Stoffkarten : Wege von essentiellen Stoffen in Raum und Zeit

Autor(en): **Reller, Armin**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Berner Geographische Mitteilungen : Mitteilungen der Geographischen Gesellschaft Bern und Jahresbericht des Geographischen Institutes der Universität Bern**

Band (Jahr): **- (2008)**

PDF erstellt am: **29.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-322799

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Gletschern und Schnee auf den Gesamtabfluss, was anhand der in schweizerischen Einzugsgebieten gemessenen Abflussvariabilität deutlich wird.

Gebirge – Wasserschlösser der Erde
Anhand von 20 Fallbeispielen wurde versucht, die Bedeutung der Gebirge als „Wasserschlösser" weltweit zu erfassen, wobei es grosse Unterschiede gibt. In der Kategorie mit einem Beitrag von 30-60% liegen alle Flussgebiete, mit Ausnahme des Ebro, in feuchten Gebieten. Dagegen liegt der Gebirgsbeitrag bei Flüssen in ariden und semi-ariden Gebieten bei 50-90%, respektive >90%: Die Vorländer dieser Gebirge sind damit fast vollständig vom Wasserzufluss aus den Bergen abhängig.

Gebirge im Wandel: Szenarien für die Zukunft
Die Zukunftsszenarien für die Alpen lassen in den Wintermonaten eine deutliche, in den Sommermonaten gar eine sehr deutliche Temperaturzunahme erwarten. Bei den Niederschlägen sagen die Szenarien in den Wintermonaten eine leichte Zunahme, in den Sommermonaten hingegen eine deutliche Abnahme der Niederschläge voraus. Dies würde bedeuten, dass z.B. für die Weisse Lütschine ein tieferes Abflussmaximum zu erwarten wäre, das zudem früher im Jahr eintreffen würde. Für den Rhein an der deutsch-niederländischen Grenze würde ein deutlich höheres Abflussmaximum bereits Ende Januar eintreten, hingegen würde der Minimalabfluss in den Monaten Aug. bis Oktober eintreffen und könnte nur noch die Hälfte des heutigen Abflusses ausmachen. Dies bedeutet, dass im Winter/Frühjahr ein erhöhtes Risiko für Hochwasser und im Sommer/Herbst ein solches für Trockenheit zu erwarten wären.

Zukunft der globalen Wasserressourcen
Welche Rolle werden die Gebirge spielen? Mit der Klimaänderung wird ein markanter Temperaturanstieg in grossen Höhen erwartet, was zu geringeren Schneefällen und früherer Schneeschmelze und somit zu einer ungünstigeren saisonalen Verteilung der Gebirgsabflüsse führt. Als Folge von schmelzenden Gletschern und weniger Schnee im Gebirge muss mit einem erhöhten Überschwemmungsrisiko in der feuchten Jahreszeit und einem Wassermangel für einen Sechstel der Weltbevölkerung in der Trockenzeit gerechnet werden, insbesondere auf dem indischen Subkontinent, in China und in den Anden. Zusammen mit Bevölkerungswachstum und Veränderung von Niederschlagsmustern ist zu erwarten, dass einem bedeutenden Teil der Weltbevölkerung in Zukunft weniger Wasserressourcen zur Verfügung stehen werden. Die Druck auf die Wasserressourcen der Gebirge wird damit weiter zunehmen.

Die Herausforderung für die Zukunft wird sein, ein effizientes Ressourcenmanagement zu realisieren, das alle Bereiche umfasst: Landwirtschaft, Industrie, Haushalte,

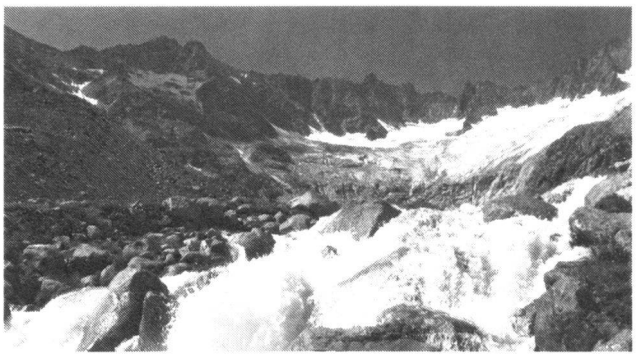

Abb. 2: Dammagletscher und Dammareuss, Göscheneralp, Kt. Uri. (Foto: Daniel Viviroli)

Energienutzung der Wasserkraft, Tourismus und Ökosysteme.

Der Autor hat es verstanden in anschaulichen Bildern und Graphiken die Bedeutung der Gebirge als Wasserlieferanten, nicht nur für die ariden Gebiete, wo sie den Wasserüberschuss über die Ströme in die trockenen Vorländer transportieren, sondern, wie das Beispiel der Alpen zeigt, werden selbst in humiden Regionen die grossen Flusssysteme massgeblich vom hydrologischen Geschehen im Gebirge beeinflusst. Damit können die Gebirge mit gutem Recht als Wasserschloss bezeichnet werden.

Elisabeth Bäschlin

Stoffkarten - Wege von essentiellen Stoffen in Raum und Zeit

Prof. Armin Reller, Wissenschafts-Zentrum Umwelt, Universität Augsburg
9. Dezember 2008

Weshalb erweisen sich Stoffkarten als wichtige und notwendige Grundlagen für das Wahrnehmen und Verstehen der gegenwärtigen sozioökonomischen, geopolitischen und ökologischen Zustände? Weil sich in den vermögenden Regionen unseres Planeten Opulenz ausbreitet. Dort leistet man sich den «Luxus», weder die Herkunft noch die Produktionsweisen der Rohstoffe oder die zukünftige Versorgung zu kümmern. Wieviel Wasser, Boden, Energieträger und Bodenschätze aus global verteilten Produktionsstandorten durch unbedachten Konsum beansprucht werden, wird kaum eruiert. Wohlfeil dargebotene "Kolonialwaren der Moderne" wie innovative High-Tech-Produkte, und der unerschütterliche Glaube an permanentes Wachstum verstellen den Blick auf die

wechselseitigen Abhängigkeiten von Entwicklung und Ressourcen. Der Zustand der Biosphäre ist entsprechend besorgniserregend. Für jede und jeden erwachsen so erhebliche physische und soziale Risiken. Dies sollte Grund genug sein, Problemlösungen anzustreben, die den kommenden Generationen nicht nur Trümmer hinterlassen. Es reicht jedoch nicht, den bedrohten Zustand unserer Biosphäre zu beklagen. Bildung und Aufklärung müssen den Weg weisen. Eine gerechtere Nutzung und Verteilung der essentiellen Natur- und Bodenschätze sind Grundvoraussetzung für die Linderung der sozialen Unterschiede. Die Begrenztheit der Rohstoffe zeigt: weder blinder Kolonialismus noch Wirtschafts-Freibeutertum, sondern eine globale, allen Lebensprozessen gerecht werdende Ressourcenpolitik sowie eine öko-effiziente Stoffkreislaufwirtschaft sind vonnöten. Für die Aufklärung dieser Kontexte und die Entwicklung zukunftsfähiger Perspektiven sind Stoffkarten unabdingbar.

Himmel und Erde hab' ich vermessen Die Erde als Planet aus astronomisch-geodätischer Sicht

Prof. Gerhard Beutler Astronom. Institut, Universität Bern
13. Januar 2009

Die moderne Beschreibung eines Planeten ruht auf drei Pfeilern: Der Erfassung der seiner Oberfläche, seiner Bewegung (insbesondere seiner Rotation) im inertialen Raum und seinem Gravitationsfeld. Im Vortrag werden die Methoden und Resultate der „space geodesy" geschildert, mit denen heute ein globales terrestrisches Bezugssystem (inklusive zeitlicher Entwicklung) mit Millimeter-Genauigkeit festgelegt und die Rotation der Erde mit Milli-Bogensekunden Genauigkeit überwacht werden. Dabei werden insbesondere die Beiträge des Astronomischen Institutes der Universität Bern durch das Observatorium Zimmerwald und im Rahmen des Internationalen GNSS (Globale Navigations-Satelliten Systeme) Dienstes (IGS) vorgestellt. Die hochauflösende und genaue Bestimmung des Gravitationsfeldes führt in die aktuellste Forschung. Mit speziellen tieffliegenden Satelliten und Satellitenkonstellationen, die im Moment die Erde umrunden, wird das Gravitationsfeld der Erde mit bisher unvorstellbarer Genauigkeit und Auflösung in Raum und Zeit bestimmt. Diese Resultate sind, zusammen mit den rein geometrischen Resultaten, von grösster Bedeutung für die Erforschung des Systems Erde, insbesondere des Massentransportes zwischen seinen Komponenten (z.B. Überwachung des Wasserkreislaufes zwischen Ozeanen, Atmosphäre und Kontinenten)

Bis etwa zum Beginn der Ära künstlicher Erdsatelliten dienten ausschliesslich Richtungsbeobachtungen der globalen Positionierung und Navigation. Dabei wurden die gleichen Instrumente zur lokalen, relativen und zur globalen, absoluten Positionierung verwendet (erst Jakobsstäbe, später spezielle astronomische Fernrohre wie Theodoliten). Zur Festlegung der Beobachtungsepochen dienten die Himmelskörper des Planetensystems als „Weltzeit-Uhren" (z.B. die Stellung des Mondes relativ zu den Sternen, siehe Figur 1). Zur Zeit-Interpolation fanden immer genauer werdende mechanische Uhren Verwendung. Diese klassische Vermessung wird sehr schön durch die Illustration von Peter Apians Geographia aus dem Jahr 1533 illustriert.

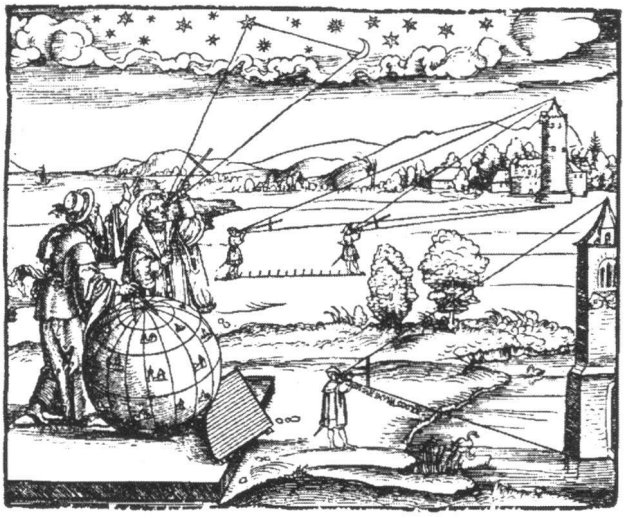

Abb. 1: Peter Apian, Geographia

Mit der Entwicklung von Quarz- und Atomuhren und mit den immer zahlreicher werdenden künstlichen Erdsatelliten wurde es möglich, Distanzen zwischen Observatorien und Himmelskörpern immer genauer, schliesslich cm-genau, zu messen. Eingesetzt wurde erst die Laser-Technik (LASER=Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation) dann zusätzlich die Messung der Laufzeiten oder Laufzeitdifferenzen von künstlichen und natürlichen Mikrowellensignalen. Figur 2 zeigt das fundamentalastronomische Observatorium Zimmerwald mit seiner klassischen astronomischen Kuppel (links), seiner modernen optischen und Laser-Sternwarte (rechts) und der GPS-Antenne (auf dem Mast im Zentrum), deren Fusspunkt der Ursprung der neuen Landesvermessung darstellt. Mit diesen Geräten ist das Observatorium Zimmerwald in der Lage, mit einer Ausnahme alle Beobachtungen, die der modernen Positionierung und Navigation dienen, durchzuführen.