspeicherung in einer Report-Datei

- Reference map: COORD250.MAP
- Average-Map id: FLANUT.MAP
- Table: FLANUTG.TBB
- Field: 2 (GEWICHT)

- New report file: **FLANUTG.REP**

(4) OS/2-Editor:

Erzeugen einer Tabellen-Datei durch entsprechendes Editieren der Report-Datei

e FLANUTG.REP -> **FLANUTGG.TBA**

```
ID flanutgg
TITLE Flächennutzung (Gitternetz-Gewichte)
MAPID ??
TABTYPE 4
FTYPE free
KEYFIELD 1
NRECORD 9000
1 3 3.0 0 class Gitternetz_Nummer
2 1 5.2 0 avg Mittl._Gewicht_der_Wertigkeit
3 1 5.2 0 prozarea Prozentuale_Fläche
4 1 6.3 0 absarea Absolute_Fläche
DATA
290      1.07      0.00      0.003
291      2.34      0.00      0.003
292      1.00      0.00      0.003
293      1.00      0.00      0.003
294      1.00      0.00      0.003
295      1.00      0.00      0.003
296      2.23      0.00      0.003
297      2.88      0.00      0.003
...
```

MAP/CD:

(5) Funktion: Import | Attribute | SPANS GIS

Kopplung des Attributes AVG (durchschnittliches Gewicht der Wertigkeit der Flächennutzung) über den Schlüssel CLASS an die entsprechende Gitterzelle des 250m-Netzes

- SPANS attribut file: FLANUTGG.TBA
- Index field: CLASS

- Layer: **COORD250.TBB**
- Index field: CLASS

(6) Funktion: Map | Edit | New | Edit

- Area Layer: COORD250.TBB
- Attribute: AVG

- > Klassifikation für die Karte:
 “Bewertung der Flächennutzung für die Erholungseignung”

Teil 15: Import von Höhenpunktdaten und Erzeugung einer Höhenschichtenkarte

Beispiel: Digitales Höhenmodell M 745 (aus der MTK 50 abgeleitet)

Datenbasis: vier Punktedateien im 25m-Raster - entsprechend vier Blättern der TK 25(N)

- Datenelemente: Rechtswert, Hochwert, Höhenwert [m]
- Datenformat: ASCII
- Anzahl Datensätze: 212 325 (entspricht Anzahl Höhenpunkte:
447 Zeilen * 475 Spalten)

Quelle: LVA Sachsen

(1) OS/2-Editor:

Ergänzen eines SPANS-Tabellenkopfes zur ASCII-Datei

Beispiel: Blatt 5438 (Plauen Nord) der TK 25 (N)

```
ID plauen_nord (dhm_50)
TITLE Digitales Höhenmodell, Blatt 5438 (Plauen-Nord)
MAPID ??
WINDOW 00
TABTYPE 4
FTYPE free
KEYFIELD 0
NRECORD 212325
1 1 8.0 0 xwert RECHTSWERT
2 1 8.0 0 ywert HOCHWERT
3 1 5.1 0 zwert HOEHENWERT
DATA
4499975. 5595925. 461.5
4499975. 5595950. 459.9
4499975. 5595975. 458.5
4499975. 5596000. 457.5
4499975. 5596025. 456.5
4499975. 5596050. 451.9
4499975. 5596075. 449.8
4499975. 5596100. 449.8
...
4511825. 5607075. 259.9
```

=> Datei **DHM5438.TBA**

SPANS GIS:

(2) Funktion: Transform | Import | Library | Table

Importieren der ASCII-Tabellendatei in binäres SPANS-Format

- Input file: DHM5438.TBA
- Output file: **DHM5438.TBB**

(3) Funktion: Transform | Import | Points

Umwandeln der (allg.) binären Tabellendatei in eine spezielle Punktedatei

XXX

(Hinweis: Während der Funktionsausführung müssen die importierten Punkte auf dem Monitor erscheinen; sonst liegt ein Fehler in der Georeferenzierung vor!)

- Table: DHM5438.TBB
- Type of import file: 8 (Projection x/y (metres))
- Starting field: 1 (xwert)

- Output file: **DHM5438.TBB**
(Punkte-Tabellendatei, beginnend mit SPANS-Morton-Nr.)

(4) Funktion: Edit | Library | Classification scheme

Editieren einer geeigneten Klassifikation zur Definition der Höhenschichten für die Interpolation der Punktdaten

- New classification scheme: 97
- Title: DHM-Klassen (je 5 m)
- Mode: Value
- Sort order: Ascending
- Type of intervals: Equal
- Base value class: 1
- Edit classification range:
 - . Min. value: 200
 - . Max. value: 750
 - . Number of intervals: 110

(5) Funktion: Edit | Library | Legends | From classification

Erzeugen einer Legende aus dem Klassifikationsschema

- Classification scheme: 97
- New legend: DHM_5M

(6) Funktion: Transform | Data types | Points to map | Contouring

Interpolation der punktbezogenen Höhendaten auf die Fläche bzw.
Erzeugen der Höhenschichtenkarte als Quadtree-datei
(Rechenzeit beträgt mehrere Stunden !)

- Point dataset: DHM5438.TBB
- Window: 11 (entspricht Blattschnitt 5438)
- Classification scheme: 97
- Function: 1 (Height)
- Filtering policy: 1 (Average location and Z Values)
- Z value: 4 (zwert)
- Interpolation method: Non linear
- Interpolate only inside the convex hull: No
- Quad level: 14 (Auflösung ca. 2,5 m)
- Minimum quad level: 0
- Basemap cut: Yes

- New map: **DHM5438.MAP**

- New report file: DHM5438.REP

Anmerkung:

Die alternative Funktion "Transform | Data types | Points to map | Point aggregation" arbeitet zwar wesentlich schneller, liefert aber in allen getesteten Parametervarianten unbefriedigende Ergebnisse in Bezug auf die Genauigkeit der Anpassung!

----- dhm5438.rep ----- 01/08/96 14:36:31

Number of quantiles : 0
Window : 11 -
Map : dhm5438 -
Map Level : 14
Min Level : 0
Averaging policy : 1
Point file : dhm5438.tbb, z values in column 4
Contouring result : 1 - Weighted average of z-value
Interpolation method :Non linear
Extrapolation outside hull 1yes
Number of points requested : 212325
Number of input points : 212325
Number of points used : 212325
--- Minima and Maxima at Observation Points ---
Height : 258.100 550.000
Slope : 0.002 142841.477

Min/max interpolated values : 246.075 550.088

Die Schritte (1) bis (6) sind vor dem nächsten Schritt für jedes Kartenblatt auszuführen !

(7) Funktion: Model | Overlay | Join

Vereinigung jeweils zweier Blätter der Höhenschichtenkarten zu einer neuen Quadtree-datei mit derselben Legende
Beispiel: Nordhälfte des Untersuchungsgebietes Plauen

- Map 1: DHM5438.MAP
- Map 2: DHM5439.MAP
- Window: NN (Nordhälfte)
- Quad level: 14

- New map: **DHM54NN.MAP**

Der Schritt (7) ist sukzessiv so oft auszuführen, bis eine Quadtree-datei mit der Höheninformation für das gesamte Untersuchungsgebiet (DHMGES.MAP) vorliegt !

(8) Funktion: Model | Neighborhood | Enhancement | Gaussian

Generalisierung der Höhenschichtenkarte durch Anwendung eines GAUSS-Filters auf die Quadtree-datei für das Gesamtgebiet

- Map: DHMGES.MAP
- Window: 01 (Basisfenster)
- Class. scheme: 0
- Deviation format: Neighborhood dimensions
. X dimension: 15
. Y dimension: 15

- New map: **DHM_GES.MAP**

(Anmerkung: Bei Verwendung eines eigenen Klassifikationsschemas kann sich die Rechenzeit erheblich erhöhen!)

(9) Funktion: Edit | Map information

Zuordnung der Legende zur Quadtree-Datei

- Map: **DHM_GES.MAP**
...
- Legend: **DHM_GES**

(10) Funktion: Transform | Data types | Map to vectors

Umwandlung der Quadtree- in eine Vektorstruktur

- Map: **DHM_GES.MAP**
- Window: **01 (Basisfenster)**
- Entity options: **. Arcs**
. Areas
- Basemap cut: **Yes**
- New vector dataset: **DHM_GES (.TOP/.VTX)**

MAP/CD:

(11) Funktion: Spreadsheet | Open Layer | Areas

Erzeugen einer Standard-Datentabelle für die Vektorstruktur der Höhenschichten

- Create default attribute file: **DHM_GES.TBB**
(class, area, perimeter)

(12) Funktion: Map | Edit (Classification Editor)

Klassifikation für den Flächenlayer der auszudruckenden Höhenschichtenkarte

- New layer: **DHM_GES (.TBB)**
- Attribute: **class**
(entspricht den belegten Klassen von DHM_GES.MAP)
- Classification type: **Equal intervals**
- Number of intervals: **24**
- Minimum: **9** (entspricht 240 m)
- Maximum: **105** (entspricht 720 m)

(Zusammenfassung von jeweils 4 Klassen = 20 m Höhendifferenz)

=> Karte: **DHM_GES.CMD**

Teil 16: Erzeugung einer Hangneigungskarte (Slope)

Beispiel: Digitales Höhenmodell M 745 (aus der MTK 50 abgeleitet)

Datenbasis: vier binäre SPANS-Punktdateien - entsprechend vier Blättern der TK 25(N)
(Ergebnisdateien siehe Anhang Teil 15, Schritt 3)

SPANS GIS:

(1) Funktion: Edit | Library | Classification scheme

Editieren einer geeigneten Klassifikation zur Definition der Hangneigungsstufen für die Ableitung durch Interpolation aus den Höhenpunktdaten

- New classification scheme: 98
- Title: Hangneigungsklassen
- Mode: Percentile
- Sort order: Ascending
- Type of intervals: Unequal
- Base value class: 1
- Interval limits: 0, 2, 4, 7, 9, 11, 12, 14, 18, 20, 23, 27, 29, 36, 70

Klassifikationsschema der Hangneigung

- Klasse 1: 0 bis unter 2 %
- Klasse 2: 2 bis unter 4 %
- Klasse 3: 4 bis unter 7 %
- Klasse 4: 7 bis unter 9 %
- Klasse 5: 9 bis unter 11 %
- Klasse 6: 11 bis unter 12 %
- Klasse 7: 12 bis unter 14 %
- Klasse 8: 14 bis unter 18 %
- Klasse 9: 18 bis unter 20 %
- Klasse 10: 20 bis unter 23 %
- Klasse 11: 23 bis unter 27 %
- Klasse 12: 27 bis unter 29 %
- Klasse 13: 29 bis unter 36 %
- Klasse 14: 36 bis unter 70 %
- Klasse 15: 70 % und darüber

(2) Funktion: Edit | Library | Legends | From classification

Erzeugen einer Legende aus dem Klassifikationsschema

- Classification scheme: 98
- New Legend: DHM_SLO

(3) Funktion: Transform | Data types | Points to map | Contouring

Interpolation der punktbezogenen Höhendaten auf die Fläche zum Erzeugen der Hangneigungskarte in Form einer Quadtree-datei
(Rechenzeit ca. 2h 30 min !)

- Point dataset: DHM5438.TBB
- Window: 11 (entspricht Blattschnitt 5438)
- Classification scheme: 98

- Function: 2 (Slope)
- Filtering policy: 4 (All points)
- Z value: 4 (zwert)
- Interpolation method: Non linear
- Interpolate only inside the convex hull: No
- Quad level: 14 (Auflösung ca. 2,5 m)
- Minimum quad level: 0
- Basemap cut: Yes

- New map: **SLOP5438.MAP**

- New report file: SLOP5438.REP

----- SLOP5438.rep ----- 02/28/96 15:42:59

Number of quantiles : 0
 Window : 11 -
 Map : slop5438 -
 Map Level : 14
 Min Level : 0
 Averaging policy : 4
 Point file : dhm5438.tbb, z values in column 4
 Contouring result : 2 - Slope in (100= 45 degrees)
 Interpolation method :Non linear
 Extrapolation outside hull 1yes
 Number of points requested : 212325
 Number of input points : 212325
 Number of points used : 212325
 --- Minima and Maxima at Observation Points ---
 Height : 0.258 0.550
 Slope : 0.000 142.841

Min/max interpolated values : 0.000 170.363

Die Schritte (1) bis (3) sind vor dem nächsten Schritt für jedes Kartenblatt auszuführen !

(4) Funktion: Model | Overlay | Join

Vereinigung jeweils zweier Blätter der Hangneigungskarten zu einer neuen Quadtree-datei mit derselben Legende
 Beispiel: Nordhälfte des Untersuchungsgebietes Plauen

- Map 1: SLOP5438.MAP
- Map 2: SLOP5439.MAP
- Window: NN (Nordhälfte)
- Quad level: 14

- New map: **SLOP54NN.MAP**

Der Schritt (4) ist sukzessiv so oft auszuführen, bis eine Quadtree-datei mit der Hangneigungsinformation für das gesamte Untersuchungsgebiet (SLOPGES.MAP) vorliegt !

(5) Funktion: Model | Reclassification | Build map | Interactively

Zusammenfassung von Hangneigungsklassen

- Map: SLOPGES.MAP
- Window: 01 (Basisfenster)

- Reclass. scheme: Interactively

Reclassify:	Low value	High value	New value
	1	1	1 (nicht geneigt)
	2	2	2 (sehr schwach geneigt)
	3	4	3 (schwach geneigt)
	5	8	4 (mittel geneigt)
	9	11	5 (stark geneigt)
	12	13	6 (sehr stark geneigt)
	14	15	7 (steil)

- Quad level: 14
- Basemap cut: Yes

- New map: **SLOPGESZ.MAP**

(6) Funktion: Model | Neighborhood | Enhancement | Gaussian

Generalisierung der Hangneigungskarte durch Anwendung eines GAUSS-Filters auf die Quadtree-datei für das Gesamtgebiet

- Map: SLOPGESZ.MAP
- Window: 01
- Class. scheme: 0
- Deviation format: Neighborhood dimensions

. X dimension: 15
. Y dimension: 15

- New map: **SLOP_GES.MAP**

Anmerkung: Zur Erzielung befriedigender Ergebnisse (hinreichende Generalisierung) ist der Filter im Falle der Hangneigung mehrfach anzuwenden !

(7) Funktion: Edit | Map information

Zuordnung der Legende zur Quadtree-datei

- Map: SLOP_GES.MAP
...
- Legend: SLOP_GES

(8) Funktion: Transform | Data types | Map to vectors

Umwandlung der Quadtree- in eine Vektorstruktur

- Map: SLOP_GES.MAP
- Window: 01
- Entity options: . Arcs
. Areas
- Basemap cut: Yes
- New vector dataset: **SLOP_GES (.TOP/.VTX)**

MAP/CD:

(9) Funktion: Spreadsheet | Open Layer | Areas

Erzeugen einer Standard-Datentabelle für die Vektorstruktur der Hangneigung

- Create default attribute file: **SLOP_GES.TBB**
(class, area, perimeter)

(10) Funktion: Map | Edit (Classification Editor)

Klassifikation für den Flächenlayer der auszudruckenden Hangneigungskarte

- New layer: SLOP_GES (.TBB)
 - Attribute: class
(entspricht den belegten Klassen von SLOP_GES.MAP)
 - Classification type: Equal intervals
 - Number of intervals: 7
 - Minimum: 1
 - Maximum: 8
- => Karte: **SLOP_GES.CMD**

Teil 17: Erzeugung einer Expositionskarte (Aspect)

Beispiel: Digitales Höhenmodell M 745 (aus der MTK 50 abgeleitet)

Datenbasis: vier binäre SPANS-Punktdateien - entsprechend vier Blättern der TK 25(N)
(Ergebnisdateien siehe Anhang Teil 15, Schritt 3)

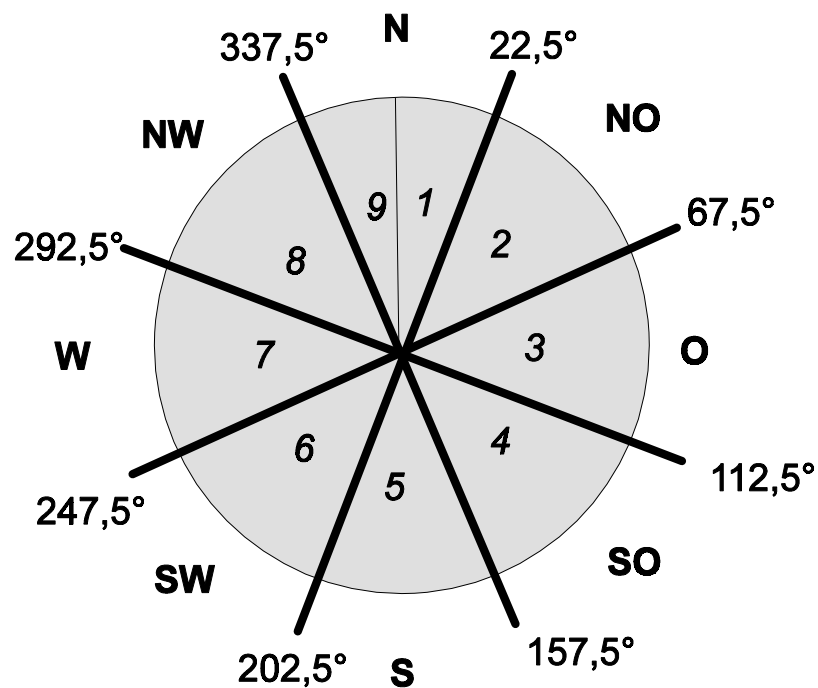
SPANS GIS:

(1) Funktion: Edit | Library | Classification scheme

Editieren einer geeigneten Klassifikation zur Definition der Expositios- klassen für die Ableitung durch Interpolation aus den Höhenpunktdaten

- New classification scheme: 99
- Title: Expositionsklassen (°)
- Mode: Value
- Sort order: Ascending
- Type of intervals: Unequal
- Base value class: 1

- Interval limits:
0.0
22.5
67.5
112.5
157.5
202.5
247.5
292.5
337.5



XXXVIII

(2) Funktion: Edit | Library | Legends | From classification

Erzeugen einer Legende aus dem Klassifikationsschema

- Classification scheme: 99
- New Legend: DHM_ASP

(3) Funktion: Transform | Data types | Points to map | Contouring

Interpolation der punktbezogenen Höhendaten auf die Fläche zum Erzeugen der Expositionskarte in Form einer Quadtree-datei
(Rechenzeit ca. 2h 30 min !)

- Point dataset: DHM5438.TBB
- Window: 11 (entspricht Blattschnitt 5438)
- Classification scheme: 99
- Function: 2 (Aspect)
- Filtering policy: 4 (All points)
- Z value: 4 (zwert)
- Interpolation method: Non linear
- Interpolate only inside the convex hull: No
- Quad level: 14 (Auflösung ca. 2,5 m)
- Minimum quad level: 0
- Basemap cut: Yes

- New map: **ASP5438.MAP**

- New report file: ASP5438.REP

----- ASP5438.rep ----- 03/19/96 13:41:16

Number of quantiles : 0
Window : 11 -
Map : asp5438 -
Map Level : 14
Min Level : 0
Averaging policy : 1
Point file : dhm5438.tbb, z values in column 4
Contouring result : 3 - Aspect between 0 & 360 degrees
Interpolation method : Non linear
Extrapolation outside hull 1yes
Number of points requested : 212325
Number of input points : 212325
Number of points used : 212325
--- Minima and Maxima at Observation Points ---
Height : 0.258 0.550
Slope : 0.000 142.841

Min/max interpolated values : 0.000 360.000

Die Schritte (1) bis (3) sind vor dem nächsten Schritt für jedes Kartenblatt auszuführen !

(4) Funktion: Model | Overlay | Join

Vereinigung jeweils zweier Blätter der Expositionskarten zu einer neuen
Quadtreedatei mit derselben Legende
Beispiel: Nordhälfte des Untersuchungsgebietes Plauen

- Map 1: ASP5438.MAP
- Map 2: ASP5439.MAP
- Window: NN (Nordhälfte)
- Quad level: 14

- New map: **ASP54NN.MAP**

**Der Schritt (4) ist sukzessiv so oft auszuführen, bis eine Quadtreedatei mit der
Expositionsinformation für das gesamte Untersuchungsgebiet (ASPGES.MAP) vorliegt !**

(5) Funktion: Model | Reclassification | Build map | Interactively

Zusammenfassung von Expositionsclassen

- Map: ASPGES.MAP
- Window: 01 (Basisfenster)
- Reclass. scheme: Interactively

Reclassify:	Low value	High value	New value
	0 (keine)	0 (keine)	1 (keine)
	2 (NO)	3 (O)	5 (NO - O)
	4 (SO)	5 (S)	2 (SO - S)
	6 (SW)	7 (W)	3 (SW - W)
	8 (NW)	9 (NNW)	4 (NW - N)
	1 (NNO)	1 (NNO)	4 (NW - N)

- Quad level: 14
- Basemap cut: Yes

- New map: **ASPGESZ.MAP**

(6) Funktion: Model | Neighborhood | Enhancement | Mode

Generalisierung der Expositionskarte durch Anwendung eines Mode-Filters auf die
Quadtreedatei für das Gesamtgebiet

- Map: ASPGESZ.MAP
- Window: 01
- Class. scheme: 0
- Neighbourhood dimensions:
 - . Width (cells): 15
 - . Height (cells): 15
 - . Threshold: 0

- Change isolated cells only: No!

- New map: **ASP_GES.MAP** (3 h Rechenzeit !)

(7) Funktion: Edit | Map information

Zuordnung der Legende zur Quadtree-Datei

- Map: ASP_GES.MAP
- ...
- Legend: ASP_GES

(8) Funktion: Transform | Data types | Map to vectors

Umwandlung der Quadtree- in eine Vektorstruktur

- Map: ASP_GES.MAP
- Window: 01
- Entity options: . Arcs
. Areas
- Basemap cut: Yes
- New vector dataset: **ASP_GES (.TOP/.VTX)**

MAP/CD:

(9) Funktion: Spreadsheet | Open Layer | Areas

Erzeugen einer Standard-Datentabelle für die Vektorstruktur der Exposition

- Create default attribute file: **ASP_GES.TBB**
(class, area, perimeter)

(10) Funktion: Map | Edit (Classification Editor)

Klassifikation für den Flächenlayer der auszudruckenden Expositions-karte

- New layer: ASP_GES (.TBB)
- Attribute: class
(entspricht den belegten Klassen von ASP_GES.MAP)
- Classification type: Equal intervals
- Number of intervals: 5
- Minimum: 1
- Maximum: 6
- => Karte: **ASP_GES.CMD**