©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

GINS

Digitales Geologisches Informationssystem Kärnten – ein Werkzeug für nachhaltige Raumentwicklung

R. Bäk[1], U. Eberhart[2], F. Goldschmidt[3], G. Letouzé-Zezula[4] und H. Oswalder[5]
[1, 2, 3, 5]: Amt der Kärntner Landesregierung, 9020 Klagenfurt.
[4]: Geologische Bundesanstalt, 1030 Wien.

Inhalt

1. Einleitung
2. Inhalt des Geologischen Informationssystems
2.1. Geologische Kartenwerke als Grundlage für angewandt geologische Bearbeitungen
2.1.1. Digitale Geologische Karten von Kärnten, Maßstab 1 : 50.000 (Zeitrahmen 2002–2004)
2.1.2. Baurohstoffpotential Kärnten – Locker- und Festgesteine
2.1.3. Hydrogeologische Karte Maßstab 1 : 200.000
2.1.4. Geochemie von Kärnten – Aufbereitung vorhandener punktförmiger Daten und ergänzende Untersuchungen
2.1.5. Georisikopotential Kärnten
2.2. Datenbanken zum Erfassen und Sammeln von geologischen Informationen
3. Nutzen und Nutzer des Informationssystems
4. Dank
5. Literatur

1. Einleitung

Nachhaltige Entwicklung erfordert eine auf die Interessen und Bedürfnisse der heutigen und zukünftigen Generationen abgestimmte Raumnutzung und Ressourcenbewirtschaftung, die die Erfüllung dieser Bedürfnisse auch in Zukunft sicherstellt. Für die Sicherung der Qualität des Lebensraumes bildet ein die raumrelevanten Ressourcen schonendes Bewirtschaften die entscheidende Grundlage. Dies setzt die Kenntnis über die raumbedeutsamen, räumlich gebundenen regionalen Ressourcen (Rohstoffe, Wasservorkommen) voraus. Eine nachhaltige Raumnutzung setzt auch voraus, dass bei der räumlichen Festlegung des Dauersiedlungsraumes und der zugehörigen Infrastruktur auf die alpinen Gefahrenpotenziale Bedacht genommen wird.

Die regionalen geologischen Verhältnisse stellen für eine nachhaltige Entwicklung der Regionen (nachhaltige Raumnutzung) eine der raumbedeutsamen Grundlagen dar, die für die gesamtheitliche Nutzung für interdisziplinäre Auswertungen, für Interpretationen, für Umweltbewertungen und für -monitoring benötigt werden. Zu den raumgebundenen, nicht vermehrbaren Ressourcen zählen z.B. Baurohstoffe sowie Wasservorkommen höchster Qualität. Diese raumgebundenen Ressourcen stehen in Konkurrenz mit der intensiven Raumnutzung unseres alpinen Landes. Die Kenntnis der räumlichen Verteilung potentieller Vorkommen von Rohstof-

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

fen und Wasser ist für ein nachhaltiges Wirtschaften unerlässlich, sodass dem Erfassen der Grundlagen mit modernen Informationstechnologien zur Sicherung der zukünftigen Nutzbarkeit der Ressourcen entscheidende Bedeutung für eine regionale nachhaltige Entwicklung zukommt.

Zur Darstellung der landesgeologischen Verhältnisse bzw. Erfassen der fachspezifischen Informationen (Bohrungen, Rohstoffabbaue, Wasservorkommen, Expertisen) wird im Rahmen des Kärntner Geographischen Informationssystems (KAGIS) ein Geologisches Informationssystem (GInS) entwickelt, das sich in das Konzept einer elektronischen Landesverwaltung einfügt und dem gesetzlichen Auftrag des Amtes der Kärntner Landesregierung, im Raumordnungskataster die raumbedeutsamen Grundlagen zu sammeln, entspricht (LGBl. 76/1969 idgF. 86/1996, §2, Abs. 13 und §7).

2. Inhalt des Geologischen Informationssystems

Die Grundlage geologischer Informationen bildet die geologische Karte: Sie beinhaltet die flächenhafte Darstellung der Verbreitung von Gesteinsschichten mit bestimmter Zusammensetzung bzw. mit bestimmten Eigenschaften.

Zur Bewertungen der Eigenschaften und räumlichen Darstellung von geologischen Schichten sind zusätzliche fachspezifische Informationen, die im Rahmen von Untergrunderkundungen (Bohrungen, Geophysikalische Untersuchungen), im Zuge von Gewinnungstätigkeiten (Rohstoffabbaue und Wassergewinnungen), Studien und Expertisen (Geologisches Landesarchiv) gewonnen werden, notwendig. Das vorhandene geowissenschaftliche Datenmaterial wird in Fachdatenbanken wie Bohrloch-, Rohstoff-, Geochemiedatenbank übergeführt, für interdisziplinäre Auswertungen zusammengeführt und über moderne Informationstechnologien unter Berücksichtigung von Urheberrecht und Datenschutz zugänglich bzw. nutzbar gemacht.

Durch das Vernetzen digitaler geologischer Karten und Fachdatenbanken (relationale Datenbanken und Metadatenbanken) werden digitale Themenkarten wie Rohstoffpotentialkarten, hydrogeologische Karten, geogene Gefahrenhinweiskarten, Bodenzustandskarte und Naturraumpotentialkarten entwickelt, in denen die raumbedeutsamen Grundlagendaten für den Raumordnungskataster zusammengeführt werden.

Das Geologische Informationssystem wird erst durch das vorgenannte Verknüpfen von digitalen geologischen Karten mit fachspezifischen Datenbanken zu einem relevanten Planungsinstrument.

Das „Geologische Informationssystem“ beim Land Kärnten fügt sich in das Konzept von Datenerfassung, Sammeln und Darstellen raumbedeutsamer Grundlagen in das Kärntner Geographische Informationssystem und Wasserinformationssystem als Modul ein.

Die Klimaentwicklung lässt für den alpinen Raum eine Zunahme des Gefahrenpotentials (Massenbewegungen, Hochwasser, etc.) erwarten. Mit dem Übereinkommen zum Schutze der Alpen (Alpenkonvention, Protokoll Bodenschutz) verpflichten sich die Signatarstaaten zum Erfassen (Kartieren) und Bewerten geogener Gefahren sowie zu einer Berichtspflicht über getroffenen Maßnahmen. Die paläoklimatologische Entwicklung im Konnex mit prähistorisch / historischen geogenen Ereignissen bildet unter anderem die Grundlage für eine Abschätzung der zukünftigen Entwicklung und der Ereigniswahrscheinlichkeit. Die bekannten geogenen Gefährdungsbereiche (Massenbewegungen) werden in einer Karte der Phänomene dargestellt, mit georeferenzierten Ereignismeldungen überlagert und daraus werden Gefahrenhinweiskarten entwickelt. Diese Hinweiskarten können als Grundlage für Raumplanung und Prioritätenbildung für Schutzmaßnahmen herangezogen werden.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

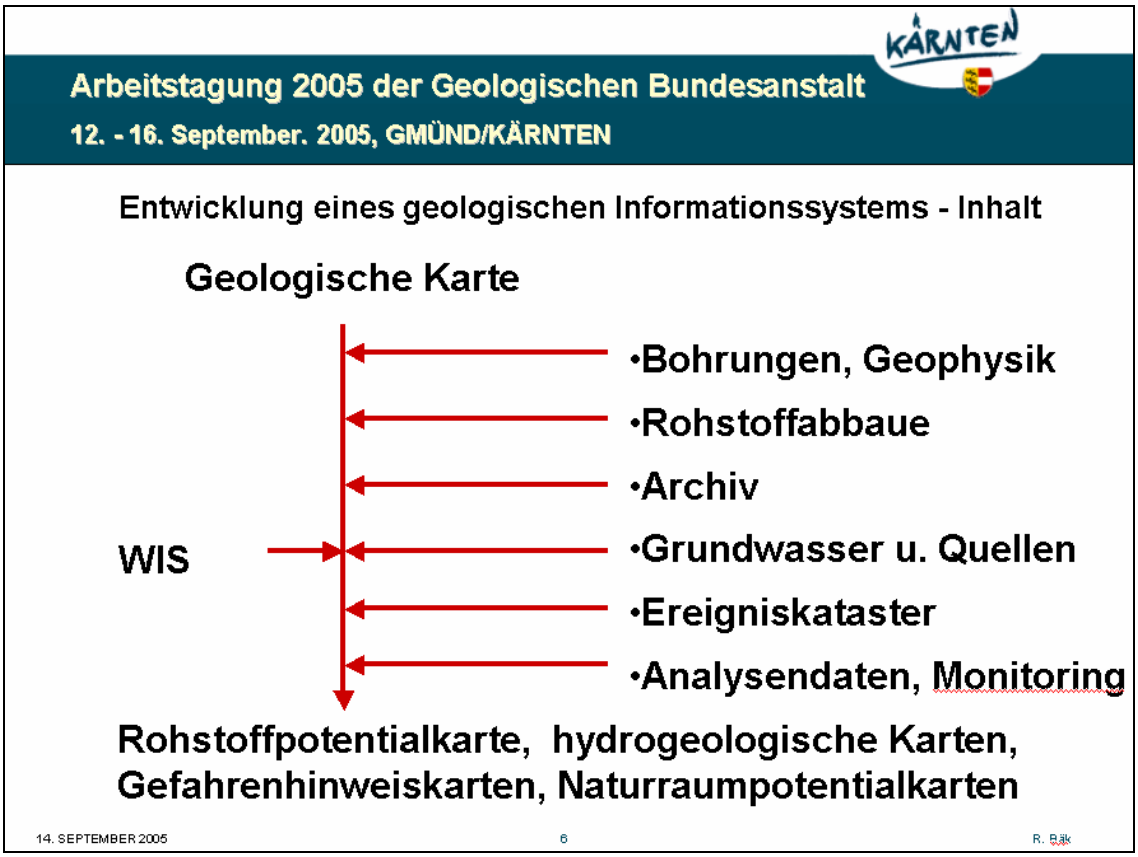

Abb. 1: Inhalt und Konzept des Geologischen Informationssystems

2.1. Geologische Kartenwerke als Grundlage für angewandt geologische Bearbeitungen

2.1.1. Digitale Geologische Karten von Kärnten, Maßstab 1 : 50.000 (Zeitrahmen 2002–2004)

Die analogen geologischen Karten Kärntens sind innerhalb einer breiten Zeitspanne entstanden, weisen daher einen unterschiedlichen Bearbeitungsstand auf, so dass das Zusammenführen zu einer blattschnittfreien digitalen Karte kaum möglich ist. Außerdem wirken sich die unterschiedlichen Betrachtungsweisen der Bearbeiter auf den Inhalt der Kartenwerke aus. Trotzdem bilden diese geologischen Karten die Basis für weiterführende angewandt geologische Interpretationen. Deshalb wurde in einem mehrjährigen Projekt von der Geologischen Bundesanstalt eine digitale geologische Arbeitskarte für Kärnten entwickelt, die bei Neuauflagen von Kartenblättern durch Austausch des jeweiligen Arbeitsblattes auf den jeweils neueren Stand gebracht werden kann.

Dieses Kartenmaterial bildet in Verknüpfung mit den Datenbanken (Bohrloch-, Rohstoffabbau-, Archiv-, Ereignis- und Geochemiemetadatenbank) die Basis für die Entwicklung von Themenkarten, wie Rohstoffpotential-, Hydrogeologie- und geogene Gefahrenzonenkarten. Die digitalen geologischen Karten werden zu dem für die Interpretation der geochemischen Eigenschaften der Böden, Bachsedimente und Ablagerungen benötigt. Die Datenbanken liefern zudem die für die Überarbeitung von Kartenblättern notwendigen kleinräumigen Zusatzinformationen.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

2.1.2. Baurohstoffpotential Kärnten – Locker- und Festgesteine

Die Rohstoffpotentialkarten sind für den Raumordnungskataster erforderlich, der laut Kärntner Raumordnungsgesetz vom Amt der Kärntner Landesregierung zum Erfassen der raumrelevanten Grundlagen anzulegen ist. Mit der Darstellung der flächenhaften Ausbreitung der für die Gewinnung von Baurohstoffen geeigneten Schichten kann im Rahmen der Raumplanung im Interesse einer nachhaltigen Entwicklung (ressourcenschonende Raumnutzung) sichergestellt werden, dass entsprechend dem Auftrag der KROG §2 Abs. 13 die Rohstoffvorkommen von widersprechenden Raumnutzungen freigehalten werden können.

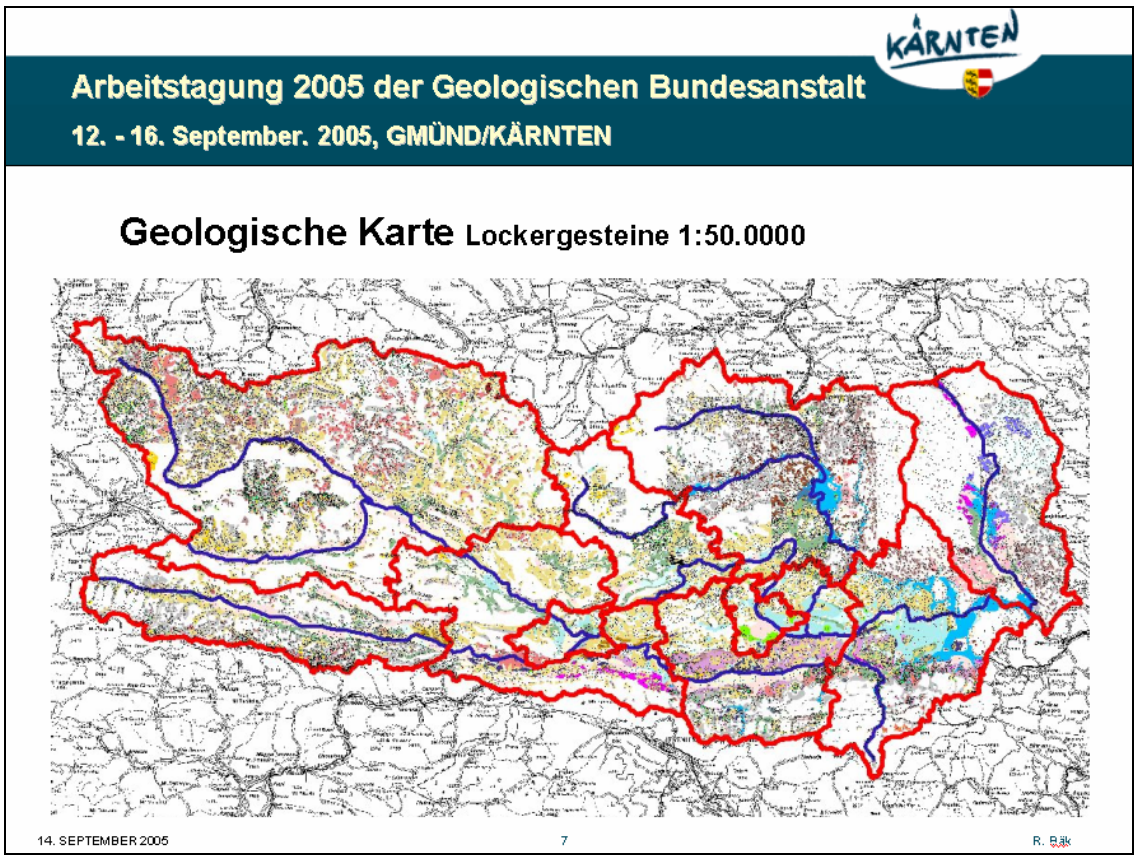

Abb. 2: Lockergesteinskarte von Kärnten

2.1.3. Hydrogeologische Karte Maßstab 1 : 200.000

Zu einer gesunden Ernährung gehört die qualitative und quantitative Sicherung des „Lebensmittels Wasser“. Deshalb kommt der nachhaltigen Entwicklung der Versorgungs- und Entsorgungsstrukturen von Siedlungsräumen prioritäre Bedeutung zu. Heil- und Thermalquellen haben in der Gesundheitsvorsorge einen hohen Stellenwert. Die Vorkommen sind zu erfassen, Fragen der Erschließungs- und Nutzungsmöglichkeit zu klären.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Die hydrogeologische Karte bildet die Grundlage für eine an die geologischen Rahmenbedingungen abgestimmte wasserwirtschaftliche Planung in Kärnten. Durch die flächenhafte Darstellung von Grund- und Karstwasserspeichern kann dem gesetzlichen Auftrag laut KROG §2 entsprochen werden, d.h. in der zukünftigen Raumnutzung auf die Ressourcen qualifiziert Bedacht genommen und Wasservorkommen von Nutzungen frei gehalten werden, die eine zukünftige Nutzung unterbinden würden.

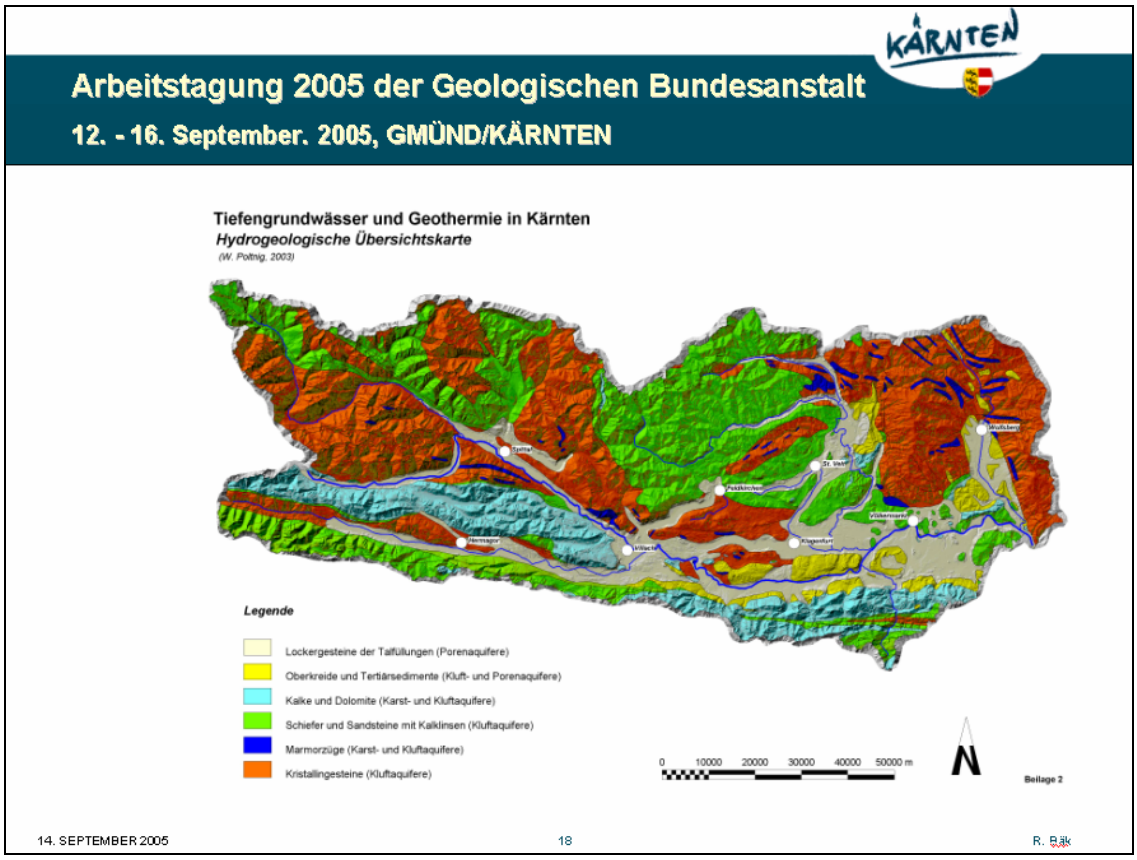

Abb. 3: Hydrogeologische Übersichtskarte

2.1.4. Geochemie von Kärnten – Aufbereitung vorhandener punktförmiger Daten und ergänzende Untersuchungen

Die punktuellen geochemischen Informationen in Überlagerung mit der geologischen digitalen Karte ermöglicht die raumbezogene Auswertung der geochemischen Eigenschaften der Schichten (Böden). Das Verschneiden der punktuellen geochemischen Informationen mit den geologischen Basiskarten erlaubt das Erfassen der Hintergrundwerte und möglicher nicht erkannter anthropogener Beeinflussungen. Gebiete mit geogen und/oder anthropogen erhöhten Hintergrundwerten sollen erfasst werden und das Risiko für die Schutzgüter Boden, Grundwasser und Biosphäre bewertet werden. Zu diesem Zweck ist eine integrale Datenbank mit räumlichen und qualitativen geologischen, hydrogeologischen und bodenkundlichen Daten zu schaffen, um eine nachhaltige, ressourcenschonende Bewirtschaftung und geordnete Raumnutzung gewährleisten zu können.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

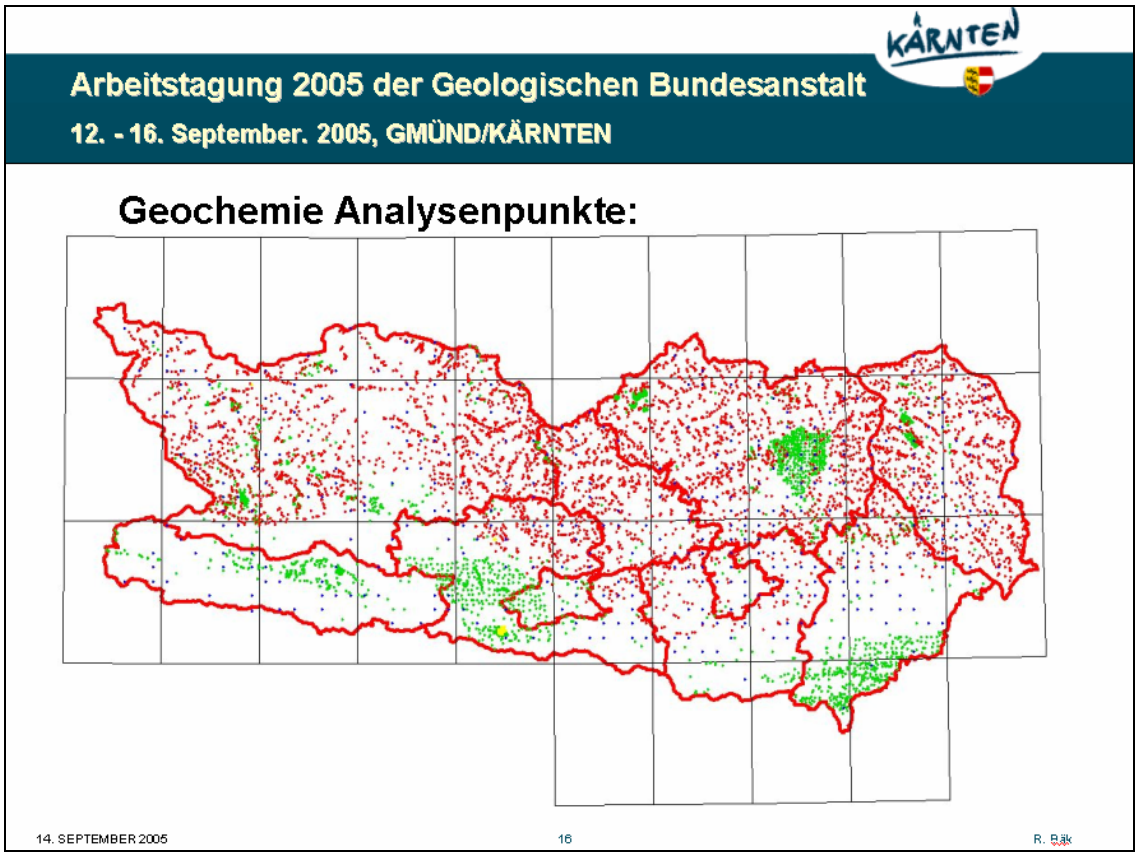

Abb. 4: Georeferenzierte Darstellung vorhandener geochemischer Untersuchungen in Kärnten

2.1.5. Georisikopotential Kärnten

Im alpinen Raum kommt es witterungsbedingt zu geogenen Gefährdungen von Infrastruktur und Siedlungsgebieten durch Massenbewegungen unterschiedlicher räumlicher Dimension und Bewegungsraten. Die Schadensgebiete sind nach Lage, Zeitablauf und Häufigkeit zu erfassen und mit dem geologischen Hintergrund (digitale geologische Karte) für eine Gefahrenbewertung zu überlagern. Mit einer geogenen Gefahrenzonenkarte soll gewährleistet werden, dass die zukünftige Raumnutzung mit diesem Gefahrenpotential im Einklang steht und Prioritäten für Schutzbauten in Abhängigkeit vom Risikopotential gesetzt werden können.

Die bekannten geogenen Gefährdungsbereiche (Massenbewegungen) werden in einer Karte der Phänomene dargestellt und die in diversen Archiven dokumentierten Ereignisse (z.B. geologisches Archiv des Landes, Archiv des forsttechnischen Dienstes der Wildbach- und Lawinenverbauung, Sektion Villach) in einem Ereigniskataster georeferenziert digital erfasst. Durch das Verschneiden der Datensätze in einer GIS-Applikation wird eine Gefahrenhinweiskarte entwickelt werden. Diese Hinweiskarte kann als Grundlage für Raumplanung und zur Prioritätenbildung für Schutzmaßnahmen herangezogen werden.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

2.2. Datenbanken zum Erfassen und Sammeln von geologischen Informationen

Im Zuge von ingenieurgeologischen und hydrogeologischen Expertisen und Studien werden lokal geologische Daten erhoben bzw. werden durch Untersuchungen (Detailkartierung, Bohrungen, Schürfe, Monitoring) neue Kenntnisse gewonnen, die als zeitlose Informationen verwaltet und für neue Fragestellung im angewandt geologischen Bereich zur Verfügung gehalten werden sollen. Dafür bieten sich relationale Datenbanken an, wodurch ein Zugriff über geographische Informationssysteme auf Informationen wesentlich erleichtert wird und über Intranet bzw. Internet die allgemeine Verfügbarkeit gewährleistet ist.

Expertisen und Studien unterschiedlichsten Inhaltes und unterschiedlichster Qualität werden themen- und lagebezogen in einer Archivdatenbank als Metadatensätze verwaltet. Die Bearbeitungspunkte werden themenbezogen in einer GIS-Applikation visualisiert und damit für andere Fachabteilungen des Landes zugänglich gemacht.

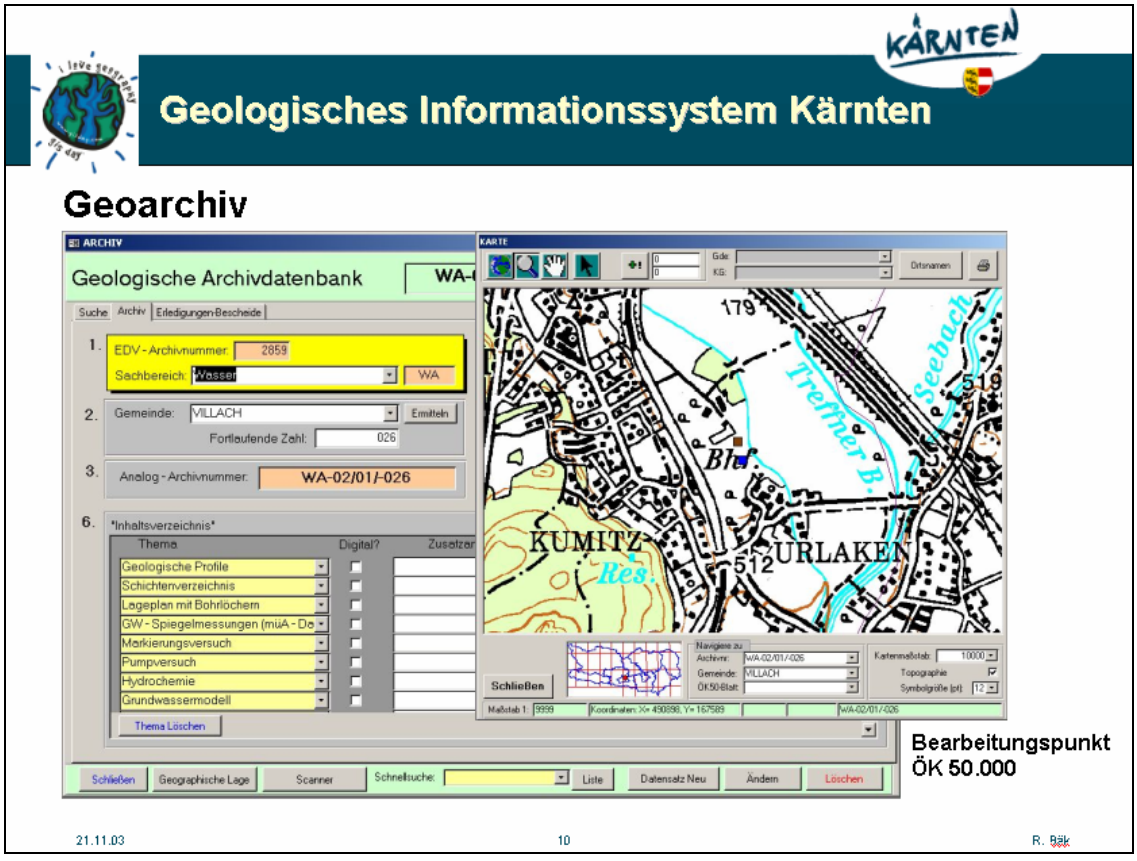

Abb. 5: Archivdatenbank – Stammdatenblatt mit Metainformationen zu Inhalt und Lagedarstellung

Auf der selben Basis werden die Bohrlochdaten des Landes verwaltet, wobei durch Kooperationen mit anderen Körperschaften versucht wird, möglichst viele Archive zu erfassen (Bohrlochdatenbank). Neben Bohrungen, die im Zuge des Straßenbaues angelegt wurden, werden jene der Elektrizitätswirtschaft und der Bahn miterfasst. Allgemein zugänglich werden die Metadaten (Lage, Bezeichnung, Bauvorhaben und Auftraggeber) sein, die Bohrergebnisse selbst sind jeweils beim Urheber auszuheben.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

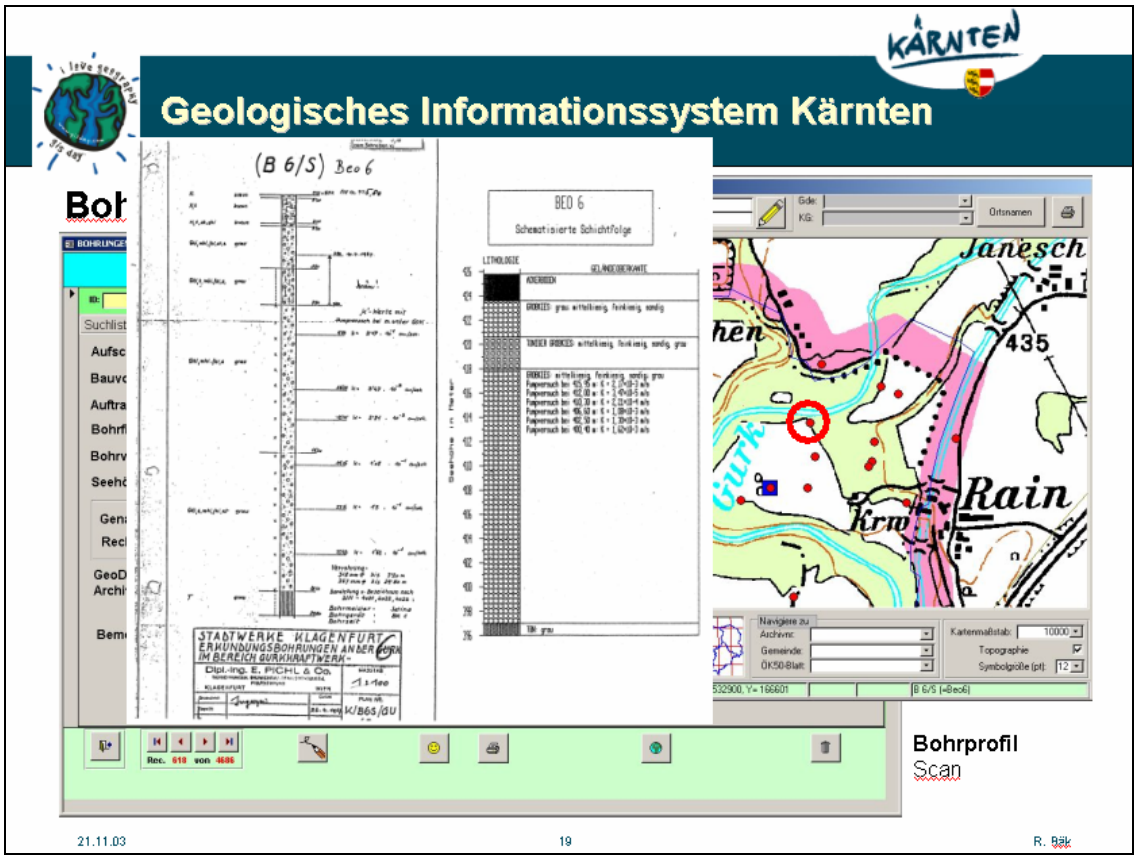

Abb. 6: Bohrlochdatenbank – Stammdaten mit Lagebezug und gescannten Bohrprotokollen

In der Rohstoffabbaudatenbank werden Informationen über Nutzungen von Gesteinen gesammelt. Die Zuordnung zu lithologischen Einheiten ermöglicht eine bessere Beschreibung der potenziellen Nutzbarkeit geologischer Schichten als Rohstoff. Dies ersetzt zwar nicht die erforderliche Detailuntersuchung vor einer Erschließung, gibt aber Auskunft über eine potenzielle Verwertbarkeit.

Der Ereigniskataster dient der Visualisierung von bekannten Ereignissen von Massenbewegungen, wobei die Ereignisse nach Art der Bewegung und Dimension unterschieden werden. Mit Erfassen des Datums des Ereignisses und der Lage wird versucht, eine Häufigkeit bestimmter Ereignistypen in einer Region zu erfassen.

Die geochemische Datenbank wird eine statistische Erfassung geochemischer Informationen zu geologischen Einheiten ermöglichen. Damit sollen geogene Hintergrundwerte geologischer lithologischer Einheiten sowie die geogenen Abweichungen von Durchschnittswerten (Rohstoffvorkommen) bzw. anthropogene Einflussnahmen erfasst werden.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

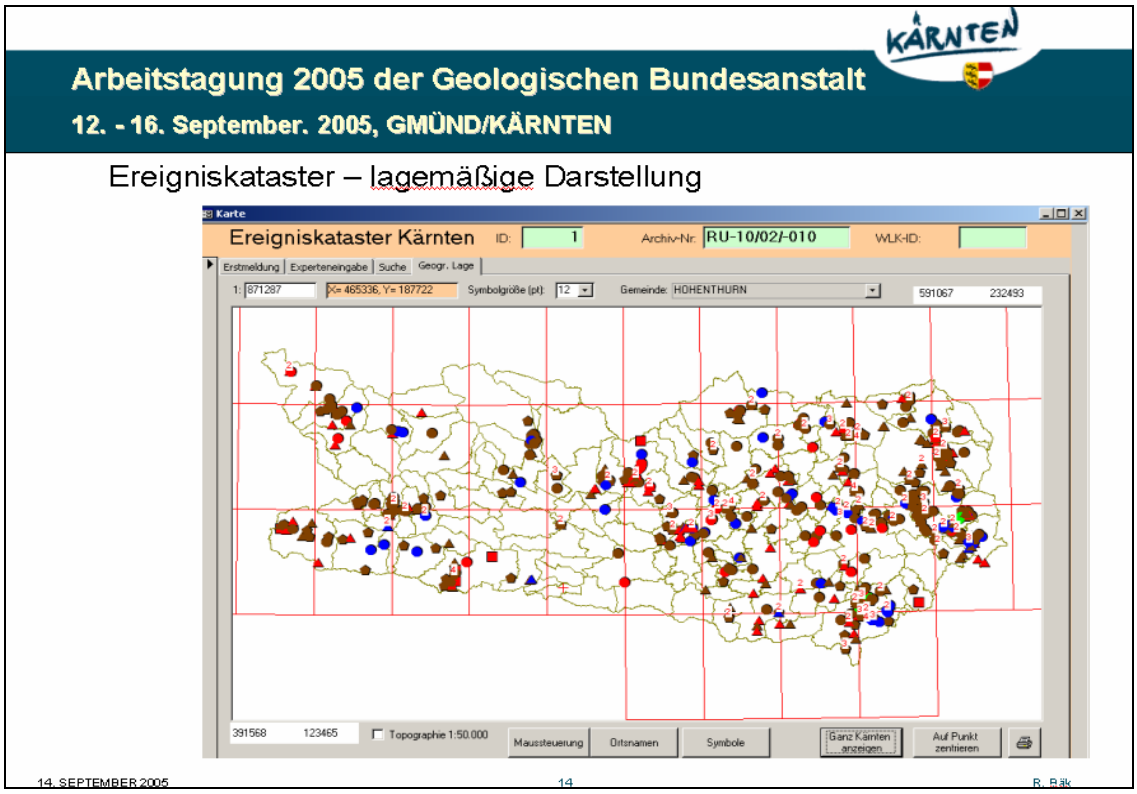

Abb. 7: Ereigniskataster – Lagepunkte von Massenbewegungen

3. Nutzen und Nutzer des Informationssystems

Mit dem geologischen Informationssystem werden für den Sachverständigendienst Basisinformationen zur Verfügung gestellt, die eine qualifizierte Beratung von Fachabteilungen des Landes zu Projekten, von Antragstellern bei der Projekterstellung für Behördenverfahren und die Prüfung von Angaben in Projekten auf den fachlichen Inhalt erlauben. Das geologische Informationssystem ermöglicht bei Studien und Entwicklung von regionalen Entwicklungskonzepten bzw. Flächenwidmungsplänen eine Abstimmung auf die naturräumlichen Gegebenheiten, so dass eine nachhaltige Raumplanung und -nutzung unter Berücksichtigung geologischer Rahmenbedingungen (z.B. Rohstoff- und Grundwasserressourcen, Standortsicherheit und Standsicherheit von Bauvorhaben und Infrastruktur) möglich wird.

Durch den breit gestreuten Ansatz des Informationssystems bietet es für alle Fachabteilungen des Landes für Fragestellungen, die mit dem Untergrund (Geologie) im Konnex stehen, eine verbesserte Basisinformation. Durch eine Intranet-Applikation wird der Zugang zu den Informationen sicher gestellt.

Als Anwendungsbeispiel für den Nutzen des GIns wird das Generalgutachten zum Flächenwidmungsplan Lendorf angeführt. Die Beurteilung erfolgte im Hinblick auf Rohstoffreserven, Wasservorkommen und deren Schutz sowie auf die Frage der Standortsicherheit von Bauland am Hühnersberg. Der Hühnersberg war bei den Unwettern 1965 und 1975 von zahlreichen, durch konzentrierten Oberflächenabfluss induzierten, oberflächlichen Rutschungen betroffen. Lockergesteinskarte und Archivdatenbank mit den in den letzten Jahrzehnten fachlichen Baugrundbeurteilungen sowie Schadensmeldungen bildeten die Basis für eine nachvollziehbare Bewertung des vorgelegten Flächenwidmungsplans.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Abb. 8: Flächenwidmungsplan Lendorf: Beurteilung der Standortsicherheit von Bauland am Hühnersberg

Dank

Voraussetzung für die Entwicklung des Informationssystems war die Bereitschaft vom BMBWK und BMWA im Rahmen der Bund/Bundesländer-Kooperations-Forschung, sich an den Projektmodulen zu beteiligen. Für die Unterstützung durch Dr. Kolarsky in seiner Funktion als Koordinator beim BMBWK sowie Prof. Dr. Weber beim BMWA als Koordinator für den österreichischen Rohstoffplan dürfen wir uns bei diesen Vertretern bedanken. Dem Projektpartner GBA gebührt für die kompetente Projektentwicklung fachliche Anerkennung.

Literatur

ATZENHOFER, B., LETOUZÉ-ZEZULA, G., HEINRICH, M., LIPIARSKA, I., LIPIARSKI, P., MOSHAMMER, B., POSCH-TRÖZMÜLLER, G. & SCHIEGL, M. (2003): Digitale geologische Karte Kärnten. – Unveröff. Bericht Bund-Bundesländer-Proj. K-C-025/02, Bibl. Geol. Bundesanst. / Wiss. Archiv, 6 Bl., 4 Beil., Wien.

BÄK, R., HEINRICH, M. & LETOUZÉ-ZEZULA, G. (2003): GIS-based assessment of aggregates in Carinthia (Austria) . – Geologija, 46/2, 333–338, Ljubljana.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

BERKA, R., SCHUBERT, G. & LETOUZÉ-ZEZULA, G. (2004): Hydrogeologische Karte Kärnten – Erstellung einer intranetfähigen Digitalen Hydrogeologischen Karte des Bundeslandes Kärnten. – 1. Unveröffentl. Zwischenbericht Projekt KC-27 der Bund-/Bundesländerkooperation, Bibl. Geol. Bundesanst. / Wiss. Archiv, 13 S., 3 Tab., Wien.

HEINRICH, M. & LIPIARSKI, P. (2003): Erfassung des Baurohstoffpotenzials in Kärnten Phase 2: Festgesteine. – Unveröff. Bericht 1. Jahr, Jahresbericht Bund-Bundesländer-Rohstoffprojekt K-C-023/F/2002-03, Bibl. Geol. Bundesanst. / Wiss. Archiv, 12 Bl., 2 Beil., Wien.

HEINRICH, M. & LIPIARSKI, P. (2004): Erfassung des Baurohstoffpotenzials in Kärnten Phase 2: Festgesteine. – Unveröff. Zwischenbericht 2. Jahr, Jahresbericht Bund-Bundesländer-Rohstoffprojekt K-C-023/F/2002-03, Geol. Bundesanst. / FA Rohstoffgeologie, 11 Bl., 2 Beil., Wien.

HEINRICH, M., REITNER, H., LIPIARSKI, P. & UNTERSWEG, T. (2004): Bundesweite Vorsorge Lockergesteine – Bericht über die Arbeiten für die Projektjahre 1999 und 2000 mit Schwerpunkt Kärnten und Oberösterreich. – Unveröff. Bericht, Bund-Bundesländer-Rohstoffprojekt Ü-LG-043, Bibl. Geol. Bundesanst. / Wiss. Archiv, 47 Blatt, 13 Abb., 7 Tab., 7 Beil., Wien.

HOFMANN, Th. (2001): Geostudienlokalitäten – Kärnten Darstellung und Dokumentation ausgewählter geowissenschaftlicher Studienlokationen („Exkursionspunkte“) in Österreich unter besonderer Berücksichtigung von Mineralrohstoff-Vorkommen bzw. -Lagerstätten. – Unveröff. Bericht Bund-/Bundesländer-Projekt Ü-LG-045 / K-C-022/1998, Geol. Bundesanst. / Wiss. Archiv, 17 Bl., 1 Abb., Anh. illustr., Wien.

KOÇIU, A., LETOUZÉ-ZEZULA, G. & LIPIARSKI, P. (2004): Georisiko-Potenzial Kärnten – Entwicklung einer GIS basierten Gefahrenhinweiskarte betreffend Massenbewegungen auf Grundlage einer digitalen geologischen Karte (1 : 50.000) und eines georeferenzierten Ereigniskatasters. – 1. Zwischenbericht zum Projektteil Ereigniskataster im Programm Naturgefahren Kärnten, Projekt KC-29 der Bund-/Bundesländerkooperation, Bibl. Geol. Bundesanst. / Wiss. Archiv, 18 S., 2 Tab., 8 Abb., Wien.

KOÇIU, A., LETOUZÉ-ZEZULA, G., GRÖSEL, K. & EBERHART, U. (2005): Entwicklung einer GIS basierten Gefahrenhinweiskarte betreffend Massenbewegungen auf Grundlage einer digitalen geologischen Karte (1 : 50.000) und eines georeferenzierten Ereigniskatasters. – 2. Zwischenbericht zum Projektteil 10 Luftbilderhebungen im Programm Naturgefahren Kärnten, Projekt KC-29 der Bund-/Bundesländerkooperation, Bibl. Geol. Bundesanst. / Wiss. Archiv, 21 Seiten, 2 Tab., 8 Abb., 1 Anh., Wien.

LIPIARSKI, P., PIRKL, H. & SCHEDL, A. (2003): Metadatendokumentation Geochemie Kärnten. Aufbereitung georelevanter Kärntner Datensätze zum Eintrag in das Landes-Geoinformationssystem GinS im Hinblick auf eine Bewältigung angewandt-geologischer, speziell rohstoffgeologischer Fragestellungen ... – Unveröff. Bericht Bund-Bundesländer-Rohstoffprojekt K-C-026/2002, Bibl. Geol. Bundesanst. / Wiss. Archiv / FA Roh, 31 S., 4 Abb., 4 Tab., 2 Anh., 1 Beil., Wien.

MOSHAMMER, B., LIPIARSKI, P. & HEINRICH, M. (2001): Erfassung des Baurohstoffpotentials in Kärnten Phase 1: Lockergesteine. – Unveröff. Ber. Bund/Bundesländer-Rohstoffproj. K-C-023/2000-01, Bibl. Geol. B.-A. / Wiss. Archiv, 31 S., 3 Abb., 4 Tab., 3 Anh., Wien.

MOSHAMMER, B., LIPIARSKI, P. & HEINRICH, M. (2002): Erfassung des Baurohstoffpotentials in Kärnten Phase 1: Lockergesteine. Arbeitsbericht April 2001 – Dezember 2001. – Unveröff. Bericht Bund-Bundesländer-Rohstoffprojekt K-C-023/2000-01, Bibl. Geol. Bundesanst. / Wiss. Archiv, iii+46 Bl., illustr., 6 Anh., Wien.

MOSHAMMER, B., POSCH-TRÖZMÜLLER, G., LIPIARSKI, P., REITNER, H. & HEINRICH, M. (2002): Erfassung des Baurohstoffpotentials in Kärnten Phase 1: Lockergesteine. – Unveröff. Endbericht Bund-Bundesländer-Rohstoffprojekt K-C-023/2000-01, Bibl. Geol. Bundesanst. / Wiss. Archiv, iv+77 Bl., illustr., 3 Beil., 5 Anh., Wien.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Arbeitstagung der Geologischen Bundesanstalt

Jahr/Year: 2005

Band/Volume: 2005

Autor(en)/Author(s): Bäk Richard, Eberhart Ulrike, Goldschmidt F.W., Letouze-Zezula Gerhard, Oswalder Harald

Artikel/Article: Digitales Geologisches Informationssystem Kärnten - ein Werkzeug für nachhaltige Raumentwicklung 183-193