

Ausweisung von landwirtschaftlichen Eignungsflächen und Problembereichen im urbanen Raum mit GI-Systemen – oder: Schnittstellenprobleme in der Planungspraxis.

Daniel BOGNER & Margret DABERNIG

(Daniel Bogner und Mag. Margret Dabernig; Büro für Ökologie und Landwirtschaft Bogner & Golob OEG, Kranzmayerstr. 61 F, A-9020 Klagenfurt; Tel.: ++43 463 218389; Fax.: ++43 463 218389 14; e-mail: bgolob@mail.carinthia.com; <http://business.carinthia.com/bgolob/>)

1 EINLEITUNG

In urbanen Gebieten kommt der Landwirtschaft durch ihre Multifunktionalität große Bedeutung zu. Landwirtschaftliche Flächen als Naherholungsgebiete, Grüngürtel und –zonen tragen wesentlich zur Steigerung der Lebensqualität der Stadtbewohner bei. Trotzdem steigt der Druck auf landwirtschaftliche Flächen in stadtnahen Bereichen stetig. Vor allem durch die wachsende Siedlungstätigkeit im Stadtumfeld und den dadurch bedingten Ausbau der Infrastruktur kommt es zu einem enormen Landverbrauch, welcher wiederum zu einer Versiegelung und dem Verlust wertvollen Bodens führt. In den Ballungsräumen wird die land- und forstwirtschaftliche Nutzung vielfach als Platzhalter betrachtet, die nur solange geduldet wird, als nicht Interessen für intensivere (bauliche) Nutzung auftreten (HABERNIGG & KRAIGHER 1989).

Durch Ausweisung von landwirtschaftlichen Vorbehaltsflächen in Entwicklungskonzepten und Flächenwidmungsplänen versucht man, dem wachsenden Flächenverbrauch entgegenzuwirken, denn die Sicherung und Erhaltung hochwertiger land- und forstwirtschaftlicher Flächen soll gegen andere Nutzungsinteressen verstärkt durchgesetzt werden. Besonders auf diesen Flächen sollte die landwirtschaftliche Nutzung unter Berücksichtigung agrarökologischer Gesichtspunkte erfolgen.

Im hier vorgestellten Projekt wurden Vorschläge für eine sinnvolle und standortsangepaßte landwirtschaftliche Flächennutzung (möglichst geringe Umweltbelastung und möglichst hohe Biodiversität) erarbeitet. Die flächendeckende Bearbeitung erfolgte mit Hilfe von GI-Systemen, die effiziente Werkzeuge für solche raumbezogene Fragestellungen bereitstellen.

2 DATENGRUNDLAGEN

Als Grundlage für das Bewertungsmodell wurden digitale und analoge Daten eingesetzt.

Digitale Daten: Der digitale Kataster der Stadt Klagenfurt (Klagenfurt GIS) bildete die Grundlage der Bearbeitung. Die Bewertung der landwirtschaftlichen Flächen Klagenfurts erfolgt auf Parzellenniveau und wird für jene Parzellen durchgeführt, die einen oder mehrere Benutzungsabschnitte "landwirtschaftlich genutzt" aufweisen. Zur Abgrenzung der Natur- und Landschaftsschutz- sowie Grundwasserschongebiete des Untersuchungsgebietes werden die vorhandenen Daten der Landesregierung (KAGIS) verwendet. Ebenso stammen die Daten zu den Fließ- und Stehgewässern von KAGIS.

Analoge Daten: Um spätere Aussagen zu Problembereichen machen zu können, wird die aktuelle Nutzung im Zuge von Flächenbegehungen erhoben. Dabei werden auch ökologisch wertvolle Landschaftselemente (Hecken, Waldmäntel oder Einzelbäume) für die Flächen kartiert. Eine wesentliche Grundlage für das Bewertungsmodell stellt die Bodenkarte 1:25.000 (inkl. Erläuterungen) des Kartierungsgebietes Klagenfurt dar. Sie ermöglicht eine Zuordnung der Bodenformen zu den Flächeneinheiten. Zur Verarbeitung wurde die Bodenkarte digitalisiert. Aus den ÖK50 wurde ein Isohypsenplan digitalisiert und mit Raster-GIS ein digitales Höhenmodell errechnet. Aus den im Raster GIS abgeleiteten Neigungsklassen mußten dann wieder Vektordaten für die weitere Verarbeitung generiert werden.

3 DIE METHODIK DES BEWERTUNGSMODELLS

Der Bewertung der landwirtschaftlichen Flächen liegt ein umfassendes Bewertungsmodell zugrunde, das mit GIS umgesetzt wird. Es verknüpft die vorliegenden Daten zur Lösung verschiedener Fragestellungen, wobei raumbezogene Fragestellungen eine wichtige Rolle spielen und ermittelt für die ausgewählten Flächen des Gemeindegebietes von Klagenfurt die landwirtschaftliche Eignung auf Basis einer agrarökologischen Bewertung.

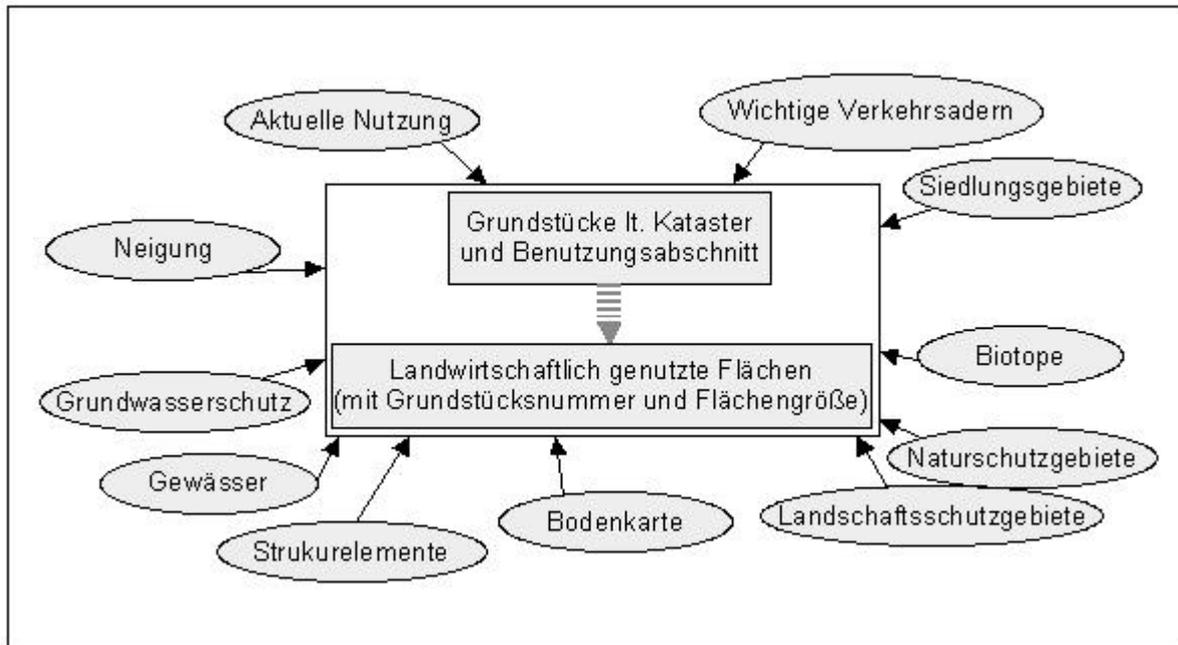


Abb. 1: Datengrundlagen für das Bewertungsschema.

3.1 Der natürliche Bodenwert

Der natürliche Bodenwert lt. Bodenkarte beurteilt die standörtliche Eignung der Bodenformen für Acker- und/oder Grünlandnutzung anhand einer dreistufigen Skala (hochwertig, mittelwertig, geringwertig). Als hochwertig sind jene Bodenformen anzusehen, die aufgrund ihrer besonders günstigen Boden-, Wasser-, Klima- und Oberflächenverhältnisse auf jeden Fall für die landwirtschaftliche Nutzung erhalten werden müssen. Geringwertig sind Flächen, deren Ertragsverhältnisse bei normaler Bewirtschaftung an der Grenze der Rentabilität liegen oder die einen überhöhten Aufwand verlangen um Ernten in genügender Höhe zu liefern. Dazwischen liegen mittelwertige Flächen (Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft 1973: 43).

Das Bewertungsmodell baut auf den natürlichen Bodenwerten auf, weil für die Ermittlung der landwirtschaftlichen Eignung die Beurteilung der natürlichen Standortbedingungen Voraussetzung ist. Die Verknüpfung und Auswertung von Layern (Parzellen und Bodenkarte) stellt eine klassische GIS-Operation dar. Für jede Flächeneinheit wurden die entsprechenden Bodenwerte ermittelt. Dabei mußte auf Grund der unterschiedlichen Geometrien jeweils analysiert werden, welche Bodeneigenschaften auf einer Parzelle überwiegend vorzufinden sind.

3.2 Die Ermittlung von Nachbarschaftsaspekten und Problembereichen

Die an eine Flächeneinheit angrenzenden Nutzungen werden als Nachbarschaftsaspekte bezeichnet. Sie bieten eine der Grundlagen für die Feststellung der Probleme, die aus agrarökologischer Sicht auf landwirtschaftlich genutzten Flächen auftreten können (siehe Abb. 2). Das Bewertungsmodell hat die Aufgabe diese Problembereiche auf den Flächeneinheiten zu lokalisieren.

Die Analyse von Nachbarschaftsverhältnissen stellt eine Grundfunktionalität von GI-Systemen dar, die mit den heutigen Werkzeugen problemlos auch auf große Datensätze anwendbar ist.

3.2.1 Charakterisierung der Problembereiche

Erosion:

Die Bodenerosion ist ein Abtragungsprozeß, der im natürlichen Landschaftshaushalt auftritt, aber durch anthropogene Einwirkungen, vor allem im Zuge der landwirtschaftlichen Bodennutzung beschleunigt wird. Je nach Bodenstruktur, Regencharakteristik, Hangneigung und Art der Bodenbedeckung schädigt die Bodenerosion die Produktivität der Böden verschieden stark (BAUER 1985, FOURNIER 1982).

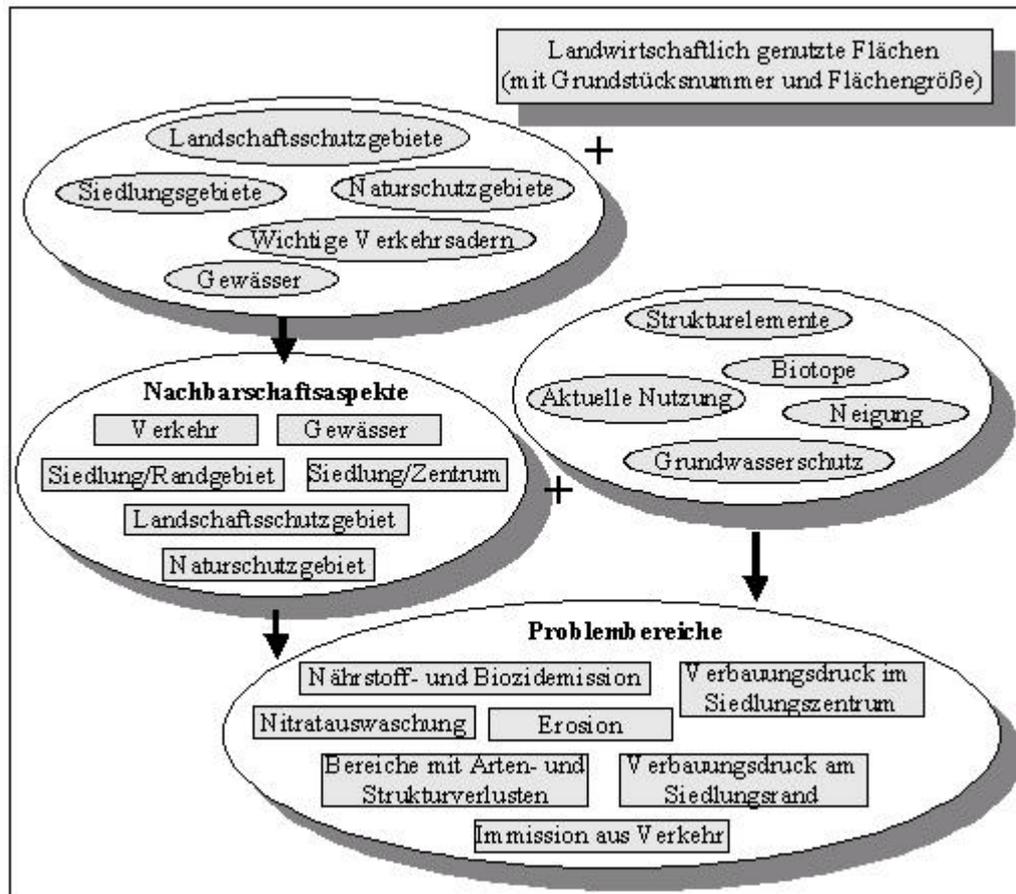


Abb. 2: Die Ermittlung von Nachbarschaftsaspekten und Problembereichen stellt einen Schwerpunkt im Bewertungsmodell dar.

Immission aus Verkehr:

Der mit Verbrennungsmotoren betriebene Verkehr gehört zu den wichtigsten Emittenten von Luftfremdstoffen. Direkte distanzabhängige Bodenveränderungen sind durch den Eintrag von Auftausalzen, Schwermetallen, organischen Schadstoffen, Säuren etc. zu erwarten. Weiters ist mit Einträgen aus den Autoabgasen, aus Produkten des Belag-, Reifen- und Bremsabriebs zu rechnen (vgl. NEFTEL et al. 1991, BLUM, W. 1997). Die Nahrungs- und Futtermittelproduktion entlang stark befahrener Straßen sollte daher hintangehalten werden. Die Errichtung von Pufferzonen zwischen Straßen und landwirtschaftlicher Nutzung wird vorgeschlagen.

Nitratauswaschung:

Die Zufuhr von Nährstoffen (organische oder mineralische Düngung) auf landwirtschaftliche Flächen ist notwendig, um das landwirtschaftliche Ökosystem in einem Gleichgewicht zu erhalten. Nitratüberschüsse (durch hohen Einsatz von Mineral- und Wirtschaftsdüngern, mangelhafte Aufbereitung und ungünstigen Ausbringungszeitpunkt des Wirtschaftsdüngers etc.) stellen jedoch derzeit das größte landwirtschaftliche Grundwassergefährdungspotential dar. Neben der möglichen Gesundheitsgefährdung sind Nitratbelastungen des Grundwassers auch unter ökologischen Aspekten bedenklich, da sie zur Eutrophierung der Gewässer beitragen (vgl. Umweltbundesamt 1996, KRUG 1997).

Der Problembereich Nitratauswaschung verweist auf landwirtschaftliche Flächen mit einer möglichen Nitrat/Stickstoff-Belastung des Grundwassers und somit einer Gefährdung des Trinkwassers durch Stickstoffauswaschung aus dem Boden. Dieser Problembereich ist bei Ackerflächen in den grundwassersensiblen Gebieten Klagenfurts relevant (Kärntner Wasserschongebietsverordnung, 1992).

Stoffemissionen:

Im Problembereich Nährstoff- und Biozidemission werden Flächeneinheiten aufgezeigt, bei denen es durch Emission von Pflanzenschutzmitteln und Nährstoffen zu einer Beeinträchtigung benachbarter Oberflächengewässer (in weiterer Folge auch des Grundwassers) und angrenzender ökologisch wertvoller Flächen (Extensivgrünland, Feuchtflächen, Biotop, Landschaftsschutz- und Naturschutzgebiete) kommt.

Bereiche potentieller Arten- und Strukturverluste:

Feldgehölze und Hecken sind typische Begleitstrukturen in der Agrarlandschaft, die durch Feldvergrößerungen und Flurbereinigungen gefährdet werden. Sie haben in den letzten Jahrzehnten erheblich an Fläche verloren und werden durch Nährstoff- und Schadstoffeintrag aus angrenzenden Nutzflächen beeinträchtigt. Neben der Intensivierung der Landwirtschaft kann jedoch auch die Nutzungsaufgabe ein wesentliches Problem für den Erhalt der Strukturvielfalt darstellen.

3.3 Die Ermittlung der landwirtschaftlichen Eignung

Der Bewertungsschritt zur Ermittlung der landwirtschaftlichen Eignung ist mit jenem in WYTRZENS (1993: 450) zu vergleichen: „Als landwirtschaftliche Eignungsflächen sind solche Areale anzusprechen, die passende Voraussetzungen und adäquate Standortqualitäten für eine agrarische Nutzung mitbringen. Die Bezeichnung besagt jedoch noch nichts über die Schutzwürdigkeit der landwirtschaftlichen Flächennutzung in Relation zu anderen Nutzungsansprüchen.“ Die Voraussetzungen für landwirtschaftliche Nutzungen leiten sich von naturwissenschaftlich-technischen Anforderungen ab. Daher ist die Festlegung von Eignungsflächen auch kein politisches, sondern ein planerisches Unterfangen. Die landwirtschaftlichen Eignungsflächen können jedoch eine Vorstufe für die Ermittlung von Vorrang- und Vorbehaltsflächen darstellen. Demzufolge bilden die Eignungsflächen jenen Fundus, aus dem sich herkömmlicherweise die Vorrangflächen rekrutieren.

Ausgehend von den natürlichen Bodenwerten (vgl. Kap. 3.1) wird für jede Flächeneinheit ermittelt, welche landwirtschaftliche Nutzung nach der Berücksichtigung der Problembereiche als die geeignetste erscheint (Abb. 3). Die auf der Fläche wirkenden Probleme führen mittels eines festgelegten Zu- und Abschlagsverfahren zu einer Verringerung oder Erhöhung der landwirtschaftlichen Eignung für Acker-, Grünland- bzw. Extensivnutzung.

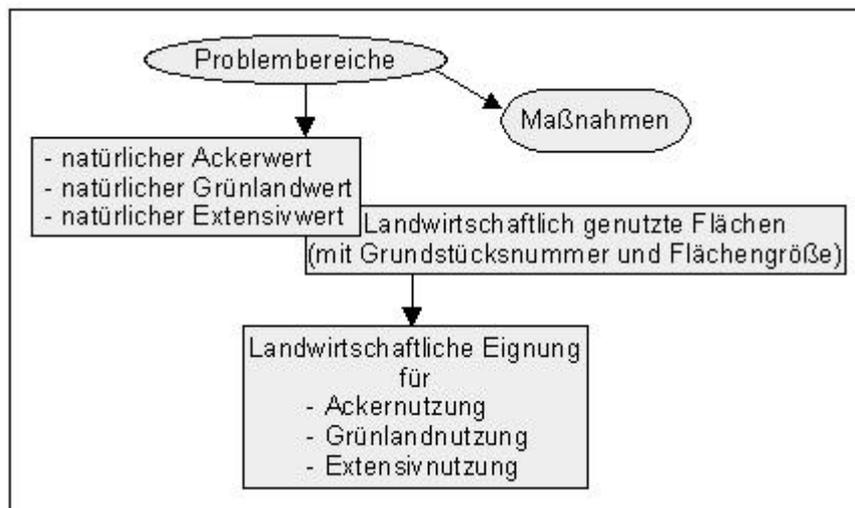


Abb. 3: Die Bewertung der landwirtschaftlichen Eignung erfolgt aufgrund natürlicher Standortbedingungen und einflussnehmender Problembereiche.

Auch Flächen, die für konventionelle Ackernutzung und intensive Grünlandbewirtschaftung aufgrund verschiedener Parameter nicht geeignet sind, sollen als landwirtschaftliche Flächen erhalten bleiben. Hinsichtlich ihres agrarischen Produktionsbeitrages könnte man auf die Bewirtschaftung solcher Standorte notfalls verzichten, nicht aber auf die vielfältigen anderen Leistungen, gleichfalls ökonomischer, ökologischer, infrastruktureller und sozialer Art. (vgl. PEVETZ 1998). Im Sinne des Kärntner Landwirtschaftsgesetzes (1997) sollen die Funktionen der Landwirtschaft nicht nur die Produktion von

Lebensmitteln, sondern auch den Erhalt und die Pflege der Kulturlandschaft und der Erholungsflächen miteinschließen (§7, Abs.3).

4 ERGEBNISSE UND EINSATZMÖGLICHKEITEN

Mit Hilfe des Bewertungsmodells wurden für die landwirtschaftlichen Flächen des Gemeindegebietes der Landeshauptstadt Klagenfurt Vorschläge für eine sinnvolle und standortsangepaßte landwirtschaftliche Flächennutzung erarbeitet. Kriterien dafür sind eine möglichst geringe Umweltbelastung bei gleichzeitig möglichst hoher Biodiversität.

Die Bewertung auf Parzellenniveau ermöglicht bestehende und potentielle Problem- und Konfliktbereiche bezüglich Umweltbelastungen durch die landwirtschaftliche Nutzung genau zu verorten, was zu einer Erleichterung bzw. Effizienzsteigerung in der agrarökologischen Beratungstätigkeit und Maßnahmenumsetzung führt. Weiters werden qualitativ hochwertige landwirtschaftliche Flächen ermittelt, welche als solche erhalten bleiben sollten. Mittels der Feststellung der landwirtschaftlichen Eignung jeder Fläche wird außerdem erarbeitet, in welchen Bereichen welche Nutzung aus agrarökologischer Sicht sinnvoll und/oder notwendig ist.

Die Ergebnisse werden als Entscheidungsgrundlage und Orientierungshilfe für die Arbeit der Stadtplanung und Umweltberatung zur Verfügung gestellt. Die Bewertung kann als Grundlage für ein Verfahren zur Abgrenzung von landwirtschaftlichen Vorrangflächen (innerhalb von Entwicklungsplänen) herangezogen werden. Es muß jedoch darauf hingewiesen werden, daß sie diese nicht vollkommen ersetzen kann, da eine Ausweisung landwirtschaftlicher Vorranggebiete nicht nur auf der natürlichen Standortseignung gründet, sondern auch von den wirtschaftlichen Erzeugungsbedingungen abhängt (Schlaggröße, Flurform, Betriebsgröße, Absatzbedingungen, Marktentfernung) (vgl. WYTRZENS 1994).

Die Ergebnisse des Projektes können in weiterer Folge auch als eigenständiges Thema in ein Umweltinformationssystem integriert werden.

5 PROBLEME IN DER DIGITALEN BEARBEITUNG

Eine zentrale Idee des Projektes war es, alle Schritte zur Bewertung der Flächeneinheiten digital mit GIS zu verarbeiten. Abbildung 1 zeigt eine Übersicht über die verwendeten Daten. Diese Daten stammen aus unterschiedlichen Quellen, wodurch sich in der Praxis zahlreiche Probleme bei der Verarbeitung ergeben.

Diese Probleme bei der Kombination von Daten aus verschiedenen Quellen sind zwar fast immer lösbar, aber:

Die Probleme beim Datenaustausch sind schwer vorauszusehen.

Es entsteht ein hoher Zeitaufwand durch die Konvertierungen zwischen Datenformaten.

Die Probleme verlangen viel Geduld und Erfahrung vom Bearbeiter, der mit verschiedenen GI-Systemen vertraut sein muß. Hier ist zu erwähnen, das derlei Dinge in der Ausbildung nicht vorkommen und vermutlich auch nur schwer in einem Lehrplan untergebracht werden können. Solche Erfahrungen können nur bei der praktischen Arbeit gesammelt werden.

Sie erfordern eine entsprechende Ausrüstung mit Software. Dabei sind aber die meisten Softwarepakete nie vollständig, sondern haben meist ausgeprägte Stärken und Schwächen. Diese Ausprägungen nehmen mit Preis und Umfang der GI-Systeme zwar ab, aber die großen umfangreichen Systeme sind teuer und sehr komplex in der Bedienung.

Zwischen Datenbereiter und Bearbeiter muß eine gute Kommunikationsbasis und ein große Bereitschaft zur Zusammenarbeit bestehen.

Weiters ist zu erwähnen, daß die Kosten für Software eine nicht unbeträchtliche Rolle in der Praxis spielen, weil, wie bereits erwähnt, ein GI-System in der Praxis nicht ausreicht. Auch wird der Zeitaufwand für die angerissenen Probleme bei Projekten vom Planungsbüro nie wirklich kalkuliert.

Zusammenfassend ist der Datenaustausch zwischen Softwaresystemen immer mühsam und die Ergebnisse sind nicht immer zufriedenstellend. Die Schnittstellenproblematik wird auch von Seiten der OpenGIS-Initiative (www.opengis.org) folgendermaßen beschrieben: "Much geospatial data is available on the web and in off-line archives, but it is complex, heterogeneous, and incompatible." Hier wird als übergeordnete Zielsetzung angeführt: "It should be easy, without expensive integration efforts, to incorporate into enterprise information systems geoprocessing resources from many software and content providers." Trotzdem die Planungspraxis noch ein gutes Stück davon entfernt, ist es uns in Klagenfurt gelungen, die Hürden zwischen dxf, dgn, dwg, shp, e00 und img zu überwinden.

LITERATUR

- Amt der Kärntner Landesregierung (1997): 6. Gesetz: Kärntner Landwirtschaftsgesetz. Landesgesetzblatt für Kärnten, herausgegeben am 29. Jänner 1997. Klagenfurt.
- AMT DER KÄRNTNER LANDESREGIERUNG (1992): 148. Verordnung: Kärntner Wasserschongebietsverordnung. Landesgesetzblatt für Kärnten, herausgegeben am 28. Dezember 1992. Klagenfurt.
- BAUER, B. (1985): Faktoren der Bodenerosion durch Wasser – Ergebnisse von Regensimulationen im nordöstlichen Flach- und Hügelland Niederösterreichs. Mitteilungen der Österreichischen Geographischen Gesellschaft 127: 23-43.
- BLUM, W. E. H. (1997): Was ist nachhaltige Bodennutzung? Landwirtschaft und Umwelt. Jubiläumstagung am 13. Oktober 1997 an der Universität für Bodenkultur Wien. Der Förderungsdienst, Sonderausgabe 2c: 13-22.
- Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft (Hrsg.) (1973): Österreichische Bodenkartierung. Erläuterungen zur Bodenkarte 1:25000. Kartierungsbereich Klagenfurt Kärnten. Wien.
- FOURNIER, F. (1982): Aspekte der Bodenerhaltung. Naturopa 42: 24-25.
- HABERNIGG, W. & KRAIGHER, E. (1989): Perspektive 2000. Stadtentwicklungsplan Klagenfurt. Stadtplanungsamt.
- HEILMANN, H. (1992): Betriebswirtschaftliche Analyse und Beurteilung einzelbetrieblicher Möglichkeiten zur Reduzierung von Nitratauswaschung und Bodenerosion. Dissertation. Universität Hohenheim.
- KRUG, A. (1997): Zukunftsfähiger Gewässerschutz durch ökologischen Landbau; in: Weiger, H. & Willer, H. (Hrsg.). Naturschutz durch ökologischen Landbau. Ökologische Konzepte 95: 153-163.
- NEFTEL, A., ESTERMANN, A., STADELMANN, F. X., FUHRER, J. & BONGARD, M. (1991): Immissionsbelastung der Landwirtschaft durch den Strassenverkehr. Schlussbericht des Forschungsauftrages Nr. 60/86, 2716.1. Eidgenössisches Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartement, Bundesamt für Strassenbau (ASB).
- PEVETZ, W. (1998): Die Multifunktionalität der österreichischen Landwirtschaft. Förderungsdienst 6/98: 194-200.
- Umweltbundesamt (1996): Boden und Landwirtschaft. Informationen von der Homepage des Umweltbundesamtes.
- WYTRZENS, H. K. (1994): Agrarplanung: Grundzüge der landwirtschaftlichen Raumplanung in Österreich. Böhlau: Wien, Köln, Weimar.