



Grundwasserressourcen in Trockengebieten aus interdisziplinärer Perspektive

Werner Aeschbach-Hertig

Auszug aus dem Jahresbericht
„Marsilius-Kolleg 2009/2010“



Ausgangslage

Im Rahmen der Vorbereitung eines Clusterantrages in der zweiten Exzellenzinitiative hat sich unter dem Obertitel „Globaler Wandel und Globalisierung“ in den letzten Jahren in Heidelberg ein Konsortium von Wissenschaftlern der unterschiedlichsten Fächer mit Bezug zu Umweltforschung zusammengefunden. Ein Teilprojekt dieses Forschungsverbundes widmet sich dem Umgang mit begrenzten Wasserressourcen in sensitiven Regionen, wobei als spezielle Beispiele die extrem wasserarmen Länder Jordanien und Ägypten ausgewählt wurden. Drei Mitglieder dieser „Wassergruppe“ – Ute Mager, Olaf Bubenzer und ich – haben als Fellows des Marsilius-Kollegs versucht, diesen Ansatz der interdisziplinären Wasserforschung weiter zu vertiefen und zu entwickeln. Meinen Beitrag sehe ich vor allem im Fokus auf die Schlüsselressource Grundwasser, deren physische Charakterisierung (Herkunft, Erneuerung, Aufenthaltszeit) speziell in Trockengebieten seit langem einen Schwerpunkt meiner Forschung darstellt.

Vielleicht sollte man vorausschicken, dass interdisziplinäre Forschung im Wasserbereich eine seit langem bestehende aber kaum je überzeugend umgesetzte Forderung darstellt. Zwar umfasst die Wasserforschung eine Vielfalt von Fächern, von den Geowissenschaften (Hydro(geo)logie, Ozeanographie, Glaziologie etc.) über die Chemie (Wasserqualität) und Biologie (Ökosysteme, Toxikologie) bis hin zu den Ingenieurwissenschaften (Wasserbau, Siedlungswasserwirtschaft, Hydromechanik, etc.). Echte Interdisziplinarität im Sinne des Marsilius-Kollegs, d.h. Zusammenarbeit verschiedener Wissenschaftskulturen, ist aber bisher meist Wunschdenken geblieben. Nicht ganz unproblematische Versuche, diese Zusammenarbeit umzusetzen, sind mir aus eigener Anschauung bekannt, etwa vom schweizerischen Wasserforschungsinstitut Eawag oder aus der DFG-Senatskommission Wasserforschung (KoWa), der ich seit 2006 angehöre.

Das hier unternommene Projekt ist also kein einfaches, aber nichtsdestoweniger ein notwendiges. Ohne Zweifel sind Wasserprobleme nicht alleine durch naturwissenschaftlich-technische Ansätze zu lösen, sondern haben oft primär gesellschaftliche Ursachen, die entsprechende wirtschaftliche oder rechtliche Lösungen erfordern.

Grundwasserressourcen in Trockengebieten aus interdisziplinärer Perspektive

Werner Aeschbach-Hertig

Vorgehen und Resultate

Zunächst galt es, ein gemeinsames Problemfeld zu finden, zu dem sowohl die physikalische, geographische und juristische Perspektive genuin beitragen können. Dieses wurde im Bereich Wasserverfügbarkeit und Wasserverteilung gefunden. Speziell in wasserarmen Gebieten rufen die physischen Gegebenheiten der knappen Verfügbarkeit nach geeigneten rechtlichen Normen, die eine gerechte Verteilung der begrenzten Ressource ermöglichen sollen. Aufgrund der in der Wassergruppe und unter den Fellows vorhandenen Expertise und Erfahrung wurde Jordanien als erstes Untersuchungsgebiet ausgewählt und ein Schwerpunkt Grundwasser definiert. In Trockengebieten ist Grundwasser für die Bewässerung und damit die Nahrungsproduktion von zentraler Bedeutung, entzieht sich aber der direkten Beobachtung und daher auch oft der öffentlichen Aufmerksamkeit.

Die nächste Aufgabe sowohl der Wassergruppe insgesamt als auch der drei „Wasserfellows“ war es, eine gemeinsame Sprache als Basis für die interdisziplinäre Zusammenarbeit zu finden. Die Verständigung zwischen Olaf Bubenzer und mir war relativ einfach – wir hatten beide schon über Wasserfragen in Trockengebieten gearbeitet, sogar mit verwandten methodischen Ansätzen (Datierung von Landschaftsformen bzw. Grundwasser). Schwieriger war die Kommunikation und Definition konkreter gemeinsamer Projekte mit der Juristin Ute Mager, für die ja das Thema Wasser und speziell Grundwasser neu war. Zum Aufbau der Kommunikation und Zusammenarbeit waren neben den Projekttreffen der Wassergruppe insbesondere die regelmäßigen Treffen der Marsilius-Fellows äußerst nützlich. Nicht selten erweiterten wir drei Wasserforscher diese Termine für interne Besprechungen, etwa zur Abstimmung unserer Vorträge im Kolleg. Gerade die Vorbereitung auf die Vorträge führte auch zu konkreten Einsichten und Resultaten.

Im ersten Semester stand noch das gegenseitige Kennenlernen im Vordergrund. Zentrales Anliegen meines Vortrages war es, aufzuzeigen dass die Grundwassernutzung in vielen Trockengebieten derzeit nachweislich – unter anderem mit Hilfe der von mir benutzten Datierungsmethoden – nicht nachhaltig ist. Damit wurden naturwissenschaftliche Grundlagen zu der sich verschärfenden Wasserproblematik gelegt, es sollte aber auch deutlich gemacht werden, dass deren Lösung nicht ohne politische und juristische Ansätze möglich ist. Im zweiten Semester unseres Marsilius-Jahres versuchten Ute Mager und

ich durch einen gemeinsamen Vortrag die inzwischen weiter gediehene Verknüpfung unserer Ansätze zu demonstrieren. Es wurden die naturwissenschaftlichen und juristischen Grundlagen im Bereich Grundwasser in Deutschland und Jordanien einander gegenübergestellt und Beispiele für ihre Interaktion vorgestellt. Es stellte sich im Verlauf dieser Zusammenarbeit heraus, dass die Rechtsetzung im Wasserbereich vor allem in Europa heute stark durch naturwissenschaftliche Erkenntnisse geprägt ist. Aufgrund der ganz unterschiedlichen natürlichen Gegebenheiten können aber gerade diese Ansätze nicht ohne weiteres auf ein wasserarmes Land wie Jordanien übertragen werden. Die Bedeutung einer interdisziplinären Herangehensweise an die Problematik zeigt sich hier sehr deutlich.

Die konkrete Forschung im Wasserbereich war naturgemäß eng verbunden mit den Aktivitäten der Wassergruppe im Exzellenzprojekt „Global Change and Globalization“. Der praktische Auftakt und gleichzeitig ein Höhepunkt der Forschungszusammenarbeit in der Wassergruppe war zweifellos die erste gemeinsame Reise nach Jordanien im Herbst 2009. Die kompetente und hilfreiche Unterstützung durch den Ammaner Geographen Prof. N. Barham ermöglichte es der achtköpfigen Expeditionsgruppe (vier Professoren, vier Doktoranden), einen umfassenden Überblick über die Wassersituation im Lande zu erhalten und Kontakte zu jordanischen Wasserexperten in Forschung und Verwaltung zu knüpfen. Außerdem stärkte und vertiefte die gemeinsame Reise die Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen beteiligten Disziplinen (neben Rechtswissenschaften, physischer Geographie und Umweltphysik auch Umweltökonomie, Humangeographie und Biologie).

Aus der Sicht meines Teilprojektes mit dem Ziel der Bestimmung von Aufenthaltszeiten und Neubildungsraten von Grundwasservorkommen in Jordanien war es besonders erfreulich, dass wir auf Anhieb geeignete und kooperationsbereite lokale Projektpartner in der Water Authority of Jordan fanden. Die Initiierung dieser Zusammenarbeit und die Definition zukünftiger Untersuchungsgebiete war das eigentlich wichtigste Resultat der Reise. Es gelang uns (bzw. meinem Doktoranden, der seinen Aufenthalt verlängerte) darüber hinaus sogar, eine erste Feldkampagne mit der Beprobung von Grundwasser aus dem Azraq Gebiet östlich von Amman durchzuführen. In diesem Gebiet hat die Absenkung des Grundwassers durch Übernutzung zur weitgehenden Zerstörung eines Feuchtgebietes geführt. Es stellt sich die Frage, wie

der Wasserhaushalt stabilisiert werden kann, um wenigstens einen Rest davon zu retten. Derzeit liegen allerdings noch kaum Messergebnisse von dieser ersten Feldkampagne vor, was unter anderem mit Verzögerungen beim Rücktransport des Probenmaterials zusammenhängt.

Konkrete Forschungsergebnisse aus der Arbeit in Jordanien stehen also noch aus, was in meinem auf experimentelle Daten basierten Arbeitsgebiet ein gutes halbes Jahr nach Beginn der Feldarbeiten nicht weiter verwunderlich ist. Es sind jedoch die Grundlagen gelegt für breiter angelegte Feldkampagnen nicht nur in Jordanien sondern auch in Ägypten. Hierzu hat ein kurzer Besuch eines Kollegen aus Ägypten im Januar beigetragen, der aus Mitteln des Exzellenzprojektes unterstützt werden konnte. Auch aus Ägypten liegen daher bereits Wasserproben vor, die auf ihre isotopische Zusammensetzung und ihren Tritiumgehalt untersucht werden sollen. Auch hier konnten Untersuchungsgebiete definiert werden, wie etwa die Toshka-Senke in der Nähe des Nasser-Sees, wo derzeit eines der größten und umstrittensten ägyptischen Landgewinnungsprojekte umgesetzt wird.

Das Thema Wassermangel hat meine Forschungsarbeit im Marsilius-Jahr auch anderweitig geprägt. Ein früheres Projekt in der nordchinesischen Tiefebene – ein semi-arides, sehr stark von Grundwasserübernutzung betroffenes Gebiet, das gleichzeitig das traditionelle Zentrum Chinas darstellt – kam in diesem Jahr publikationsmäßig zum Abschluss. Relevant für das Thema meiner Arbeit im Marsilius-Kolleg ist insbesondere eine Studie zur Grundwasserneubildung in diesem Gebiet (Von Rohden et al., 2010). Gleichzeitig wurden die Grundlagen für ein interdisziplinäres – wenn auch rein naturwissenschaftliches – Forschungsprogramm in China gelegt, welches jetzt anläuft. Ich war als Sprecher der Arbeitsgruppe „China“ der KoWa bereits vor dem Marsilius-Jahr maßgeblich an der Entwicklung der ersten deutsch-chinesischen (DFG-NSFC) Ausschreibung zur Wasserforschung beteiligt. Ein erfolgreicher Antrag für ein Projekt in diesem Rahmen wurde dann im Sommer 2009 eingereicht.

Ausblick

Die interdisziplinäre Zusammenarbeit im Wasserbereich in Heidelberg hat durch den engen Austausch zwischen den Marsilius-Fellows einen entscheidenden Schub erhalten, sie steht aber realistisch betrachtet immer noch ziem-

lich am Anfang. Die Forschungsinitiative zu „Global Change and Globalization“ mit den Projekten der Wassergruppe wird aber weiterlaufen und die Fortsetzung dieser Kollaboration garantieren. Darüber hinaus konnten zwei wichtige und direkt mit dem Marsilius-Kolleg verknüpfte Aktivitäten die neue Forschungsrichtung weiter stärken.

Zum einen wurde im November 2010 eine Marsilius-„Herbstschule“ zum Thema „Wassermangel überwinden – interdisziplinäre Perspektiven“ durchgeführt. Nach einer Einführung in die Grundlagen der verschiedenen Fachgebiete stellten dabei einige hochkarätige Experten den aktuellen Stand der Forschung zu Themen der Wasserverfügbarkeit vor. In Gruppenarbeiten zum Fallbeispiel Jordanien wurden die interdisziplinären Ansätze in der Wasserforschung weiter entwickelt und konkretisiert.

Darüber hinaus führen die ehemaligen Fellows im Bereich Wasser eine gemeinsame Lehrveranstaltung im Rahmen der Marsilius-Studien für das Wintersemester 2010/11 durch. Wir sehen in der Zusammenführung der juristischen und naturwissenschaftlichen Perspektive auf die Wasserproblematik ein großes Potential für die Ausbildung. In der praktischen Arbeit im Wasserbereich, etwa bei Umweltämtern oder Ingenieurbüros, spielt der juristische Rahmen eine zentrale Rolle. Naturwissenschaftlich ausgebildete Akademiker, die in diesem Bereich eine Stelle antreten, haben gewöhnlich keine Ahnung vom rechtlichen Umfeld, wie es etwa durch die europäische Wasserrahmenrichtlinie seit Jahren die Praxis prägt. Umgekehrt verfügen Juristen, die es mit dem Wasserrecht zu tun bekommen, normalerweise über keinerlei naturwissenschaftlich-technischen Hintergrund zu diesem Gebiet. Ich denke daher, dass eine die beiden Aspekte verknüpfende Ausbildung durchaus für ein gewisses Berufsfeld qualifizierend ist.

Publikation im Projektjahr

- Aeschbach-Hertig, W. (2010): *Characterizing the recharge regime of the strongly exploited aquifers of the North China Plain by environmental tracers* In: von Rohden, C./ Kreuzer, A./ Chen, Z. Y./ Kipfer, R./ Aeschbach-Hertig, W. (Hg.), *Water Resources Research*, Vol. 46.