



Bedeutung der Datengrundlagen der Vermessungsverwaltung für den Aufbau eines Informationssystems für die ökologisch orientierte Planung im Maßstabsbereich 1:200.000 in Baden-Württemberg

Thomas Heinl ¹, Thomas Heck ²

¹ *Institut für Landschaftsplanung und Ökologie, Universität Stuttgart, Keplerstraße 11, D-70174 Stuttgart*

² *Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung, Universität Stuttgart Heßbrühlstraße 49a, D-70565 Stuttgart*

VGI – Österreichische Zeitschrift für Vermessung und Geoinformation **88** (1), S. 37–45

2000

BibT_EX:

```
@ARTICLE{Heinl_VGI_200006,  
  Title = {Bedeutung der Datengrundlagen der Vermessungsverwaltung für den  
    Aufbau eines Informationssystems für die ökologisch orientierte  
    Planung im Maßstabsbereich 1:200.000 in Baden-Württemberg},  
  Author = {Heinl, Thomas and Heck, Thomas},  
  Journal = {VGI -- Österreichische Zeitschrift für Vermessung und  
    Geoinformation},  
  Pages = {37--45},  
  Number = {1},  
  Year = {2000},  
  Volume = {88}  
}
```



räume Baden-Württembergs ebenso durchführbar, wobei das Beispiel-Gebiet eine überdurchschnittlich gute Gehölz-Ausstattung aufweist.

Es können naturraumspezifisch nicht nur für die Gehölze sondern auch für andere Biotoptypen solche Schwerpunkträume festgelegt werden, die sich in der Bewertung ihrer Dichte jeweils an der Landesausstattung orientieren. In der Summe ergeben sich so naturraumbezogen zu schützende Biotop- und Kulturlandschaftsbereiche. Somit lassen sich zu entwickelnde Nutzungs- und Pflegestrategien grob räumlich zuordnen. Auch wird hiermit eine Methode bereitgestellt, mit deren Hilfe die Abgrenzung zu schützender Kulturlandschaften erfolgen kann. Dies kann insbesondere für die Rechtfertigung des Kulturlandschaftsschutzes in Europa im Rahmen der WTO-Verhandlungen ein wichtiger Aspekt sein.

Für die Erstellung von Agrar-Umweltprogrammen können so regionalisierte Hinweise für den Biotopschutz in der Agrarlandschaft gegeben werden. Der Einsatz der Mittel könnte so besser gebündelt werden.

Neben der Auswertung zum Biotopschutz wird in einem anderen Teil der Analyse der abiotische Ressourcenschutz durch die regionalisierte Auswertung der Erosionsgefahr und die Auswertung der Grundwassergefährdung durch Nitrateintrag einbezogen. So werden die Naturräume in Baden-Württemberg hinsichtlich ihrer Empfindlichkeit gegenüber den Aktivitäten der Landwirt-

schaft aber auch hinsichtlich der Rolle der Landwirtschaft zur Erhaltung der Kulturlandschaft klassifiziert. Durch die Empfehlung von Methodenpaketen, mit denen den jeweiligen Problemen begegnet werden kann, werden Hinweise zu einer regionalisierten Anwendung der Förderprogramme gegeben [4].

Literatur

- [1] *Blab, J. (1993):* Grundlagen des Biotopschutzes für Tiere. In: Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschaftsökologie (Hrsg.): Schr.R. für Landschaftspflege und Naturschutz, Heft 24. 479 S.
- [2] *Brouwer, F. & B. Crabtree (eds.) (1999):* Environmental indicators and agricultural policy. CABI Publishing. 305 pp.
- [3] *Höll N, Breunig T (1995)* Biotopkartierung Baden-Württemberg. Ergebnisse der landesweiten Erhebungen 1981 – 1989. Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 81, Karlsruhe
- [4] *Osinski (in Vorber.):* Ermittlung regionalisierter Anforderungen an EU-Agrar-Umweltprogramme unter Einsatz eines Geographischen Informationssystems. (Dissertation in Vorbereitung) Universität Stuttgart, Institut für Landschaftsplanung und Ökologie.
- [5] *Reck, H., Walter, R., Osinski, E., Heini, T., Kaule, G. (1996):* Räumlich differenzierte Schutzprioritäten für den Arten- und Biotopschutz in Baden-Württemberg (Zielartenkonzept). – Gutachten im Auftrag des Landes Baden-Württemberg, gefördert durch die Stiftung Naturschutzfonds, 1730 S. u. ein Kartenband; Institut für Landschaftsplanung und Ökologie, Universität Stuttgart.

Anschrift der Autorin:

Dipl. agr.biol. Elisabeth Osinski, Lehrstuhl für Wirtschaftslehre des Landbaues, TU München-Weihenstephan, D-85350 Freising; e-mail: osinski@weihenstephan.de



Bedeutung der Datengrundlagen der Vermessungsverwaltung für den Aufbau eines Informationssystems für die ökologisch orientierte Planung im Maßstabbereich 1: 200 000 in Baden-Württemberg

Thomas Heini, Thomas Heck, Stuttgart

Zusammenfassung

Das Projekt: Erstellung eines Kartensatzes im Zielmaßstab 1: 200 000 als Grundlage der Fortschreibung des Landschaftsrahmenprogramms bzw. allgemein verwendbarer ökologischer Basisdaten für die Landschaftsplanung in Baden-Württemberg umfaßte neben der Erstellung eines umfassenden Datensatzes die Erstellung eines Zielsystems für die Entwicklung von Natur und Landschaft und die Darstellung der wesentlichen Inhalte in einer HTML-Struktur. Bei der Erstellung der ökologischen Basisdaten kam den Grundlagen der Landesvermessung eine zentrale Rolle zu. Dennoch könnte die Qualität der Basisdaten durch die Erweiterung des inhaltlichen Angebotspektrums und die Verbesserung der Landschaftsmodelle verbessert werden.

Abstract

In the early nineties, the german country Baden-Württemberg started to develop a digital database about spatial ecological information at a scale of 1 by 200 000. The project has been supported by several datasets of the surveyor's administration about current landuse data, a digital elevation model and a layer of administration boundaries. The kind of information about these topics has a great influence on the spatial quality and the quality in content of the created dataset. Information about land use should be as differentiated as possible and this differentiation should be kept in all scales. The efforts should go towards an hierarchical model of independent datasources.

1. Einführung

Von 1991 bis 1999 wurde in Baden-Württemberg eine ökologische Datenbasis für die ökologisch orientierte Planung auf Landesebene im Maßstab 1:200.000 aufgebaut. Der nachfolgende Beitrag stellt zunächst das Ergebnis der Arbeiten vor und beleuchtet in einem zweiten Schritt aus Projektsicht Nutzen und Defizite der Daten der Vermessungsverwaltung für die ökologisch orientierte Planung.

2. Ziele und Ergebnisse des Projektes

Entsprechend der Hoffnungen in den Gebrauch Geographischer Informationssysteme im Hinblick auf die Erleichterung, Beschleunigung und Qualifizierung von Analyse- und Planungsvorgängen und entsprechend den Anforderungen verkürzte Planungslaufzeiten zu verwirklichen wurde Anfang der 90er Jahre vom damaligen Umweltministerium Baden-Württemberg beschlossen die Möglichkeiten detaillierter landesweiter Analysen zu Gefährdung und Belastung der Schutzgüter des Naturschutzgesetzes durch die Erstellung eines digitalen Datensatzes ökologischer Grundlagendaten zu verbessern. Diese Aufgabe wurde im Bereich der Naturschutzverwaltung (Landschaftsplanung) verankert und als Vorbereitungsprojekt zur Fortschreibung des Landschaftsrahmenprogrammes Baden-Württemberg (dessen Aufgabe es ist Ziele zu Schutz und zu Entwicklung von Natur und Landschaft des gesamten Landes als Fachplanung und als Fachbeitrag zum Landesentwicklungsprogramm abzuleiten) definiert. Das Gesamtprogramm umfaßte:

- die Erstellung eines digitalen ökologischen Datensatzes für die ökologisch orientierte Planung auf Landesebene
- die Ableitung von räumlich differenzierten Zielen für die Entwicklung von Natur und Landschaft
- die Aufbereitung der erarbeiteten Grundlagen für die Verwendung in anderen Planungszusammenhängen

2.1 Die Erstellung digitaler ökologischer Grundlagendaten im Maßstabsbereich 1: 200.000

Zum Zeitpunkt des Projektbeginns wurde gerade die Entwicklung der zweiten Generation des Umweltinformationssystems Baden-Württemberg und damit nach der Entwicklung der Fachinformationssysteme die Entwicklung der übergreifenden UIS-Komponenten in Angriff genommen. Diese haben die Funktion die Informa-

tionen unterschiedlicher Umweltbereiche zusammenzuführen und einer fachübergreifenden Nutzung zugänglich zu machen. Aufgrund der zu erwartenden positiven Wechselwirkungen wurde das Vorhaben als Projekt des Umweltinformationssystems Baden-Württemberg definiert. Damit sollten zum einen für das Projekt alle bestehenden Daten verfügbar gemacht werden. Zum anderen sollten die Ergebnisse in eine der übergreifenden Komponenten integriert werden.

Unter Federführung des Ministeriums Ländlicher Raum und des Ministeriums für Umwelt und Verkehr wurden das Institut für Landschaftsplanung und Ökologie und das Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung der Universität Stuttgart mit der Erstellung und Koordinierung eines Satzes digitaler ökologischer Grundlagendaten im Maßstabsbereich 1:200.000 beauftragt.

Ziel war es, eine Datengrundlage zu erstellen bzw. zusammenzuführen, die räumlich differenzierte Antworten auf folgende Fragestellungen geben kann:

- welche Schutzgüter sind wo besonders schutzbedürftig?
- welche Schutzgüter sind aufgrund früherer oder aktueller Nutzungseinflüsse wie stark gefährdet?
- bei welchen dieser gefährdeten Schutzgüter besteht besonderer Sicherheitsbedarf?

Entsprechend sollten Grundlagen zur Leistungsfähigkeit von Natur und Landschaft, zur Vorbelastung, zur aktuellen Belastung von Natur und Landschaft sowie zur aktuellen Sicherung von Natur und Landschaft erstellt bzw. zusammengeführt werden (siehe Abb. 1).

Der inhaltliche Schwerpunkt lag dabei eindeutig auf der Erarbeitung von Grundlagen zur Leistungsfähigkeit von Natur und Landschaft. Daten zur Vorbelastung wurden aus aktuellen Ergebnissen der Umweltmeßnetze sowie aus aktuellen Nutzungsdaten abgeleitet, Daten zur Belastung aus Nutzungsdaten, Statistiken und Sondererhebungen.

Tabelle 1 gibt einen Überblick über die thematischen Schwerpunkte der Datenerstellung. Abbildung 2 zeigt Beispiele der erstellten Grundlagendaten.

Ersteller der Basisdaten zur Leistungsfähigkeit von Natur und Landschaft waren landesweit anerkannte Experten (wie etwa die Landesanstalt für Umweltschutz, das Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau, der Deutsche Wetterdienst etc.). Die Datensätze entstanden unter Beteiligung der betroffenen Fachressorts der

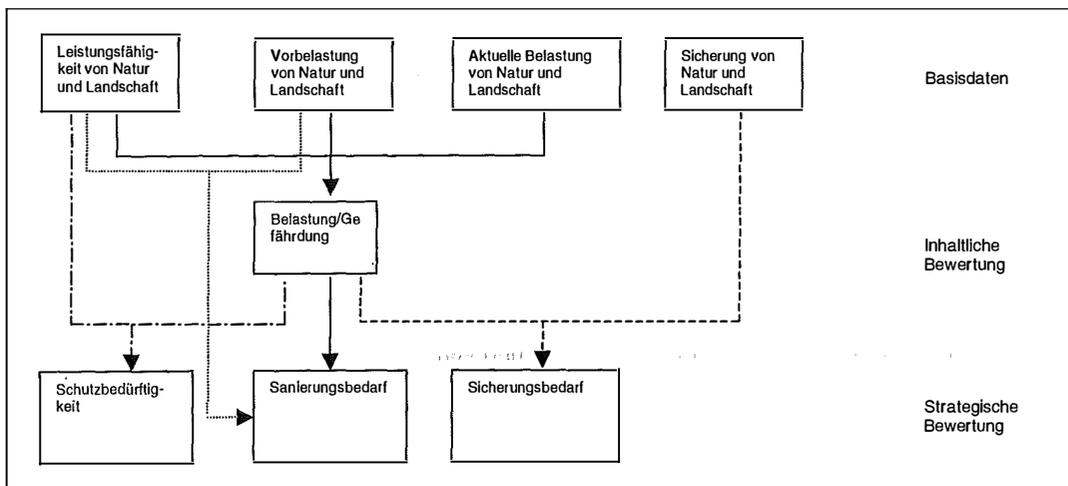


Abb. 1: Notwendige Informationen der Landschaftsanalyse

entsprechenden Ministerien. Es wurden landesweite, flächendeckende Darstellungen angestrebt.

Die Ableitung der Aussagen erfolgte mit Hilfe von GIS-Werkzeugen und einer digitalen Datenbasis auf der Grundlage aktueller empirischer Methoden. Diese wurden häufig zum ersten Mal auf den Maßstabsbereich und landesweit flächendeckend angewendet. Als wesentliche Eingangsinformationen für die Ableitung der Aussagen dienten häufig die Landnutzung, das Digitale Höhenmodell oder das Gewässernetz. Methoden- und infrastrukturbedingt wurde für jeden Schutzgutbereich eine eigenständige Bezugsgeometrie entwickelt. Abbildung 3 zeigt in einem Beispiel die Ableitung der regionalen Durchlüftung mit Hilfe von Landnutzungsdaten und dem Digitalen Höhenmodell.

2.2 Die Ableitung von räumlich differenzierten Zielen für die Entwicklung von Natur und Landschaft

Der digitale Datenbestand wurde anschließend dazu herangezogen, die Fortschreibung des Landschaftsrahmenprogrammes inhaltlich durch eine Landschaftsanalyse und -diagnose vorzubereiten: Für jedes Schutzgut wird anhand der Leistungsfähigkeit, der Vorbelastung und der Belastung der Grad der Gefährdung des Schutzgutes ermittelt. Anhand definierter Umweltqualitätsziele und -standards, die im wesentlichen aus den gesetzlichen Vorgaben abgeleitet sind und anhand dem bestehenden Schutz wird der räumlich differenzierte Handlungsbedarf für jedes einzelne Schutzgut abgeleitet. Die Analyse

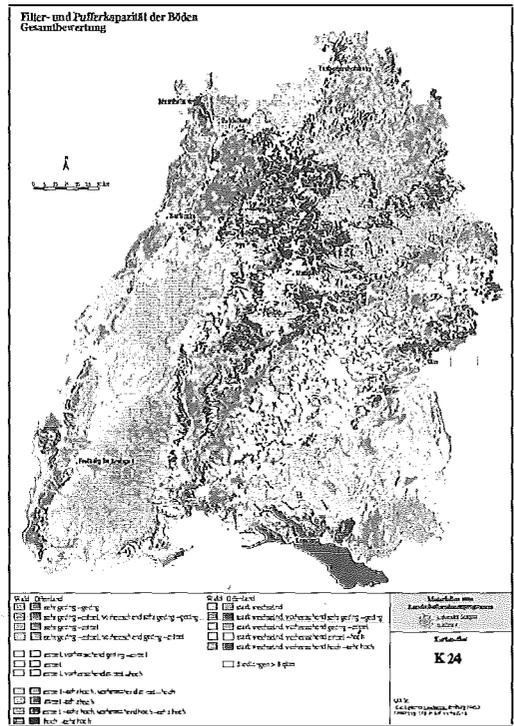
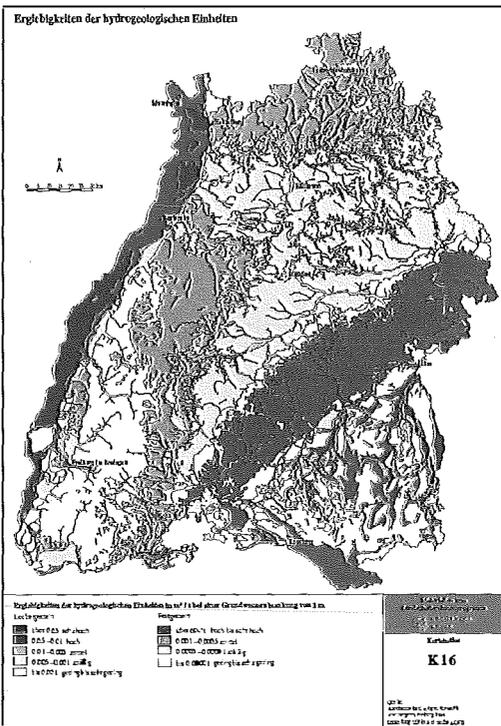
erfolgte bezogen auf Naturräumliche Einheiten, da für diese Raumeinheiten durch die Regelmäßigkeit sowohl der natürlichen Bedingungen als auch der Nutzungsbedingungen sinnvolle Grundregeln im Umgang mit Natur und Landschaft entwickelt werden können. Um die wesentlichen Ziele auch in der Landesplanung zu verankern werden alle schutzgutbezogenen Zielsetzungen für homogene Raumeinheiten der Naturräume zusammengefaßt und als raumstrukturelle und nutzungsbezogene Erfordernisse der räumlichen Entwicklung in Leitbildern der Naturraumentwicklung zusammengefaßt. Durch diesen Ansatz soll gleichzeitig verhindert werden, daß mit Hilfe eines strengen Vorranggebietsinstrumentariums allzu schnelle Entscheidungen zu lasten von Natur und Landschaft getroffen werden. Entwicklungsindikatoren sollen einen schnellen Überblick darüber verschaffen, ob eine Maßnahme in einem Bezugsraum problematisch ist und gleichzeitig die Zielerfüllung überprüfbar machen.

2.3 Die Aufbereitung der Grundlagen für die Verwendung in anderen Planungszusammenhängen

Die im ARC/INFO-Format gehaltenen Datensätze wurden mit beiliegenden Dokumentationen in Form von CDs zusammengefaßt und werden in die übergreifende UIS-Komponente RIPS (Räumliches Informations- und Planungssystem) integriert (dessen Aufgabe besteht darin, allen UIS-Nutzern Zugriff auf raumbezogene Daten zu ermöglichen; RIPS stellt anderen UIS-Komponenten georeferenzierende Hintergrund- und Fachdaten bereit).

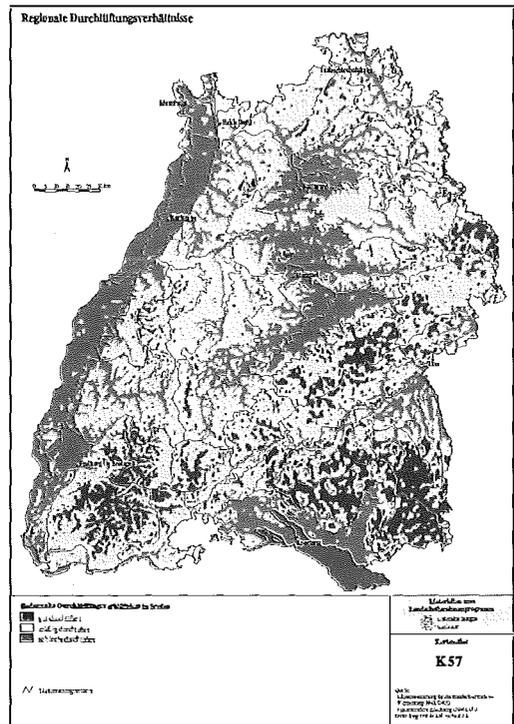
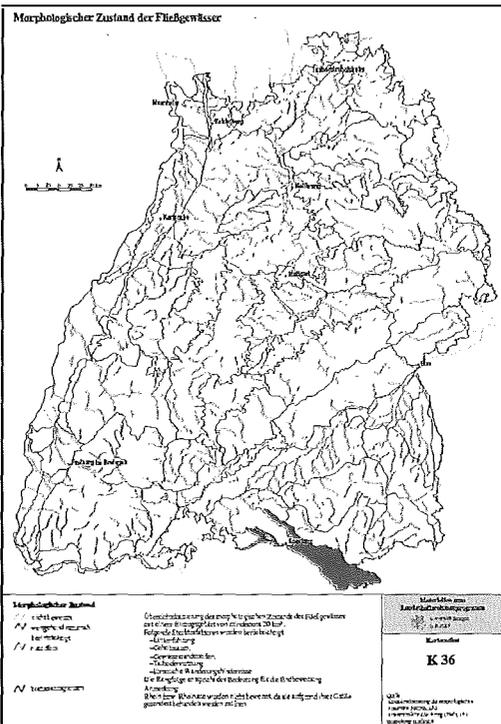
Tab. 1: Thematische Übersicht über die erstellte Datengrundlage

Schutzgüter	Schutzgutbezogene Informationen zu:			
	Leistungsfähigkeit	Vorbelastung	Belastung	Schutz
Boden / Grundwasser	<ul style="list-style-type: none"> Ergiebigkeit der oberflächennahen hydrogeologischen Einheiten Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung 	<ul style="list-style-type: none"> Nitratbelastung Belastung mit Bor Belastung mit Atrazin 	<ul style="list-style-type: none"> Intensität der landwirtschaftlichen Nutzung 	<ul style="list-style-type: none"> Wasserschutzgebiete Heilquellenschutzgebiete
Boden	<ul style="list-style-type: none"> Filter- und Pufferkapazität der Böden Leistungsfähigkeit der Böden als Ausgleichskörper im Wasserhaushalt Eignung der Böden für landwirtschaftliche Kulturen 		<ul style="list-style-type: none"> Überschreitung der Critical Loads für eutrophierenden Stickstoff Überschreitung der Critical Loads für Säuren Flächeninanspruchnahme Intensität der landwirtschaftlichen Nutzung Erosionsgefahr 	
Fließgewässer	<ul style="list-style-type: none"> Morphologischer Zustand der Fließgewässer 	<ul style="list-style-type: none"> Gewässergüte Säurezustand Schwermetallbelastung der Sedimente 	<ul style="list-style-type: none"> Eintrag organischer Substanzen Überbauung der Auen Direktabfluß in den Wassereinzugsgebieten Intensität der landwirtschaftlichen Nutzung in den Wassereinzugsgebieten 	<ul style="list-style-type: none"> Überschwemmungsgebiete
Klima/Luft	<ul style="list-style-type: none"> Regionale Durchlüftungsverhältnisse Bioklimatische Verhältnisse 	<ul style="list-style-type: none"> Stickoxidimmissionen Ozonimmissionen 	<ul style="list-style-type: none"> NO_x-Emissionen VOC-Emissionen 	
Arten und Biotope	<ul style="list-style-type: none"> Zielartenkonzept Baden-Württemberg 	<ul style="list-style-type: none"> Nadel-/Laubverluste Flechtenschäden 	<ul style="list-style-type: none"> Zerschneidung Siedlungsentwicklung Naherholung 	<ul style="list-style-type: none"> Naturschutzgebiete Landschaftsschutzgebiete
Erholung	<ul style="list-style-type: none"> Landschaftliche Erholungseignung 		<ul style="list-style-type: none"> Lärmbelastung Zerschneidung 	<ul style="list-style-type: none"> Naturpark
Landschaftsbild	<ul style="list-style-type: none"> Landschaftsästhetisches Potential 		<ul style="list-style-type: none"> Entwicklung kritischer Nutzungen 	



Ergiebigkeit der Grundwasservorkommen

Filter- und Pufferkapazität der Böden



Morphologischer Zustand der Fließgewässer

Regionale Durchlüftungsverhältnisse

Abb. 2: Ausgewählte Kartendarstellungen zentraler Grundlagendaten

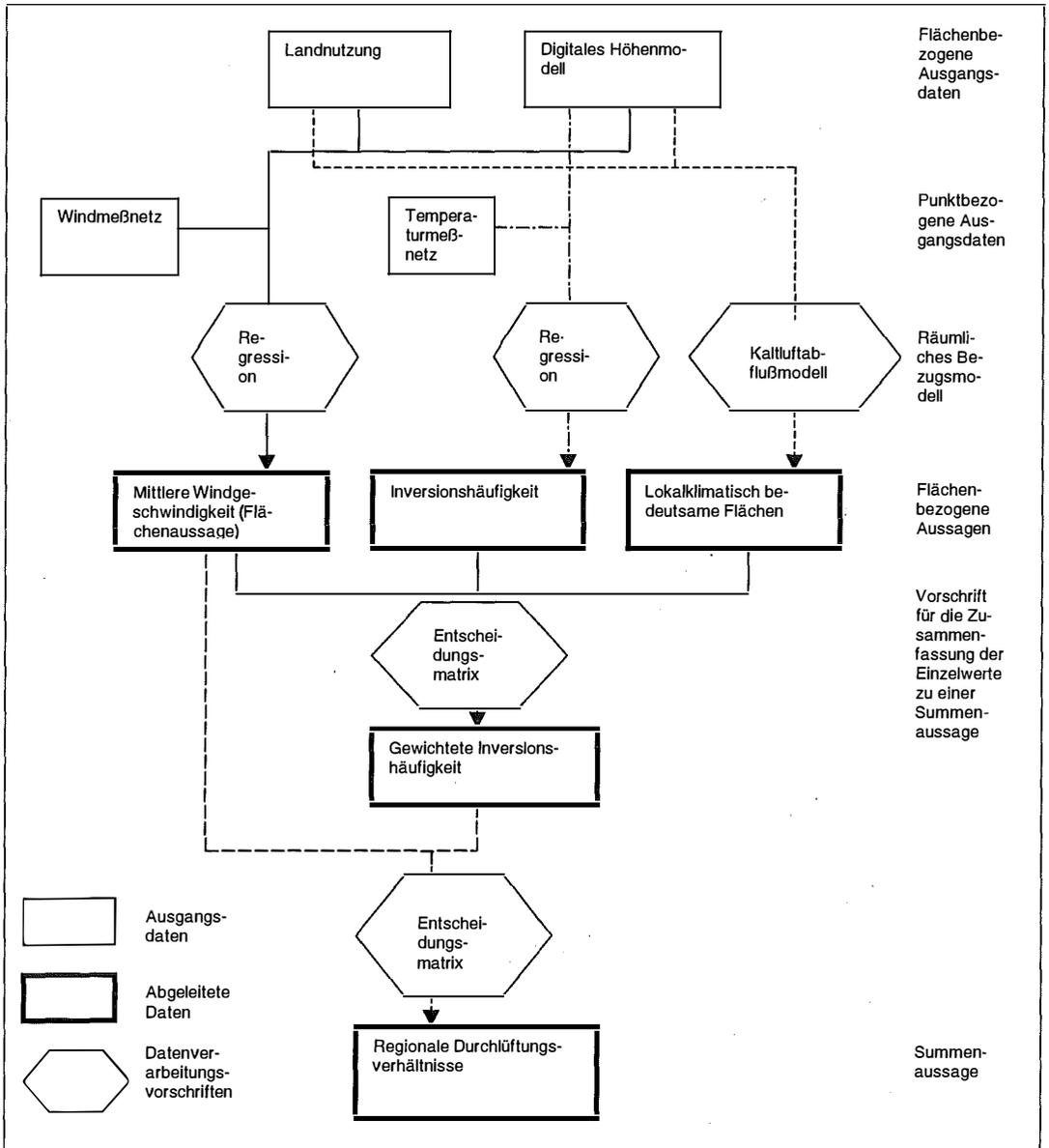


Abb. 3: Ableitung der regionalen Durchlüftungsverhältnisse aus der mittleren Windgeschwindigkeit, der Inversionshäufigkeit und den lokalklimatischen Bedingungen (nach GERTH, 1993)

Die Kartendarstellungen der Grundlegendaten und die Naturraumsteckbriefe wurden in internet-kompatibler Form aufbereitet. Bei der Konzeption stand die weitgehende Kompatibilität und die möglichst problemlose Nutzbarkeit durch einen größeren, beim Entwurf nicht im Detail bekannten, Anwenderkreis im Vordergrund. Das hieß insbesondere:

- Nutzung der heute üblicherweise installierten Internet-Browser

- Beschränkung auf Minimalstandards bei der HTML- und bei der CD-Struktur

Ausgangspunkt ist jeweils eine umfangreiche statische HTML-Struktur, in der alle Elemente bereits ausgeführt sind und die leicht auf CDs verteilt oder in einen beliebigen Internet-Server integriert werden kann. Zur Benutzung der CDs ist der Anwender weder auf einen Netzanschluß noch auf eine spezielle Software-Installation angewiesen.

Vorteil: die CDs können auf verschiedenen Betriebssystemen genutzt werden und sind auch direkt in Internet- oder Intranet-Seiten integrierbar. Die Integrierbarkeit wurde bereits im NafaWeb (Naturschutzfachdienst im World Wide Web) der Landesanstalt für Umweltschutz Karlsruhe und in einer institutsinternen Webseite erprobt.

3. Rolle der Daten der Landesvermessung in Baden-Württemberg

Raumbezogene Umweltdaten beziehen sich in vielen Fällen auf eine Nutzungsstruktur. Die Erstellung flächendeckender Grundlagen erfolgt häufig als Extrapolation lokaler oder regionaler Erkenntnisse mit Hilfe eines höhen- oder nutzungsabhängigen Modells. Nicht zuletzt ist zur Verständlichkeit raumbezogener Umweltdaten ein hinreichend präziser topographischer Bezug notwendig. Im folgenden soll daher aufgezeigt werden, welche digitalen Grundlagen der Landesvermessung zur Verwirklichung des Vorhabens Verwendung fanden, wo analoge statt digitale Daten der Landesvermessung verwendet wurden und wo auf andere Grundlagen zurückgegriffen wurde (siehe Tabelle 2)

Thematisch werden

- die Verwaltungsgliederung
 - umfassende topographische Informationen
 - Fernerkundungsgrundlagen
 - Höhendaten
- behandelt.

Den einzelnen Datensätzen kamen dabei folgende Funktionen bei der Erstellung der Grundlagendaten zu:

- die Verwaltungsgliederung diente vor allem als Hintergrundinformation (Stadt- und Landkreise), als Ausgangsgeometrie für die räumliche Differenzierung statistischer Nutzungsinformationen (z.B. zur Intensität der landwirtschaftlichen Nutzung) sowie als Bezugsgeometrie für die Darstellung schwer disaggregierbarer Datensätze (z.B. die Grundwasserentnahmemenge).
- Umfassende topographische Informationen fanden sehr unterschiedliche Verwendung. Benötigt wurden sie als Bezugsgeometrien (z.B. für die räumliche Differenzierung von Wald- und Offenlandböden), als Landnutzungsbausteine von Modellen (z.B. für das Kaltluftabflußmodell des Deutschen Wetterdienstes) sowie als Disaggregierungsgröße für Belastungsdaten. Außerdem fanden sie als Hintergrundinformation zu Orientierungszwecken (z.B. bei der Darstellung von Vorranggebieten und Verbundkorridoren für den

Arten- und Biotopschutz) Verwendung. In den einzelnen thematischen Bereichen wurden sehr unterschiedliche räumliche (z.B. 3km-Raster in der Erholung; 200m-Raster im Bereich Klima) und inhaltliche topographische Auflösungen (z.B. landwirtschaftliche Kulturen zur Bestimmung der Nutzungsintensität; Verbreitung kulturhistorisch relevanter Landschaftselemente, Gliederung der landwirtschaftlichen Nutzflächen durch Saumstrukturen und Gehölze zur Bestimmung des Lebensraumpotentials schutzbedürftiger Arten, die Verbreitung der Nutzungsklasse Wald zur Bestimmung der natürlichen Erholungseignung einer Landschaft) benötigt. Daher wurde zum einen auf zahlreiche synoptische Auswertungen analoger topographischer Karten zurückgegriffen - zum anderen wurden ergänzend Fernerkundungsdaten herangezogen. In den Fällen, in denen keine hinreichenden digitalen Nutzungsdaten (z.B. Straßenverkehrsnetz) in ausreichender oder bearbeitbarer Form zur Verfügung standen, wurden Ersatzlösungen (z.B. Netzknotenverbindung klassifizierter Straßen anstatt genauen Straßenverläufen) kreiert.

- Als Fernerkundungsdaten wurden zum einen analoge Ortholuftbilder verwendet (Bestimmung von Schlagbreiten, Gehölzanteilen, Waldrandausprägung; Bestimmung der Landnutzung an Gewässerrändern) zum anderen wurde von der Universität Karlsruhe eine Landnutzungsklassifizierung aus Landsat TM-Daten vorgenommen. Sie ergänzen die inhaltlichen und räumlichen Datenlücken der topographischen Karten.
- Das Digitale Höhenmodell wurde wohl am umfassendsten eingesetzt: z.B. als Bezugsgeometrie für die Bestimmung von Verbreitungsgrenzen von schutzbedürftigen Arten (Höhen, Hangneigung, Exposition), als Modellbestandteil bzw. Bezugsgeometrie für das Verhalten von Luft und Wasser in der Landschaft (Kaltluftabfluß, Oberflächenabfluß), als Hintergrundinformation (schattierte Reliefdarstellungen) sowie für die Ermittlung der reliefbedingten visuellen Sensitivität.

4. Bewertung

Zusammenfassend läßt sich eine unverzichtbare Rolle der Daten der Vermessungsverwaltung für die ökologisch orientierte Planung feststellen. Im Maßstabsbereich 1: 200.000 spielen sowohl Höhendaten, als auch Landnutzungsdaten in ausreichender inhaltlicher und räumlicher Qualität eine zentrale Rolle sowohl für die Erstel-

Tab. 2: Verwendung topographischer Information innerhalb des Projektes

Informationsangebot der Vermessungsverwaltung		Verwendungszusammenhang			
Digital	analog	Anwendung (ja/nein)	Anmerkung	Anwendungszweck	Verwendungszusammenhang
ALB Automatisiertes Liegenschaftsbuch		-	Siehe Anmerkung zum Automatisierten Liegenschaftskataster		
ALK Automatisiertes Liegenschaftskataster		-	Nicht flächendeckend verfügbar		
DOB Digitale Orthobildaten		-	Nicht flächendeckend verfügbar		
	Ortholuftbilder 1: 10 000	+		Synoptische Auswertungen zur Agrarstruktur (Schlagbreite, Gehölzausstattung) Bestimmung der Landnutzung an Gewässerrändern	Standortpotential der landwirtschaftlich genutzten Flächen für schutzbedürftige Tiere und Pflanzen
Verwaltungsgliederung		+			
DLM 25 Digitales Landschaftsmodell		-	Fand aufgrund des technischen und inhaltlichen Aufwandes keine Verwendung		
DHM Digitales Höhenmodell		+		Kartenhintergrund Bestimmung der Höhenlage; Exposition; Hangneigung; Reliefenergie Bestimmung der Kurvatur des Geländes Bestimmung der Sichtbarkeit von Geländeausschnitten	Standortpotential für schutzbedürftige Tiere und Pflanzen Erholungsseignung der Landschaft Visuelle Sensitivität der Landschaft Erosionsgefahr Oberflächenabflußgefahr
DTK 1: 25 000 Rasterdaten der Topographischen Karten		-	Nicht flächendeckend verfügbar	Ausgangsgeometrie für statistische Information	Kennzeichnung von Nutzungsintensitäten; Ausgangsgeometrien für die Regionalisierung von Nutzungsintensitäten
DTK 1: 50 000		+		Erstellung eines Waldlayers	
	Topographische Karten 1: 50 000	+		Synoptische Auswertung von Landnutzungsänderungen und der Verbreitung störender Landschaftselemente und schutzwürdiger Kulturlandschaftselemente	Landschaftsbildbewertung
DTK 1: 100 000		-	Nicht flächendeckend verfügbar		
	Topographische Karte 1: 100 000	+		Synoptische Bestimmung von Landschaftsbildräumen	Landschaftsbildbewertung
DLM 250		-	Nicht flächendeckend verfügbar		
	Topographische Übersichtskarte 1: 200 000	+		Digitalisierung von 5 Hauptnutzungsklassen im 200m-Raster	Eingangsdatensatz für die mesoskaligen Klimamodelle des Deutschen Wetterdienstes
DLM 1000		-	Nicht flächendeckend verfügbar		
Blattschnitt der TK 25 und der TK 50		+			Bezugsgeometrie für Verbreitungskarten schutzbedürftiger Arten
Sonstige topographische Daten		Verwendungszusammenhang			
Satellitenbilddaten (Landsat TM)		+		Kartenhintergrund Bezugsgeometrie für stoffliche und ästhetische Merkmale der Landschaft Landnutzungsstruktur	Bezugsgeometrie für die Disaggregation von Belastungsdaten (z.B. im Inadwirtschaftlichen Bereich) Basisgeometrie für die Bestimmung landschaftsästhetischer Qualitäten
Netzknoten der klassifizierten Straßen		+		Ermittlung der Zerschneidung und Verlärmung der Landschaft	Belastungen und Konflikte im Bereich Arten und Biotope und Erholung
	Hydrologischer Atlas	+		Digitalisierung des Gewässernetzes	

lung eines Basisdatensatzes ökologischer Grundlagendaten, als auch für die Durchführung einer Landschaftsanalyse. Gleichzeitig könnten jedoch folgende Rahmenbedingungen einen Gebrauch der digitalen Datenbestände wesentlich erleichtern.

Inhaltlich und räumlich hoch differenzierte digitale Landnutzungsdaten sind eine notwendige Grundvoraussetzung für räumlich differenzierte Analyse der Belastung und Gefährdung der Schutzgüter und deren Ursachen. Die räumlichen Bezugseinheiten, denen für die Bewertung der Gefährdung und Belastung der Schutzgüter eine besondere Bedeutung zukommt, leiten sich immer auch von mehr oder weniger detaillierten Landnutzungs-konstellationen ab. Die verfügbaren Datensätze sind für diesen Zweck unzureichend, die Quellen heterogen. Insbesondere eine amtlich kontrollierte, periodische Auswertung von Satellitenbildern erschiene notwendig und hilfreich. Die komplexen Anforderungen an die Landnutzungsdaten ließen den Projektarbeitern im vorliegenden Fall oft keinen anderen Weg als den der synoptischen Auswertung bestehender topographischer Kartenwerke. Wünschenswert wäre daher die Gewährleistung der vertikalen Durchgängigkeit von digitaler Landnutzungs-information (so sollte auf eine inhaltliche Ausdünnung von Landnutzungsmerkmalen mit zunehmend kleinerem Maßstab verzichtet werden – vielmehr sollte dann aggregierte Informationen zum selben Merkmal gebildet werden z.B. Gehölze als eigenständige Objektklasse, auf der höheren Ebene als Gehölzanteile je Nutzungseinheit..). Dabei sollte jeder Grundlagendatensatz (Ortholuftbildern, Satellitenbilder) am Anfang stehen und schrittweise anhand unterschiedlicher Bezugsgeometrien (ALK, Gewanne...) aggregiert werden.

Mit den Digitalen Landschaftsmodellen stehen in Teilen leistungsfähige Grundlagen (z.B. im Bereich Verkehrsinfrastruktur) zur Verfügung. Die blattschnittfreie Erzeugung thematischer Grundlagen würde eine wesentliche Erleichterung der Analyse der Belastung bzw. Gefährdung der Schutzgüter darstellen. So sind einige Objektarten (z.B. Fließgewässer) geometrisch und topologisch unzureichend aufbereitet. Hier fehlen mit den Fachinformationssystemen entwickelte inhaltliche Durchgängigkeiten.

Wesentlicher Entwicklungsbedarf bei der Anwendung des Digitalen Höhenmodells besteht in der Ableitung hierarchisch gegliederter geomor-

phologischer räumlicher Bezugseinheiten für die ökologisch orientierte Planung, da solchen Einheiten aufgrund der Homogenität der natürlichen Prozesse besondere Bedeutung im Hinblick auf eine inhaltliche und räumliche Präzisierung planerischer Aussagen (Entscheidungssicherheit) zukommt.

Schließlich führt die Verpflichtung der Vermessungsverwaltung zur kostendeckenden Bewirtschaftung bislang eher zu einer Behinderung des Gebrauchs sowohl von Originaldaten als auch von abgeleiteten Geodaten. Verfügbarkeit ist jedoch zentrale Voraussetzung auch für die Verwirklichung von Standards in der Geodaten-erstellung.

Literatur:

- [1] FICHTNER, K., OSINSKI, E., KICK, U. (1994): Luftbild-Kartierung von Bewirtschaftungsstruktur und Gehölzausstattung in den ländlichen Gebieten Baden-Württembergs. – Materialien Institut für Landschaftsplanung und Ökologie. 28 S.; Universität Stuttgart.
- [2] GERTH, W.-P. (1993): Klimauntersuchung für das Bundesland Baden-Württemberg. Unveröffentlichter Bericht des Deutschen Wetterdienstes an das Ministerium für Umwelt Baden-Württemberg. Offenbach am Main.
- [3] HECK, T., HEINL, T., DROSTE-FRANKE, B., SCHMID, S., WICKERT, B., KREWITT, W., FRIEDRICH, R., 1998: GIS-Einsatz in der Umweltforschung, Bl. 9–12/1998, p. 21–26, Universität Stuttgart. Internet-Ausgabe: <http://www.uni-stuttgart.de/Rus/Bi/1998/12/file1.html#HDR116>.
- [4] HEINL, T., KAULE, G., HECK, T., FRIEDRICH, R. (1999A): Gutachten zum Landschaftsrahmenprogramm Baden-Württemberg. Unveröffentlicht. Erstellt im Auftrag des Ministeriums Ländlicher Raum. Stuttgart
- [5] HEINL, T., HECK, T., KAULE, G., FRIEDRICH, R. (1999B): Kartenatlas zum Landschaftsrahmenprogramm Baden-Württemberg. Materialien zum Landschaftsrahmenprogramm Baden-Württemberg. 1 CD. Unveröffentlicht. Erstellt im Auftrag des Ministeriums Ländlicher Raum. Stuttgart
- [6] HEINL, T., HECK, T., KAULE, G., FRIEDRICH, R. (1999C): Naturraumsteckbriefe. Leitbilder der Landschaftsentwicklung. Materialien zum Landschaftsrahmenprogramm Baden-Württemberg. 1 CD. Unveröffentlicht. Erstellt im Auftrag des Ministeriums Ländlicher Raum. Stuttgart
- [7] MAYER-FÖLL, R., PÄTZOLD, J. (Hrsg.) (1998): Umweltinformationssystem Baden-Württemberg als Teil des Landes-systemskonzepts. Rahmenkonzept 1998. Universitätsverlag, Ulm.
- [8] RIEKERT, W.-F., TOCHTERMANN, K. (Hrsg.) 1998: Hypermedia im Umweltschutz, Umwelt-Informatik aktuell Band 17, Marburg.

Anschrift der Autoren:

Dipl.-Ing. Thomas Heinl, Institut für Landschaftsplanung und Ökologie, Universität Stuttgart, Keplerstraße 11, D-70174 Stuttgart, th@ilpoe.uni-stuttgart.de
Dr. Thomas Heck, Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung, Universität Stuttgart Heßbrühlstraße 49a, D-70565 Stuttgart, oh@ier.uni-stuttgart.de