

Kurzbeschreibung

Interreg III B CADSES Projekt Kater II (KArst waTER research programm)

von Gerhard KUSCHNIG

Ungefähr 35% der europäischen Fläche sind Karstgebiete und stellen somit wesentliche und unverzichtbare Grundwasserkörper für die Wasserversorgung aller europäischen Länder außer Norwegen und Island dar. Wien gewinnt zum Beispiel über 95% seines Trinkwassers aus Karstgebieten der Nördlichen Kalkalpen.

Karst besitzt im Vergleich zu anderen Grundwasserkörpern spezielle Eigenschaften, die letztendlich die hohe Verletzlichkeit von Wasserressourcen in Karstgebieten begründen. Zunehmende Gefährdungen der Wasserressourcen in Karstgebieten durch konkurrierende Landnutzungen wie Tourismus, Almwirtschaft, Land- und Forstwirtschaft, Siedlungswesen und Verkehrsinfrastruktur erfordern eine verbesserte Kenntnis der Entwässerungsmechanismen in Karstgebieten, geeignete Instrumente die Gefährdungen räumlich bewerten zu können sowie die Entwicklung geeigneter Maßnahmen, um potentielle Landnutzungskonflikte zu lösen.

Die Entwicklung eines GIS (Geografisches Informationssystem) gestützten Entscheidungshilfe Systems ist das ultimative Ziel des Projektes KATER II.

Das Projekt wird von 8 Partnern (Stadt Wien – Wasserwerke (Lead-Partner), Bildungsministerium, Land Niederösterreich, Land Steiermark, IRGO-Slowenien, Institut für Geologie – Kroatien, Regione Veneto – Italy, Regione Molise – Italy) durchgeführt. Die Projektdauer beträgt 4 Jahre und das Projektbudget beträgt Euro 3,3 Mio., wovon über 40% von der EU kofinanziert werden.

Neben naturwissenschaftlichen Arbeiten und der Entwicklung von Softwareprogrammen werden auch Aktivitäten im Bereich der Öffentlichkeitsarbeit durchgeführt. Diese haben das Ziel bestimmte Zielgruppen aber auch eine breite Öffentlichkeit über die Bedeutung der Wassergewinnung aus Karstgebieten und damit zusammenhängende Probleme zu informieren. Eine Aktivität wird die Erweiterung der bestehenden Website (www.kater.at) zu einem Webportals sein.

Ziele der Karstforschung

Oberstes Ziel ist, wie schon der Titel besagt, die nachhaltige Sicherung der Quellwasservorkommen; und zwar unter Berücksichtigung des Naturschutzes und ökologischer Erfordernisse.

Davon abzuleitende Fragestellungen sind:

- Sicherung der Wasserversorgung unter normalen Betriebsbedingungen aber bei unterschiedlichem Wasserdargebot
- Sicherung der Wasserversorgung im Falle eines Unfalles (Flugzeugabsturz, großflächige Verunreinigung, ...), welcher den Ausfall einer oder mehrerer Quellen über unterschiedlich lange Zeiträume hinweg bedingen kann
- Intensivierung des Quellenschutzes durch Beobachtung potentieller Gefährdungen, quantitativer Abschätzung des Gefährdungspotentials und Beobachtung langfristiger Veränderungen der natürlichen Gegebenheiten
- Abstimmung der verschiedenen Formen der Landnutzungen im Hinblick auf die Wasserversorgung

Um diesen Anforderungen gerecht werden zu können, ist es erforderlich die Funktionsweise des Ökosystem Karst zu beschreiben. Das bedarf einer Zerlegung in geeignete Subsysteme, der Beschreibung dieser Subsysteme sowie der Beschreibung der Wechselwirkungen und Abhängigkeiten zwischen diesen Subsystemen.

Hierbei sind für uns vorrangig die Abhängigkeiten zwischen menschlichem Handeln und natürlichen Bedingungen zu sehen.

Um Beziehungen nicht nur qualitativ theoretisch sondern auch quantitativ empirisch belegen zu können, bedarf es einer soliden Datenbasis. Diese Datenbasis wird durch unterschiedliche Fachdisziplinen erfasst. Im Rahmen dieser Fachdisziplinen werden konkrete Ziele formuliert. Aufgabe der Projektleitung ist es, diejenigen Parameter herauszufiltern, die fächerübergreifend wesentlich für die oben gestellten Anforderungen sind.

Die Vorgangsweise ist also folgende:

- Aufteilung des Gesamtsystems in geeignete Subsysteme
- Erhebung der Basisdaten in jedem Subsystem
- Vergleich der Subsysteme und Feststellung der Beziehungen zwischen den Subsystemen

- Verifizierung dieser Beziehungen durch Modellierungen und weitergehende Untersuchungen
- Erstellung von Plänen und Maßnahmen, die die Erreichung der postulierten Ziele gewährleisten

Die Methode ist eine der zunehmenden Komplexität und fortschreitenden Vernetzung. Zur Zeit ist die Erhebung der Basisdaten – der aufwendigste und zeitraubendste Teil des Gesamtprojektes noch nicht abgeschlossen.. Trotzdem werden schon komplexere Fragestellungen bearbeitet und Methoden zu deren Verifizierung entwickelt.

Da mit einigen der Teiluntersuchungen wissenschaftliches Neuland betreten wird, ist das Projekt als offenes angelegt. Das heißt, es kann nicht von vornherein gesagt werden, welche Arbeitsschritte und Untersuchungen noch notwendig sind.

Im Folgenden werden die einzelnen Fachgebiete, ihre Aufgaben, konkrete Fragestellungen und bereits vorliegende Ergebnisse beschrieben.

Geologie

Die für das Untersuchungsgebiet vorliegenden geologischen Kartenblätter stammen von 1926 bis 1951 und werden heutigen Ansprüchen an Detailinformationen nicht mehr gerecht.

Zur Erfassung des Gebirgsbaues und damit der Gestalt und Raumlage hydrogeologisch relevanter Gesteinskörper, ihrer internen Inhomogenitäten, des Charakters ihrer Grenzflächen als Stauhorizonte oder Zonen erhöhter Wasserwegsamkeiten, sowie die Abschätzung der Größe von Speichern und nutzbaren Wasserressourcen war eine geologische Neukartierung erforderlich.

Konkret sollen die geologischen Aufnahmen dazu helfen Einzugsgebiete abzugrenzen, die Lage der stauenden Gesteinsschichten genauer festzulegen, die Mächtigkeit der wasserführenden Gesteinsschichten zu bestimmen. Die letzteren müssen relativ zueinander als stauende, speichernde oder sehr gut wasserleitende Gesteine charakterisiert werden. Erst so kann die Abflussdynamik beschrieben werden. Die Grenzflächen der Gesteine sind bestimmend für die Abflusswege. Diese Grenzflächen können stauend, drainagierend oder durchlässig sein. Die Kenntnis ihrer Lage und Eigenschaften hat daher herausragende hydrogeologische Bedeutung.

Begonnen wurde mit der Kartierung im Bereich Rax/Schneeberg und wurde dann gegen Westen fortgesetzt. Gebiete, die über das Projektgebiet hinausreichen wurden und werden im Rahmen der geologischen Landesaufnahme bearbeitet. Die Ergebnisse aus beiden Aufgaben werden zusammengeführt, da es zum

Verständnis des geologischen Aufbaues erforderlich ist. Für das gesamte Projektgebiet liegt auch digital eine sehr genaue Kartengrundlage vor.

Die bisherigen Arbeiten, die seit 1992 im Gange sind, brachten beträchtliche Revisionen und Erweiterungen des bisherigen Kenntnisstandes. Dies betrifft die Verbreitung von Gesteinseinheiten, die Einstufung von einigen Gesteinstypen, die Ausscheidung bisher nicht erkannter Einheiten und eine völlig neue Interpretation des Gebirgsaufbaues. Alle diese Punkte sind bedeutsam für eine hydrogeologische Beurteilung.

Hydrogeologie

Die Hydrogeologie befasst sich mit dem Grundwasser und jenen Gesteinskörpern, die mit dem Grundwasser in Berührung kommen.

Für dieses Projekt wurden folgende hydrogeologischen Zielsetzungen formuliert:

- Erfassung der Wasserreserven
- Zusammenhänge zwischen Niederschlag und Abflussmenge sowie Qualität des Quellwassers
- Berechnung der Karstwasserneubildungsrate
- Abgrenzung von Quelleinzugsgebieten bei verschiedenen hydrologischen Bedingungen
- Bestimmung des durchschnittlichen Wasseralters sowie des Speichervolumens einzelner Quellen
- Erfassung der Wasserzirkulation in den jungen Talfüllungen
- Korrelation einzelner Messparameter untereinander
- Ausweisung von Bereichen besonderer Verletzbarkeit der Karstwasservorräte
- Erarbeitung von Schutzzonen unterschiedlicher Priorität aufgrund vorhandener Gefährdungspotentiale
- Empfehlungen für Nutzungsarten und -beschränkungen

Zur Erreichung dieser Ziele ist ein umfangreiches Mess- und Untersuchungsprogramm erforderlich. Es müssen meteorologische Parameter und verschiedene Quellparameter gemessen werden. Zusätzlich müssen chemische und bakteriologische Untersuchungen an den einzelnen Quellen durchgeführt werden. Letztendlich müssen noch die Gehalte verschiedener natürlicher Isotope sowohl im Quellwasser als auch im Niederschlag bestimmt werden.

Im Bereich der Schneeanpe zeigt es sich, dass im Beobachtungszeitraum (1993-1997) eine Zunahme der Niederschläge und der Schüttungen insgesamt statt-

find. Allerdings ist die Tendenz für die einzelnen Monate unterschiedlich. Sollten sich diese Tendenzen in den nächsten Jahren bestätigen, ist dies ein wichtiger Beitrag für die Bewirtschaftung der Quellen.

Ein weiteres wichtiges Ziel ist die Abgrenzung und Charakterisierung von Einzugsgebieten. Die Geologie bietet wie oben beschrieben wichtige Hinweise auf Größe und Lage der Einzugsgebiete. Zu deren Verifizierung und genauen Bestimmung sind allerdings intensive Quellbeobachtungen und Isotopenuntersuchungen unumgänglich.

Die Pfannbauernquelle, am Ostrand der Zeller Staritzen gelegen, weist bei allen beobachteten Parametern einen gedämpften Verlauf auf. Dies ist ein Hinweis auf günstige Speichereigenschaften des die Quelle versorgenden Karstwasserkörpers. Auch die theoretische Leerlaufzeit von 17 Jahren und das durchschnittliche Wasseralter von 21,5 Jahren bestätigen dies und weisen die Quelle als eine Quelle mit gut geschütztem Wasser aus. Allerdings gibt es auch Wasseranteile, die jünger als 1 Jahr sind. Das heißt, das Verunreinigungen, die im Einzugsbereich dieser Wässer auftreten, die gesamte Quelle beeinträchtigen können. Diese Problemzonen sind die das Einzugsgebiet durchziehenden Täler, welche daher besonders geschützt werden müssen.

Die Brunngrabenquellen deuten aufgrund der beobachteten Parameter und des deutlich jüngeren Wasseralters (10 und 11 Jahre) im Vergleich zur Pfannbauernquelle auch auf ein unterschiedliches Einzugsgebiet hin, wobei die beiden Quellen noch unterschiedliche Teileinzugsgebiete besitzen.

Die Höllbachquellen liegen am Westrand der Zeller Staritzen und bestehen aus unterschiedlichen Quellen und Brunnen, die allerdings Karstwasser aus dem Tal der Vorderen und der Hinteren Höll führen. Sie entwässern nicht nur die Zeller Staritzen sondern auch Teile der südlich anschließenden Aflenzer Staritzen, dem Ostteil des Hochschwabmassivs. Eine Detailuntersuchung während eines Niederschlagsereignisses zeigte, dass diese Quellen sehr unterschiedliche Wässer fördern, welche unterschiedliche Quellschutzmaßnahmen erforderlich machen.

Zur Bestätigung der vorliegenden Ergebnisse werden Markierungsversuche notwendig sein, mittels derer auch die sensiblen Problemzonen genau ausgewiesen werden können.

Eine Besonderheit stellt die Untersuchung des im Winter im Schnee gespeicherten Wassers dar. Dazu läuft gemeinsam mit der TU Wien ein eigenes Projekt.

Karstkartierung, Höhlenaufnahme

Im Rahmen der Kartierung der Karstverbreitung und Karstgefährdung wird das gesamte Gebiet zwischen Hochschwab und Schneeberg bearbeitet. Die Schwerpunkte liegen dabei auf dem physiogeographischen Überblick, den karstmorphologischen Erscheinungen, dem Verzeichnis und der Beschreibung der Höhlen sowie aller Quellen und Oberflächengerinne einerseits und der Auflistung und kartenmäßigen Darstellung von Nutzungen und Gefährdungen wie Almen, Hütten, Deponien, wilden Müllablagerungen, Erosionsflächen, etc. andererseits.

Der physiogeographische Überblick soll die physische Eigenart des Gebietes im Großen, vergleichend mit der Umgebung sowie anderen Karstmassiven bringen und so die Eigenart eines jeden Gebietes darstellen. Unter diesen Punkt fällt auch das Problem der "Altlandschaften", welches in Verbindung mit der Geologie und Karstmorphologie für die Ausbildung des unterirdischen Entwässerungsnetzes von großer Bedeutung ist.

Karstmorphologische Erscheinungen wie Karren, Dolinen, Ponore, Höhlen, Quellen etc. sollen kartenmäßig erfasst und beschrieben werden. Über die reine Darstellung und Beschreibung hinaus wird auch die Entstehung der Karstformen diskutiert. Dies ergibt wichtige Hinweise auf den Verkarstungsgrad der jeweiligen Gebirgsstöcke. Der Verkarstungsgrad wiederum lässt Schlüsse auf die Abflusswege und Abflusssdynamik zu.

Die Kenntnis über konkrete Nutzungen (z.B.: Weideflächen) und Gefährdungen (z.B.: Steinbrüche) ist Voraussetzung für einen wirkungsvollen und effizienten Quellschutz. In Verbindung mit Daten über die naturräumlichen Gegebenheiten kann entschieden werden, ob überhaupt und in welchem Ausmaß bestimmte Nutzungen eine Gefährdung der Karstwasservorkommen darstellen. Daraus lassen sich nicht nur die geeignetsten Maßnahmen ableiten, sondern auch eine Prioritätenliste dieser Maßnahmen erstellen.

Vegetationsökologie, Forstwirtschaft

Grundlage vegetationsökologischer Betrachtungen sind detaillierte vegetationskundliche Kartierungen. Diese wurden aus organisatorischen Gründen vom Forstamt der Stadt Wien für die Waldbereiche und von den Wiener Wasserwerken für die Bereiche über der Baumgrenze durchgeführt. Die Ergebnisse werden natürlich gemeinsam diskutiert und genutzt.

Zur Zeit liegen Vegetationskarten für Schneeberg und Rax, die Schneeealpe sowie den Hochschwab vor. Im Forstbereich wurden nur die im Eigentum der Stadt Wien befindlichen Grundstücke, zirka 325km², bearbeitet.

Die so erhaltenen Flächeninformationen über Standorte und Vegetation betreffen die Gesamteinzugsgebiete der Quellen und stehen für beide Magistratsabteilungen als Schutz- und Planungsinstrumente zur Verfügung.

Die Vegetation in ihrer rein beschreibenden Form als Vegetationskarte läßt sich in der Praxis, wo spezielle Fragestellungen der Funktionalität von Ökosystemen immer mehr in den Vordergrund rücken, kaum direkt verwenden. Dies umso weniger als die Benutzer - besonders bei den Wasserwerken - keine vegetationskundlichen Fachleute sind. Somit müssen von der Beschreibung Parameter abgeleitet werden, die in der Umsetzung Anwendung finden können. Diese Parameter betreffen im konkreten Fall die Größen Verdunstung, Abfluss und Grundwasserneubildung. Es handelt sich dabei um Prozesse die sich auf den Grenzbereich Gestein-Boden-Atmosphäre konzentrieren. Das System "Vegetation-Boden" stellt hier ein wichtiges Regelglied dar und ist in besonders hohem Maße mittel- und unmittelbar vom Menschen beeinflussbar. Die flächendifferenzierte Ermittlung gerade der Grundwasserneubildung, als Größe für Leistungsfähigkeit und Belastbarkeit von Ökosystemen, ist notwendig, um den dauerhaften Schutz der Wasserressourcen gewährleisten zu können.

Auf die Standortkartierungen aufbauende Arbeiten untersuchen und untersuchen die Wechselwirkungen zwischen Wasserhaushalt, Landnutzungen und möglichen Klimaänderungen. Im Projekt KATER II wird von den österreichischen Projektpartnern der Zusammenhang zwischen der Landnutzung Forstwirtschaft und der Wasserwirtschaft in Karstgebieten bearbeitet.

Ziel ist es den Forstwirten Werkzeuge in die Hand zu geben und waldbauliche Maßnahmen vorzuschlagen, die eine hochqualitative und quantitativ ausreichende Wasserversorgung gewährleisten.

Zusammenfassung und Ausblick

Es ist offensichtlich, dass zur Erreichung der formulierten Ziele eine intensive Zusammenarbeit verschiedener Fachdisziplinen erforderlich ist. Die Ergebnisse aus den einzelnen Fachdisziplinen müssen gemeinsam diskutiert werden und daraus können die notwendigen fächerübergreifenden Schlussfolgerungen gezogen werden.

EDV-gestützte Geografische Informationssysteme und Entscheidungshilfesysteme stellen ein unverzichtbares Hilfsmittel nicht nur zur Bewältigung der anfallenden Datenmengen sondern auch zur Beantwortung interdisziplinärer Fragen dar. Die Vorgangsweise natürliche Gegebenheiten als räumlich konkretisierbare und kartierbare Parameter einerseits und als Prozesseinheiten andererseits für Wasserhaushaltsuntersuchungen von Einzugsgebieten zu verwenden, hat gerade im Zuge der in den letzten Jahren stattgefundenen

Etablierung Geografischer Informationssysteme besonderen Wert. Um aus räumlich verteilten Daten räumlich verteilte Wasserhaushaltsparameter abzuleiten, wird ein Weg beschrieben, der bereits in ähnlicher Weise in hauptsächlich ökologisch orientierten Forschungsprojekten (Nationalpark Berchtesgaden, Nationalpark Nördliche Kalkalpen) angewendet wurde.

Wichtige Quellen werden in ein Dauerbeobachtungsprogramm einbezogen werden. Die Beobachtungen der übrigen naturräumlichen Veränderungen werden in ein Monitoringsystem einfließen. Ziele sind Trends in Wasserdargebot und -qualität zu erkennen, Prognosen der naturräumlichen Veränderungen zu verifizieren und modifizieren, auf kritische Veränderungen rechtzeitig reagieren zu können und durch ein derartig angelegtes - wissenschaftlich unterstütztes - Qualitätssicherungssystem die Quellwasservorkommen zu sichern und dadurch einen Beitrag zur Sicherung der Trinkwasserversorgung zu leisten.

Das Projekt KATER II wird unterstützt aus Mitteln des Europäischen Fonds für Regionalentwicklung (EFRE).

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der Geologischen Bundesanstalt](#)

Jahr/Year: 2005

Band/Volume: [67](#)

Autor(en)/Author(s): Kuschnig Gerhard

Artikel/Article: [Kurzbeschreibung: Interreg III B CADSES Projekt Kater II \(KARST waTER research programm\) 22-29](#)