

GRAZER MITTEILUNGEN DER GEOGRAPHIE UND RAUMFORSCHUNG

ÖSTERREICHISCHE GEOGRAPHISCHE GESELLSCHAFT • ZWEIGSTELLE GRAZ

Zypern

**Streitobjekt und Wirtschaftswunder
an der europäischen Peripherie**



Spitzbergen (Teil 2)

Trinkwasser und Arsen

Heft 37

Universität Graz

Oktober 2005

Aus dem Inhalt

BERICHTE

- Spitzbergen** **S. 1**
Gletscher und Permafrost in der europäischen Arktis, Teil 2 (A. KELLERER-PIRKLBAUER U. J. DEUTSCHER)
- Trinkwasser und Arsen** **S. 8**
Ein studentisches Entwicklungsprojekt der UNICEF in Laos (S. HAIDER, E. JUNGBAUER, C. KIEDL U. S. MAYER)

SERIE: IM TELESKOP

- Zypern** **S. 13**
Streitobjekt und Wirtschaftswunder an der europäischen Peripherie (G. K. LIEB)

NEUERSCHEINUNGEN

- Das neue Bild Österreichs** **S. 18**
- Kulturführer Obervellach** **S. 19**
- Exkursionsführer Trentino** **S. 20**

SERVICE

- Lehrveranstaltungen: WS 2005** **S. 21**

VORTRAGSPROGRAMM

- WS 2005** **S. 27**

VORSCHAU

Für das Heft 38, das voraussichtlich Anfang März 2006 erscheinen wird, sind u.a. folgende Beiträge geplant:

- ÖKOPROFIT als Beitrag zur Nachhaltigen Stadtentwicklung
- URBAN und die städtepolitischen Maßnahmen der Europäischen Union, Teil 2
- Die neuen Bakkalaureats- und Magisterstudien
- Universität Graz - ein Leit- und Orientierungssystem

SPITZBERGEN

Gletscher und Permafrost in der europäischen Arktis

(Teil 2)

Fortsetzung von Heft 36

von **Andreas KELLERER-PIRKLBAUER & Janik Gregory**
DEUTSCHER, Graz

4. PERMAFROST

Permafrost ist ein zeitabhängiges, klimagesteuertes Phänomen, welches über das thermale Regime des Untergrundes unabhängig von der Existenz von Eis definiert wird. Als Permafrost wird Lithosphärenmaterial bezeichnet, das während der Dauer von mindestens zwei aufeinander folgenden Jahren Temperaturen von mindestens 0°C oder darunter aufweist (FRENCH 1996, 52). Die Einschränkung auf Lithosphärenmaterial bedeutet, dass Gletscher per Definition generell nicht zu Permafrost gezählt werden, jedoch können Permafrostkörper Toteis – im Sinne von Eismassenresten eines Gletschers – beinhalten. Solange das Jahresmittel der Bodentemperatur unter 0°C liegt, existiert Permafrost in jenen Tiefen, die im Sommer nicht auftauen. Beeinflusst wird das Vorhandensein von Permafrost neben der Lufttemperatur vor allem auch von Strahlung, Schnee, Vegetation sowie dem Untergrundgestein (SMITH & RISEBOROUGH 2002). Als Auftauschicht (engl. active layer) wird jene Schicht bezeichnet, die im Sommer auftaut und im Winter wieder friert und über dem Permafrostkörper liegt. In den Alpen kann diese mehrere Meter, in Spitzbergen selten über einem Meter mächtig sein. Die Grenze der beiden Schichten wird als Permafrostspiegel bezeichnet. Nach unten hin wird der Permafrostkörper durch die Permafrostbasis gegen den ungefrorenen Untergrund (Talík) abgeschlossen.

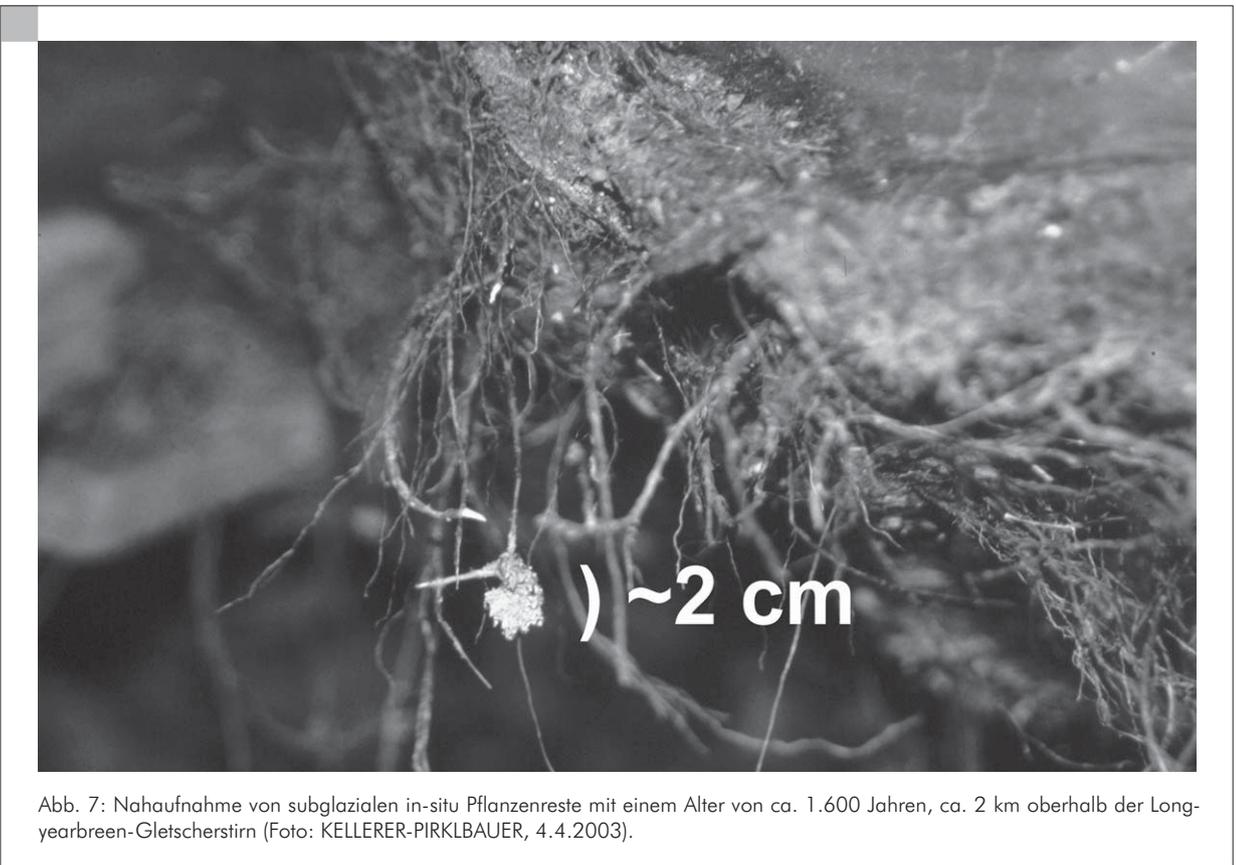
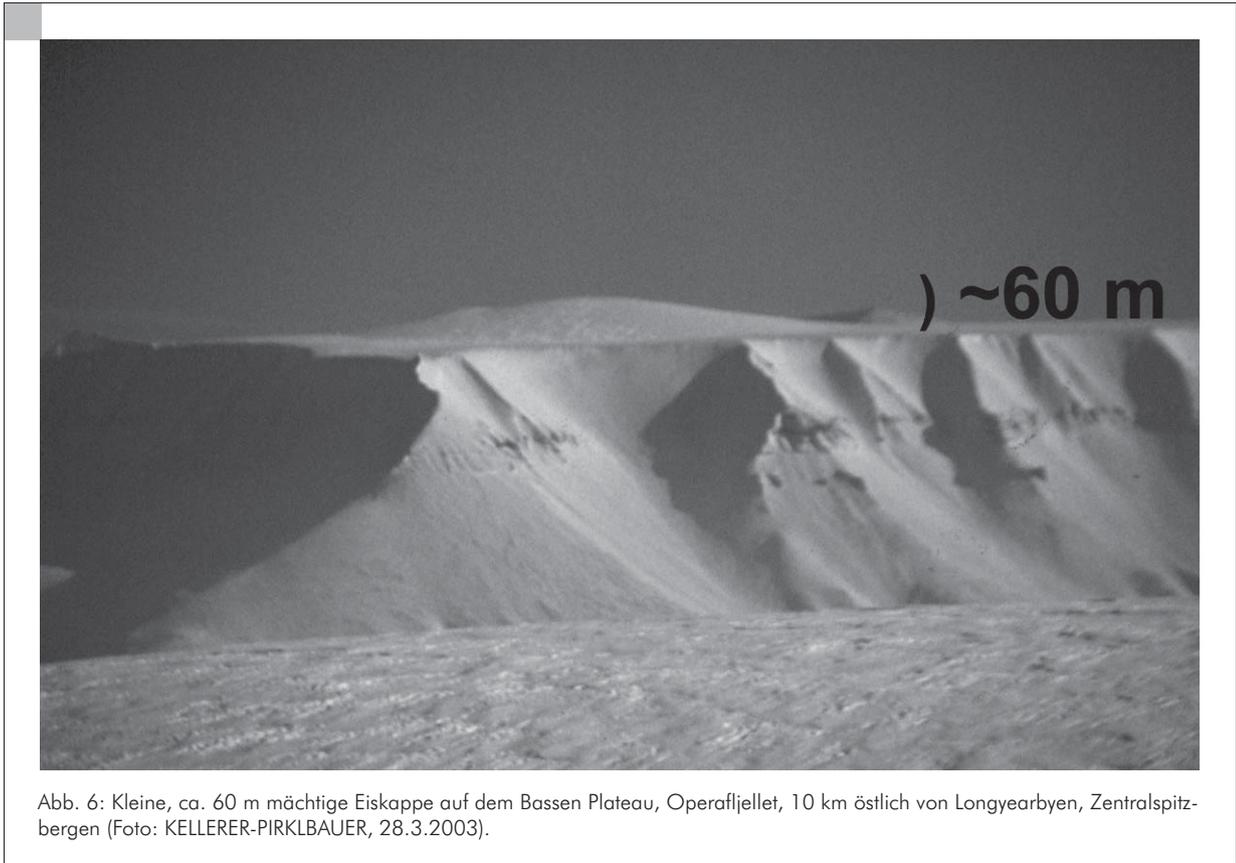
4.1. DIE HORIZONTALE UND VERTIKALE VERBREITUNG VON PERMAFROST AUF SPITZBERGEN

Mit Ausnahme von Bereichen unter dicken Gletschermassen sowie größeren Seen ist die gesamte Fläche Spitzbergens von kontinuierlichem Permafrost unterlegt. Auf Spitzbergen ist – im Gegensatz zu vielen Tieflandgebieten mit Permafrost – die Topographie (absolute Höhe und Exposition) für die Ausprägung von Permafrost von großer Bedeutung. Die Permafrostmächtigkeit reicht von 100-150 m im Küstenbereich bis 400-500 m in den höchsten Regionen (LIESTØL 1976). Dies ist sowohl auf die niedrigeren Lufttemperaturen als auch auf die stärkere Abkühlung auf schneefreien Vollformen (keine Isolation durch Schneedecke) zurückzuführen. Topographisch

bedingte Abschattung von Talungen wirkt teilweise diesen vertikalen Effekten entgegen (HUMLUM et al. 2003). Die Schneedecke spielt für die Ausprägung von Permafrost auch in Spitzbergen eine große Rolle. In Zentralspitzbergen ist die winterliche Auskühlung des Untergrundes bei einer generell gering mächtigen Schneedecke groß. Im Gegensatz dazu wirkt an der maritimeren Westküste die winterliche Schneedecke effizient isolierend (WINTHER et al. 2003). Ein später Beginn der winterlichen Schneedecke, eine mächtige spätwinterliche Schneedecke sowie ein spätes Einsetzen der Schneeschmelze wirken sich ebenfalls positiv auf Abkühlung bzw. Permafrost aus (HUMLUM et al. 2003). Die Jahrestemperatur des Untergrundes schwankt auf Spitzbergen bis in eine Tiefe von maximal 15-20 m (HUMLUM et al. 2003). Die Untergrenze dieser Schicht wird als ZAA (depth of zero annual amplitude) bezeichnet (FRENCH 1996).

Neben dem rund 40%igen Anteil an unvergletscherten Flächen im gesamten Archipel haben Gletscher oder Gletscherteile mit Mächtigkeiten von bis zu 100 m und wenig darüber zumeist gänzlich Temperaturen unter dem Druckschmelzpunkt und sind dadurch ebenfalls von Permafrost unterlegt. Ein schönes Beispiel eines solchen polaren Kappengletschers findet sich rund 10 km W von Longyearbyen im Operafjellet-Gebirge. Auf dem in ca. 900 m Höhe gelegenen Plateau befindet sich die rund 60 m mächtige Eiskappe Bassen (Abb. 6). Kleinere Gletscher sind zumindest im Zungenbereich sowie an deren Rändern unterhalb der Gleichgewichtslinie (ELA) an den Untergrund festgefroren (siehe Teil 1: subpolarer Gletschertyp, Abb. 3). Die beiden Kargletscher Longyearbreen und Larsbreen wenig SW von Longyearbyen sind nahezu zur Gänze an den Untergrund festgefroren (ETZELMÜLLER et al. 2000), weshalb fast keine Gletscherbewegung an deren Gletscherbasis und damit nahezu keine subglaziale Erosion stattfindet. An der Gletscherbasis des Longyearbreen – im Jahr 2003 durch einen subglazialen Schmelzwasserkanal aufgeschlossen – fanden sich deshalb in ungestörter Lage ca. 1600 Jahre alte in-situ-Pflanzenreste (Abb. 7), welche von einer wärmeren Klimaperiode im Holozän zeugen (HUMLUM 2003).

Bedingt durch die klimatische Situation auf Spitzbergen ist vor allem Zentralspitzbergen mit Andrée Land und Nordenskiöldland deutlich schwächer vergletschert und dadurch stärker dem Permafrost und periglazialen Prozessen ausgesetzt (vgl. Teil 1, Abb. 1). Im Zentralbereich von Nordenskiöldland liegt auch die Siedlung Longyearbyen, weshalb sich dessen Umland für die Erforschung sowie Lehre von permafrostrelevanten Fragestellungen auch aus logistischer Sicht besonders anbietet.



Im Jahr 1998 wurde auf Spitzbergen im Rahmen des EU-Programmes PACE (Permafrost and Climate in Europe) durch die Universität Oslo das 102 m tiefe Bohrloch Janssonhaugen abgeteuft und darin eine große Anzahl von Temperatursensoren installiert (78°10'46"N, 16°28'01"E, 270 m Höhe). Es ist das nördlichste Bohrloch eines N-S-Profiles von Spanien nach Spitzbergen. Durch Etrapolation der Temperaturkurve in die Tiefe ergibt sich im Bereich des Bohrloches eine Permafrostmächtigkeit von ca. 220 m (ISAKSEN et al. 2001). Mit Hilfe des Temperaturprofils ist es auch möglich Temperaturtrends von Permafrost aus der Vergangenheit auf Spitzbergen zu erfassen. Ergebnisse zeigen, dass im 20. Jahrhundert eine Erwärmung des bodennahen Untergrundes um fast 1,5 K erfolgte. Monitoringergebnisse der letzten 6 Jahre weisen auf eine signifikante Erwärmungsrate von 0,4 K pro Dekade hin. Diese Werte stimmen mit Lufttemperaturaufzeichnungen sowie Modellierungsergebnissen überein (ISAKSEN et al. 2004).

4.2. DAS ALTER VON PERMAFROST AUF SPITZBERGEN

Während der wärmzeitlichen Maximalvergletscherung (LGM – Last Glacial Maximum) lag der größte Teil von Spitzbergen unter einem mächtigen Eispanzer. Die Meinungen über Ausdehnung und Mächtigkeit sind unterschiedlich. Das Auftreten von subglazialen Gletscherschliffformen in einigen Tälern lässt darauf schließen, dass an der Gletschersohle die Temperatur am Druckschmelzpunkt lag, obwohl die Lufttemperaturen wahrscheinlich signifikant kühler waren als heute (HUMLUM et al. 2003). Dies war aber nur bei großen Gletschermächtigkeiten möglich. Aufgrund dieser subglazialen thermischen Situation während des LGM war älterer Permafrost der Degradation sowohl von oben (Reibungswärme durch Gletscherbewegung) als auch von unten (geothermale Wärme) ausgesetzt. Die gemeinsame Wirkung verursachte nach WEERTMAN (1969) ein Abschmelzen des Permafrostkörpers von 1 cm a⁻¹. Eine den Großteil des Archipels umfassende Vergletscherung während des Würm kann man nach HUMLUM et al. (2003) für etwa 30.000 Jahre v. h. annehmen. Bei Kombination beider Werte ergibt sich eine mögliche wärmzeitliche Permafrostdegradation von ca. 300 m. Zusätzliche Reibungsenergie zur Degradation von Permafrost könnte von Gletscher-Surge-Bewegungen gekommen sein.

Aus diesen Überlegungen heraus kann mit hoher Wahrscheinlichkeit gesagt werden, dass Permafrost auf Spitzbergen in den Tallandschaften erst nach dem Würmhochglazial entstanden ist. Basierend auf jüngsten paläoglazialologischen Rekonstruktionen (LANDVIK et al. 2003) gab es während des LGM

in Küstengebieten Westspitzbergens unvergletscherte Bereiche, wodurch zumindest dort in geringen Höhen das Vorhandensein von Präwürm-Permafrost zu erwarten ist. Anders hingegen die Situation auf den höchsten Erhebungen, wo Permafrost laut HUMLUM et al. (2003) bis zu 700.000 Jahre alt sein könnte. Nahe dem rezenten Meeresniveau ist durch Altersdatierungen von Eiskeil- und Pingoeis ein spätholozänes Alter von Permafrost festgestellt worden. Ebenfalls deuten sedimentologische Hinweise darauf hin, dass im frühen Holozän die Permafrostverbreitung geringer war als heute (HUMLUM et al. 2003).

4.3. PERMAFROSTBEDINGTE LANDSCHAFTSPHÄNOMENE AUF SPITZBERGEN

Permafrost übt einen großen Einfluss auf geomorphologische Prozesse aus. Er ist im allgemeinen wasserundurchlässig, d.h. Niederschlags- oder Schmelzwasser sammelt sich in der seichten Auftauschicht. Zusätzlich sind auch die Verdunstungswerte auf Spitzbergen sehr niedrig, weshalb der Boden häufig feuchter ist als bei den niedrigen Niederschlagswerten zu erwarten wäre. Durch den hohen Wassergehalt der Auftauschicht, vor allem während der Schneeschmelze und bei zusätzlichen Niederschlagsereignissen, kann es in geneigtem Gelände zu Massenbewegungen kommen. Dabei fungiert zumindest im Anrissbereich die Untergrenze der Auftauschicht als Bewegungshorizont. Diese „active-layer detachments“ können entweder als Translationsrutschungen oder im Extremfall als große Muren ausgeprägt sein (LARSSON 1982).

Permafrost selbst verursacht eine Reihe von charakteristischen Landschaftsformen. In Spitzbergen sind die wichtigsten: Eiskeilpolygone, Pingos, Blockgletscher und verwandte Formen. Viele andere, durch Frostprozesse beeinflusste Formen werden häufig zusammenfassend als Frostmusterböden oder Strukturböden in der Literatur beschrieben. Dabei kommt es zu einer Bewegung und Sortierung des Bodenmaterials durch Druckkräfte in Folge der Volumenänderung des gefrierenden Wassers. Im flachen Gelände können sich dadurch z. B. sortierte und unsortierte Steinringe und Polygonnetze mit bis zu mehreren Metern Durchmesser ausbilden. An Hängen kommt es durch die Gravitation zur Bildung von Steingirlanden und Streifen (LESER et al. 1995). Aufgrund der Tatsache, dass diese Formen auch bei saisonalem Frostwechsel entstehen können, gelten Frostmusterböden nicht unbedingt als Anzeiger für Permafrost. Ähnlich verhält es sich mit Solifluktsions- bzw. Bodenfließformen. Einen aktuellen und globalen Überblick über unterschiedliche Solifluktsionsformen und deren Verbreitung gibt MATSUOKA (2001).

Eiskeile und Eiskeilpolygone bzw. -netze

Eiskeile und Eiskeilpolygone sind die am meisten verbreitete Periglazialform in hohen Breiten mit kontinuierlichem Permafrost und geringer Reliefenergie. Eiskeile entstehen bzw. wachsen, wenn sich durch Kältekontraktion im Winter Risse im Boden bilden, diese sich im Untergrund fortpflanzen, mit festem (Schnee, Frost) oder flüssigem Wasser (Schneeschnmelze) verfüllt werden und schließlich als Eiskeile in Form einer neuen vertikalen Schicht in den Eiskeil integriert werden. Dadurch wachsen in der geologisch kurzen Zeit von einigen Jahrhunderten unterirdische Eiskeile mit einer typischen vertikal geschichteten Eisstruktur (zentraler Bereich = jung, Rand = alt). Die Breite kann im oberen Bereich zwischen weniger als 10 cm und mehr als 3 m betragen. Eiskeile können bis 25 m in die Tiefe reichen, wobei die Form nicht immer einem Keil entspricht. Zu unterscheiden sind epigenetische und syngenetische Eiskeile – der erste Typ bildet sich nach, der zweite gemeinsam mit der Sedimentation des Bodensubstrats. Einzelne Eisschichten sind zwischen wenigen mm bis 1 cm breit.

An der Oberfläche verbinden sich diese Risse zu charakteristischen Vieleck- bzw. Polygonmustern, welche als Eiskeilpolygone bzw. -netze bezeichnet werden

(WASHBURN 1979, FRENCH 1996). Meist weisen diese Polygone an den Rändern einen Rücken auf und die Trennlinie zwischen zwei Polygonen ist meist von einem kleinen Graben gekennzeichnet. Eiskeilpolygone sind in weiten Teilen Spitzbergens ein dominierendes Landschaftselement. Besonders aus der Luft oder von lokalen Erhebungen lassen sie sich gut erkennen (Abb. 8). Diese Polygone treten vor allem in den großen Tälern, aber auch auf Hängen bis zu 25° Neigung und bis in eine Höhe von 500 m auf. Der Durchmesser eines Polygons kann 15-50 m erreichen (HUMLUM et al. 2003). Lithologisch gesehen treten sie in den Tallagen vor allem im Bereich von fluvialen und glazifluvialen Sedimenten auf (SØRBEL & TOLGENSBARK 2002).

Im Verhältnis zu anderen arktischen Regionen sind Eiskeile und Eiskeilpolygone auf Spitzbergen relativ wenig erforscht. Erste diesbezügliche Arbeiten wurden erst Ende der 1960er Jahre begonnen (HUMLUM et al. 2003). 2002 wurde in der Nähe von Longyearbyen eine Station zur Messung der Eiskeildynamik eingerichtet (CHRISTIANSEN 2003). Diese wurde im Herbst 2004 mit weiteren Messinstrumenten ergänzt. Im Zuge dieser Arbeiten wurden u.a. durch M. AVILAN (Graz) und A. KELLERER-PIRKLBAUER Seichtbohrungen (2 m) in Eiskeile durchgeführt (Abb. 9).

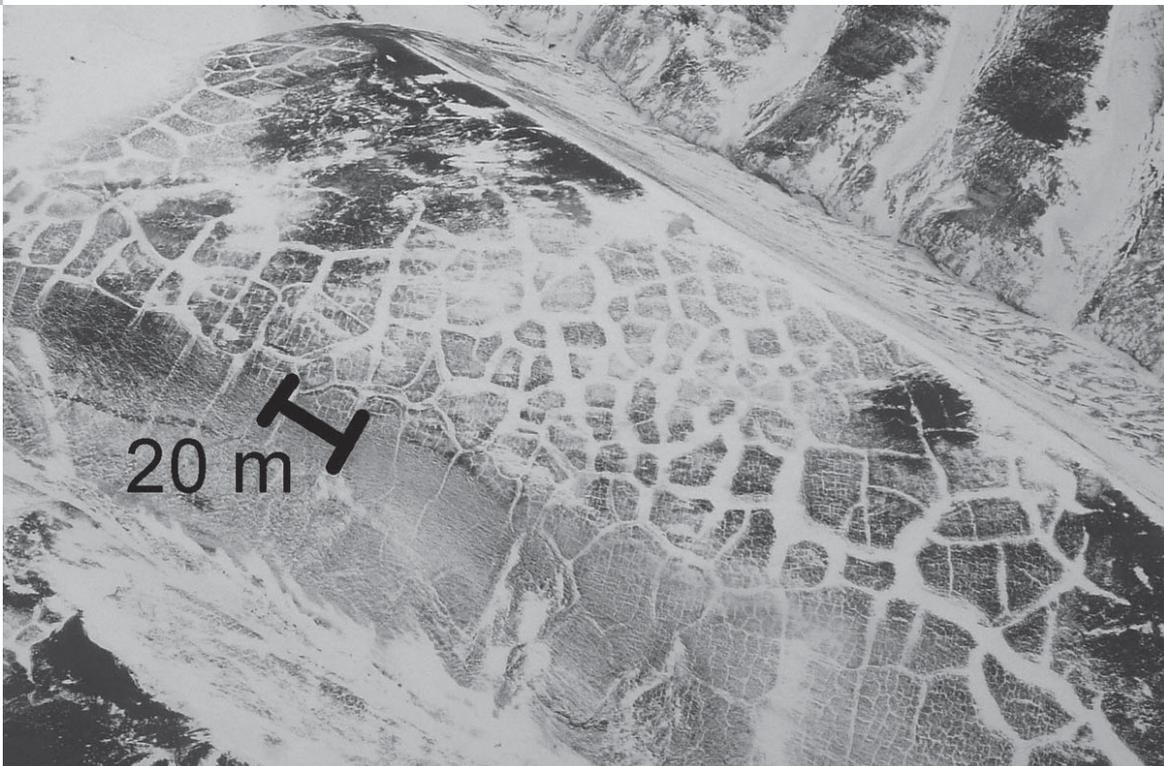


Abb. 8: Eiskeilnetzsystems in Zentralspitzbergen. Der erste Winterschnee ist durch Windverfrachtung in die Tiefenlinien, kleine Gräben und Polygonrandgräben, eingblasen worden. (Foto: KELLERER-PIRKLBAUER, 12.9.2004).

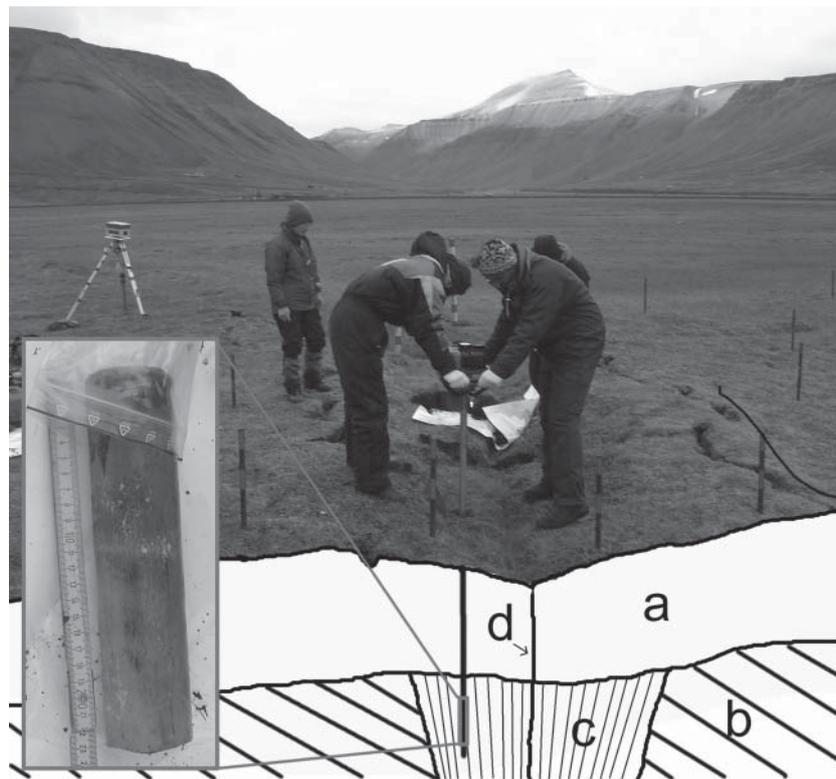


Abb. 9: Fotografische und schematische Situation im Bereich eines Eiskeiles: (a) Auftauschicht, (b) Permafrost, (c) Eiskeil, (d) Lage des winterlichen Bodenrisses. Kleines Bild: Darstellung eines ca. 20 cm langen Eisbohrkernes mit vertikal geschichtetem Eis: (Fotos: AVIAN, KELLERER-PIRKLBAUER, 7.9.2004).

Pingos

Unter Pingos (Wort aus der Eskimosprache) versteht man Erhebungen, die einen Eiskern enthalten und aufgrund des Eiszuwachses Vollformen bilden. Der Grundriss ist vorwiegend rund oder oval. Ihre Höhe kann bis zu 60 m erreichen, der Durchmesser bis zu 500 m. In der Regel werden zwei Typen unterschieden: „Open system Pingos“ kommen generell in Gebieten mit wenig mächtigem oder diskontinuierlichem Permafrost vor, wo sich Wasser unter hydrostatischem Druck in ungefrorenen Sedimenten unterhalb des Permafrostes weiterbewegen kann. Wenn dieses Wasser nahe der Oberfläche gefriert, wachsen örtlich Bodeneiskörper, welche das aufliegende Gestein anheben. Gefriert das Wasser an der Oberfläche, nennt man es Aufeis (Abb. 10). Demgegenüber stehen „closed system Pingos“, welche typischerweise in breiten Tälern und küstennahen Ebenen in kontinuierlichem Permafrost auftreten. Sie entstehen durch Ausdehnung des Permafrostes in vorher ungefrorene Zonen, wie z.B. unter einem ehemaligen See (GOUDIE 1995). Beide Typen sind auf Spitzbergen vertreten, wobei die meisten dem ersten angehören (LIESTØL 1976). Der Großteil die-

ser Formen befindet sich in Küstennähe bzw. in tiefen Lagen im Übergangsbereich zwischen Talhang und Talboden sowie im unteren Bereich von Schwemmkegeln. LIESTØL (1976) erkannte einen speziellen Zusammenhang zwischen open system-Pingos und polythermalen Gletschern (vgl. Abb. 3).

Blockgletscher und verwandte Schuttformen

Als aktive Blockgletscher werden permanent gefrorene Schuttmassen bzw. Schutt-Eis-Gemische bezeichnet, welche sich unter dem Einfluss der Schwerkraft langsam hang- oder talwärts bewegen und dabei eine lavastromartige Oberfläche ausbilden (BARSCH 1996). Blockgletscher befinden sich meist am Fuß von Felswänden. Über die Genese von Blockgletschern wird seit Jahrzehnten in der Literatur heftig diskutiert (siehe BARSCH 1996), wobei vor allem zwei Arten unterschieden werden: (1) Blockgletscher als reine Periglazialform und (2) Blockgletscher entstanden aus stark schuttbedeckten Eisgletschern. Mit dem zweiten Typ eng verwandt sind auch sogenannte „ice-cored moraines“ im Nahbereich eines Gletschers, welche in Spitzbergen sehr häufig auftreten.

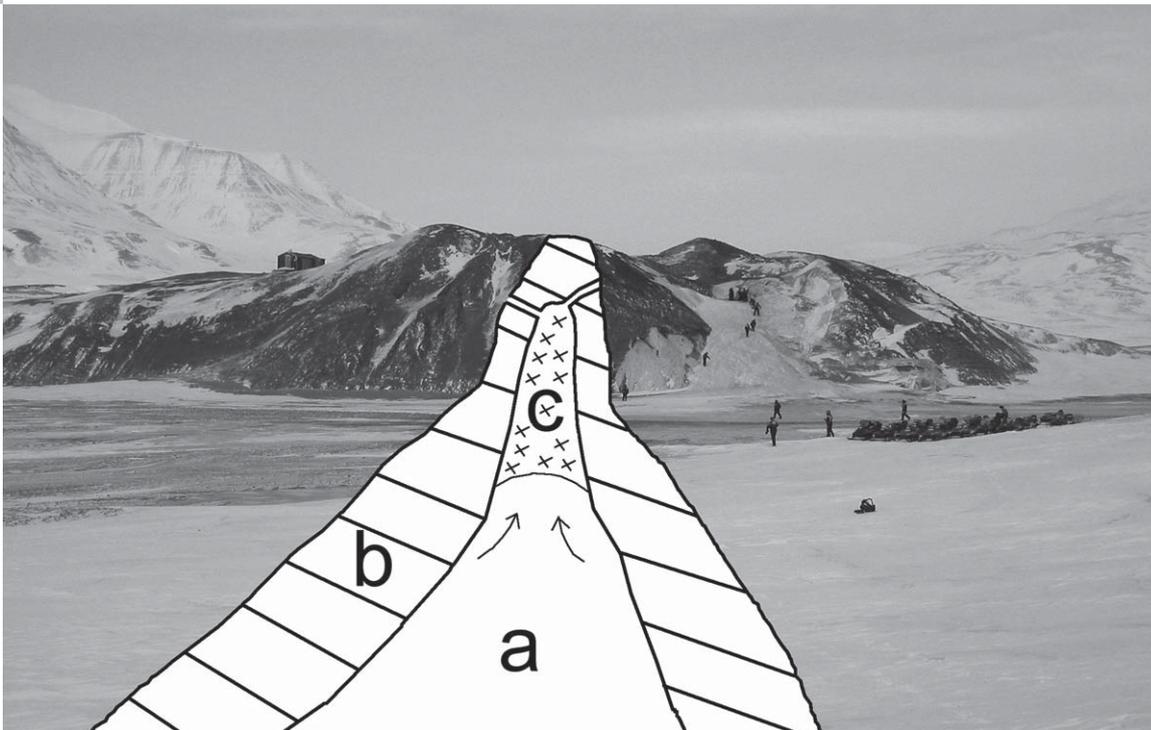


Abb. 10: Ein open-system-Pingo im Adventdalen mit schematischen Profil. Aufeis im Bereich der Menschengruppe: (a) Ungefrorener Untergrund bzw. Talik, (b) Permafrost, (c) Eiskern; Pfeile – Bewegung des unter hydrostatischen Druck stehenden Wassers (Foto: KELLERER-PIRKLBAUER, 27.3.2003).



Abb. 11: Blick auf den Blockgletscher Hiorthfjellet von Longyearbyen aus gesehen. Der Pfeil markiert die Blockgletscherstirn (Foto: KELLERER-PIRKLBAUER, 12.9.2004).

Auf Spitzbergen wurden basierend auf Luftbildkartierungen über 500 Blockgletscher identifiziert (KRISTI-ANSEN & SOLLID 1986). Die meisten finden sich in küstennahen Bereichen unterhalb von ehemaligen Steilküsten, sind weniger als 60 m mächtig und weniger als 500 m lang (HUMLUM et al. 2003). Blockgletscher treten sehr häufig an der W- und N-Küste der Hauptinsel sowie auf Prins Karls Forland auf. In Zentralspitzbergen befinden sich auch einige der am besten untersuchten Blockgletscher der Insel. So kann z.B. anhand von Bewegungsmessungen am Blockgletscher Hiorthfjellet ein Alter von ca. 4000 Jahren angenommen werden (Abb. 11). Detaillierte Informationen zu Fragestellungen über Blockgletscher auf Spitzbergen und über weiterführende Literatur finden sich etwa bei HUMLUM et al. (2003) und ISAKSEN et al. (2003).

Literatur

- BARSCHE, D., 1996: Rock Glaciers. Indicators for the present and former geocology in high mountain environments. Springer, Berlin, 331 S.
- CHRISTIANSEN, H.H., 2003: Ice-wedges in Adventalen. In: Permafrost, Periglacial Features and Glaciers in Svalbard, ICOP 2003 Field Excursion Guide, University of Oslo, S. 114-118.
- DOWDESWELL, J.A., DREWRY, D.J., COOPER, A.P.R. & GORMAN, M.R., 1986: Digital mapping of the Nordaustlandet ice caps from airborne geophysical investigations. *Annals Glaciol.* 8, S. 51-58.
- DOWDESWELL, J.A. & DREWRY, D.J., 1989: The dynamics of Austfonna, Nordaustlandet, Svalbard, surface velocities, mass balance and subglacial meltwater. *Annals Glaciol.* 12, S. 37-45.
- DOWDESWELL, J.A., HODGKINS, R., NUTALL, A.-M., HAGEN, J.O. & HAMILTON, G.S., 1995: Mass balance change as a control on the frequency and occurrence of glacier surges in Svalbard, Norwegian High Arctic. *Geophysical Research Letters* 22, 21, S. 2909-2912.
- DOWDESWELL, J.A., HAGEN, J.O., BJÖRNSSON, H., GLAZOVSKY, A.F., HARRISON, W.D., HOLMLUND, P., JANIA, J., KOERNER, R.M., LEFAUCONNIER, B., OMMANNEY, C.S.L. & THOMAS, R.H., 1997: The mass balance of circum-Arctic Glaciers and recent climate change. *Quaternary Research* 48, S. 1-14.
- ETZELMÜLLER, B., ØDEGART, R.S., VATNE, G., MYSTERUD, R.S., TONNING, T. & SOLLID, J.L., 2000: Glacier characteristics and sediment transfer system of Longyearbreen and Larsbreen, western Spitsbergen. *Norsk geogr. Tidsskr.* 54, S. 157-168.
- FLEMING, K.M., 1992: Modelling the mass balance of Spitsbergen glaciers. Ph.D. thesis, University of Cambridge, S. 182.
- FØRLAND, E. J., HANSEN-BAUER, I. & NORDLI, P.O., 1997: Climate statistics and longterm series of temperature and precipitation at Svalbard and Jan Mayen. Det Meteorologiske Institutt, Report No. 21/97, Oslo, 72 S.
- FRENCH, H.M., 1996: The periglacial environment; Second edition. Harlow, Longman, 341 S.
- GOUDIE, A., 1995: *Physische Geographie – Eine Einführung*. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 402 S.
- HAGEN, J.O., 1988: Glacier surge in Svalbard with examples from Usherbreen. *Norsk Geografisk Tidsskrift* 42, S. 203-213.
- HAGEN, J.O., LIESTØL, O., ROLAND, E. & JØRGENSEN, T., 1993: *Glacier Atlas of Svalbard and Jan Mayen*. Nor. Polarinst. Medd., Oslo, 129 S.
- HAGEN, J.O., MELVOLD, K., PINGLOT, F. & DOWDESWELL, J.A., 2003: On the net mass balance of the glaciers and ice caps in Svalbard, Norwegian Arctic. *Arctic, Antarctic, and Alpine Research*, 35, 2, S. 264-270.
- HAGEN, J.O., KOHLER, J., MELVOLD, K. & WINTHER, J., 2003: Glaciers in Svalbard: mass balance, runoff and freshwater flux. *Polar Research* 22, 2, S. 145-159.
- HAMILTON, G. S. & DOWDESWELL, J.A., 1996: Controls on glacier surging in Svalbard. *J. Glaciol.*, 42, 140, S. 157-168.
- HISDAL, V., 1985: *Geography of Svalbard*. Norsk Polarinstitutt, Oslo, 75 S.
- HUMLUM, O., 2003: Larsbreen and Longyearbreen. In: *Permafrost, Periglacial Features and Glaciers in Svalbard, ICOP 2003 Field Excursion Guide*, University of Oslo, S. 85-98.
- HUMLUM, O., INSTANES, A., & SOLLID, J.L., 2003: Permafrost in Svalbard: a review of research history, climatic background and engineering challenges. *Polar Research* 22, 2, S. 191-215.
- ISAKSEN, K., HOLMUND, P., SOLLID, J.L. & HARRIS, C., 2001: Three Deep Alpine-Permafrost Boreholes in Svalbard and Scandinavia. *Permafrost and Periglacial Processes* 12, S. 13-25.
- ISAKSEN, K., ØDEGARD, R.S., EIKEN, T. & SOLLID, J.L., 2003: Svalbard rock glaciers and the Hiorthfjellet rock glacier. *ICOP 2003 Field Excursion Guide*, University of Oslo, S. 73-81.
- ISAKSEN, K., HUMLUM, O., SOLLID, J.L. & HARRIS, C., 2004: Six years of ground temperature monitoring at PACE-drill site Janssonhaugen, Svalbard: evidence of significant secular and recent warming. *Abstract Volume, PACE21 Field Workshop Longyearbyen*, September 2004, S. 15.
- KÖNIG, M., WINTHER, J.-G. & ISAKSSON, E., 2001: Measuring snow and ice properties from satellite. *Rev. Geophys.*, 39, 1, S. 1-27.
- KRISTIANSEN, K.J. & SOLLID, J.L., 1986: Svalbard – glacial geology and geomorphology, 1:10.000.000, map 2.3.5. *National Atlas of Norway*. Hønefoss. Statens Kartverk.
- LANDVIK, J.Y., BROOK, E.J., GUALTERI, L., RAISBECK, G., SALVIGSEN, O. & YIOU, F., 2003: Northwest Svalbard during the last glaciation: ice-free areas existed. *Geology* 31, 905-908.
- LARSSON, S. 1982: Geomorphological effects on the slopes of Longyear Valley, Spitsbergen, after a heavy rainstorm in July 1972. *Geografiska Annaler* 64 A, 3-4, S. 105-125.
- LESER, H., HASS, H.D., MOSIMANN, T. & PAESLER, R., 1995: *DIERCKE-Wörterbuch der Allgemeinen Geographie - Band 1: A-M*. 8. Auflage, Deutscher Taschenbuch Verlag und Westermann, München-Braunschweig, 422 S.

LIESTØL, O., 1976: Pingos, Springs, and Permafrost in Spitzbergen. Norsk Polarinstittut Arbok 1975, S. 7-29.

MATSUOKA, N., 2001: Solifluction rates, processes and landforms: a global review. Earth-Science Reviews, 55, 107-133.

PINGLOT, J.F., POURCHET, M., LEFAUCONNIER, B., HAGEN, J.O., ISAKSSON, E., VAIKMAE, & R. KAMIYAMA, K., 1999: Accumulation in Svalbard glaciers deduced from ice cores with nuclear test and Chernobyl reference layers. Polar Research, 18, S. 315-321.

PINGLOT, J.F., HAGEN, J.O., MELVOLD, K., EIKEN, T. & VINCENT, C., 2001: A mean accumulation pattern derived from radioactive layers and radar soundings on Austfonna, Nordaustlandet, Svalbard. J. Glaciol., 47, 159, S. 555-566.

SMITH, M.W. & RISEBOROUGH, D.W., 2002: Climate and Limits of Permafrost: A Zonal Analysis. Permafrost and Periglacial Processes 13, S. 1-15.

STEFFENSEN, E. 1969. The climate and its recent variation at the Norwegian Arctic Stations. Meteorologiske Annaler, 5, 8, S. 234-250.

SØRBEL, L. & TOLGENSBAKK, J., 2002: Ice-wedge polygons and solifluction in the Adventdalen area, Spitzbergen, Svalbard. Norsk Geografisk Tidsskrift 56, S. 62-66.

UMBREIT, A., 2002: Spitzbergen. Conrad Stein Verlag, 6. überarbeitete Auflage, Struckum, 501 S.

WARRICK, R.A., BARROW, E.M. & WIGLEY, T.M.L., 1993: Climate and Sea Level Change: Observations, Projections and Implications. Cambridge University Press, Cambridge, 342 S.

WASHBURN, A.L., 1979: Geocryology - A survey of periglacial processes and environments. Quaternary Research Center, University of Washington, 406 S.

WEERTMAN, J., 1969: Water lubrication mechanism of glacier surges. Can. J. Earth Sci. 6. S. 929-939.

WINTHER, J.G., BRULAND, O., SAND, K., GERLAND, S., MARECHAL, D., IVANOV, B., GLOWACKI, P. & KÖNIG, M., 2003: Snow research in Svalbard – an overview. Polar Research 22, 2, S.125-144.

TRINKWASSER UND ARSEN

Ein studentisches Entwicklungsprojekt der UNICEF in Laos

von Simone HAIDER, Elisabeth JUNGBAUER, Christoph KIEDL u. Stefan MAYER, Graz

auberer, geruchs- und geschmacksneutraler, vor allem aber keimfreies und ungiftiges Trinkwasser ist in weiten Teilen Europas und der westlichen Welt eine Selbstverständlichkeit. In vielen Ländern ist diese Alltäglichkeit jedoch nicht gegeben und für die breite Masse der Bevölkerung in Entwicklungsländern ist der Zugang zu sauberem Wasser schwierig bzw. nur mit viel Aufwand möglich. Dazu kommen Probleme, die von den Einheimischen in Entwicklungsländern teilweise gar nicht verstanden werden. Speziell die Arsenproblematik und ihre schwerwiegenden Folgen sollen in diesem Beitrag, am Beispiel der Demokratischen Volksrepublik Laos, vorgestellt werden. Im Wintersemester 2002/03 wurde an der Universität Graz für Studierende der Umweltsystemwissenschaften das interdisziplinäre Praktikum „Trinkwasserversorgung in Entwicklungsländern“ abgehalten. Ziel war die Vorbereitung der Teilnehmenden auf einen sechswöchigen Aufenthalt in Laos, einem der ärmsten Länder der Welt. Im Nov./Dez. 2004 wurden die vier am besten geeigneten Studierenden im Rahmen eines UNICEF-Intership-Programmes nach Laos geschickt, um vor Ort an der Verbesserung der Trinkwassersituation und dementsprechend an der Senkung der Kindersterblichkeit und der Vermeidung von Epidemien mitzuwirken.

DIE DEMOKRATISCHE VOLKSREPUBLIK LAOS

Laos ist das einzige Binnenland Südostasiens und grenzt im W an Thailand, im NW an Myanmar, im N an China und im S an Kambodscha, die längste Grenze hat Laos im E zu Vietnam (Abb.1). Topographisch lässt sich der Staat in zwei Teile gliedern: Zum einen in ein von Gebirgen geprägtes Gebiet, welches sich von N nach S durch das gesamte Land zieht, etwa neun Zehntel der Gesamtfläche einnimmt und im Berg Phu Bia (2820 m) die höchste Erhebung findet. Zum anderen gibt es die breite Schwemmland-Ebene im Bereich des Mekong, in welchem sich die Hauptstadt Vientiane befindet. Dieser Fluss, welcher als Lebensader des Landes gilt, bildet auf einer Länge von etwa 1000 km die Grenze zu Thailand und zu Myanmar. Insgesamt

berührt er laotisches Territorium auf 1898 km. Laos wird vom tropischen Klima mit hohen Temperaturen beherrscht. Der Sommer- bzw. SW-Monsun bringt starke Niederschläge und hohe Luftfeuchtigkeit von Mai bis Okt., der NE-Monsun beschert zwischen Nov. und Feb. ein trockenes und kühleres Klima.

Mit mehr als 60 verschiedenen Volksgruppen und bis zu 120 Untergruppen sind in Laos mehr ethnische Gruppen zu Hause als in irgendeinem anderen Land Südostasiens. Derzeit leben auf einer Fläche von rund 236.800 km² etwa 5,7 Millionen Menschen, wobei sich die Bevölkerung sehr ungleichmäßig über das Territorium verteilt. Die größte Bevölkerungsdichte weisen die Ebenen am Mekong auf, darunter besonders die Region um die Hauptstadt Vientiane, welche das größte urbane Ballungszentrum mit etwa 600.000 Einwohnern darstellt. Die bergigen Gebiete im E und N sind hingegen sehr dünn besiedelt. Laos gehört zu den ärmsten und unterentwickeltesten Ländern der Welt, wobei das jährliche Pro-Kopf-Einkommen in diesem Agrarstaat (ca. 80% der Bevölkerung sind in der Landwirtschaft tätig) auf rund 275 Euro geschätzt wird. Zahlreiche soziale Indikatoren spiegeln die Armut des Landes wieder: So stirbt jedes

zehnte Kind unter fünf Jahren infolge von Unterernährung und schlechten hygienischen Bedingungen. Das Land kämpft aber nicht nur mit wirtschaftlichen, sondern auch mit einer Vielzahl an Umweltproblemen.

ARSEN ALS PROBLEMSTOFF

Arsen ist ein allgegenwärtiges chemisches Element, das in der Atmosphäre, in Böden, Gesteinen und in Gewässern vorkommt. Mit einem Massenanteil von 0,00055 % steht Arsen an 47. Stelle der Elementhäufigkeit in der Erdhülle. Trotzdem ist es ein weit verbreitetes Halbmetall, das sich in fast allen Umweltmedien nachweisen lässt. Entscheidend für die negativen Auswirkungen des Arsen auf den Organismus ist sein Vorhandensein im Trinkwasser. N-Laos ist auf Grund des Karstes (mit beeindruckenden Kegelkarstformen) als Arsengebiet zu vernachlässigen. Zentral- und S-Laos hingegen sind von fluviatilen Ablagerungen des Mekong geprägt, wo quartäre Lockersedimente die wichtigsten Aquifere darstellen. Diese Ablagerungen stehen aufgrund des geringen Alters und der schwachen Reliefenergie besonders im Verdacht auf Arsenbelastungen.

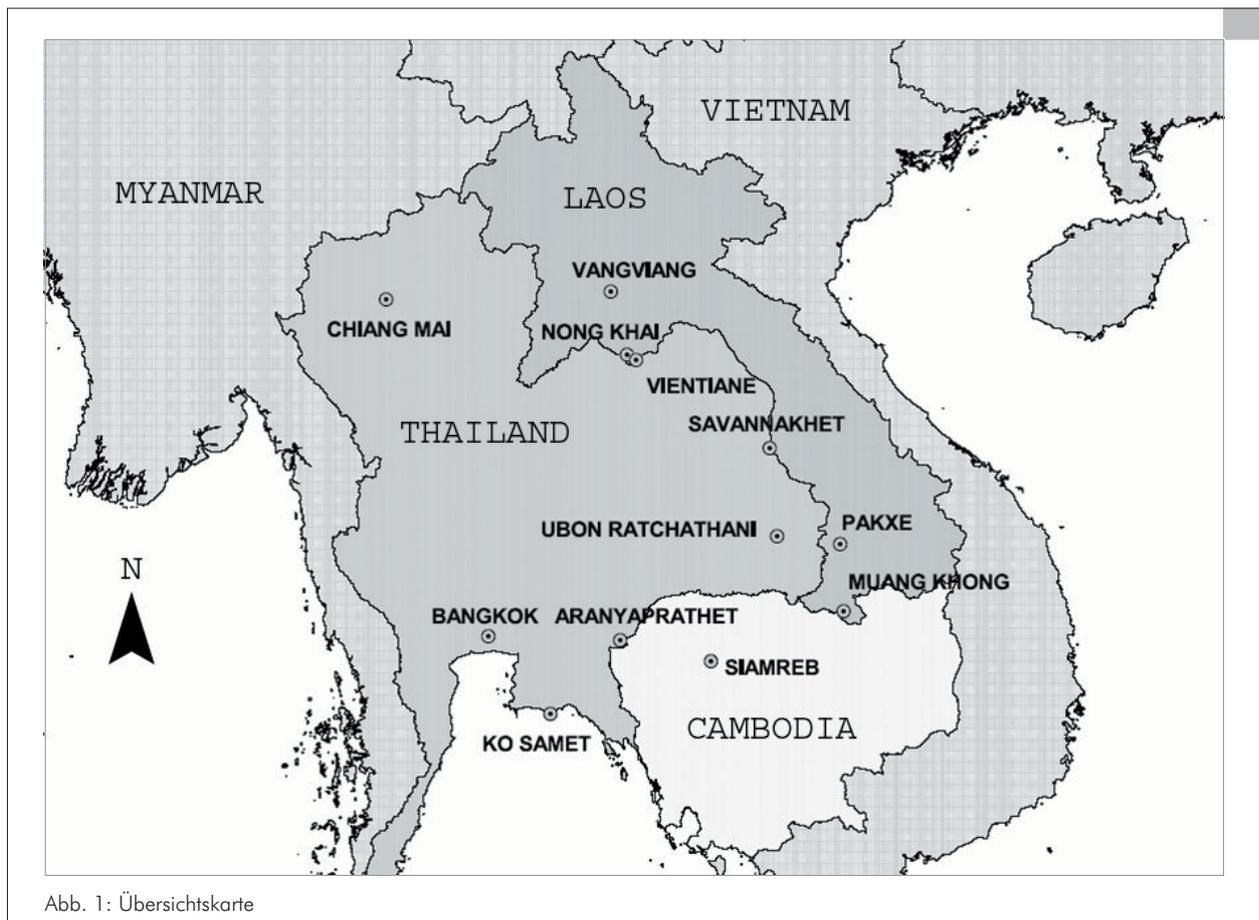


Abb. 1: Übersichtskarte

Mobilisiert wird Arsen sowohl durch natürliche als auch anthropogen bedingte Prozesse. Es gelangt jedoch meistens durch natürliche Prozesse in das Grundwasser, denn durch Verwitterung arsenhaltiger Mineralien wird es aus dem Gestein gelöst (Abb.2). In gelöster Form adsorbiert es stark an eisen(hydr)oxidhaltige Partikel, die von den Flüssen transportiert werden und vor allem in Sedimenten von Flussdeltas abgelagert werden. Ist das Wasser sauerstoffhaltig, bleibt es in den Sedimenten gebunden und beeinflusst die Grundwasserqualität nicht. Kommen die Sedimente jedoch mit sauerstoffarmem Wasser in Kontakt, werden die arsenhaltigen Eisen(hydr)oxidpartikel durch mikrobielle Aktivität aufgelöst und das Arsen freigesetzt.

Es gibt eine Vielzahl von Gebieten auf allen Teilen der Welt, wo Arsen in einer Konzentration von mehr als $50 \mu\text{g/l}$ vorkommt. Die wichtigsten Gebiete sind W-Bengalen und Bangladesh, Taiwan, N-China, Ungarn, Mexiko, Chile, Argentinien und Teile der USA, besonders der SW. Verdachtsflächen, die nur wenig oder noch gar nicht untersucht sind, befinden sich in Nepal, Pakistan, Thailand, Laos, Kambodscha und Sumatra. Arsen wurde sowohl von der „Agency for Toxic Substances and Disease Registry“ des U.S. Department of Health and Human Services als auch von der „U.S. Environmental Protection Agency“ an die Spitze der Prioritätenliste der 20 gefährlichsten Stoffe gesetzt.

Arsen ist in Spuren in praktisch allen Nahrungsmitteln und Getränken enthalten. Der Hauptanteil stammt dabei aus dem Konsum von Fisch und Fischprodukten, deren Arsengehalt vom jeweiligen Lebensraum abhängt. Durch Fischkonsum werden

hauptsächlich Trimethylarsenverbindungen, vor allem als Arsenobetain und Arsenocholin („Fischarsen“) aufgenommen, anorganisches Arsen macht weniger als 10% des Gesamtgehaltes aus. Arsen im Trinkwasser ist extrem gefährlich, da vor allem anorganisches Arsen aufgenommen wird. Bei einer akuten Vergiftung kommt es zu Übelkeit, Erbrechen und nach wenigen Stunden auch zu starkem Durchfall. Nachfolgender Elektrolyt- und Wasserverlust kann zu Nierenversagen und zum Tod führen. Durch arsenhaltiges Trinkwasser werden in der Regel keine akuten Vergiftungen ausgelöst. Die minimale tödliche orale Dosis von Arsenit für den Menschen beträgt $1\text{-}3\text{mg/kg}$ bei einem Körpergewicht von 70kg . Unterhalb einer Dosis von $0,01\text{mg/kg}$ Körpergewicht sind keine akuten Wirkungen zu erwarten. Diese Dosis wird durch einen täglichen Konsum eines Erwachsenen mit 70kg Körpergewicht von 2l Trinkwasser mit einem Arsengehalt von $0,35\text{mg/l}$ überschritten. Chronische Belastungen von $50 \mu\text{g/l}$ genügen, um nach $10\text{-}15$ Jahren Gesundheitsprobleme auszulösen und neueste Studien erachten bereits $10 \mu\text{g/l}$ als gesundheitsschädlich, wobei vor allem die Expositionszeit und Arsenmenge im Körper eine Rolle spielen. Erste Anzeichen sind Veränderungen der Hautpigmentierung, was zum Hautkrebs führen kann. Es werden auch Kopfschmerzen, Konzentrationsstörungen, Depressionen, Schlafstörungen, Gedächtnisverlust, Herzklopfen, Schwäche und Erschöpfung beschrieben. Ferner kann es zu einer Rückbildung der Muskulatur kommen. Nach und nach kommen Herz- und Nervenprobleme hinzu und nach $15\text{-}30$ Jahren ist die Wahrscheinlichkeit für Krebs, vor allem Lungen-, Nieren- oder Blasenkrebs sehr hoch.

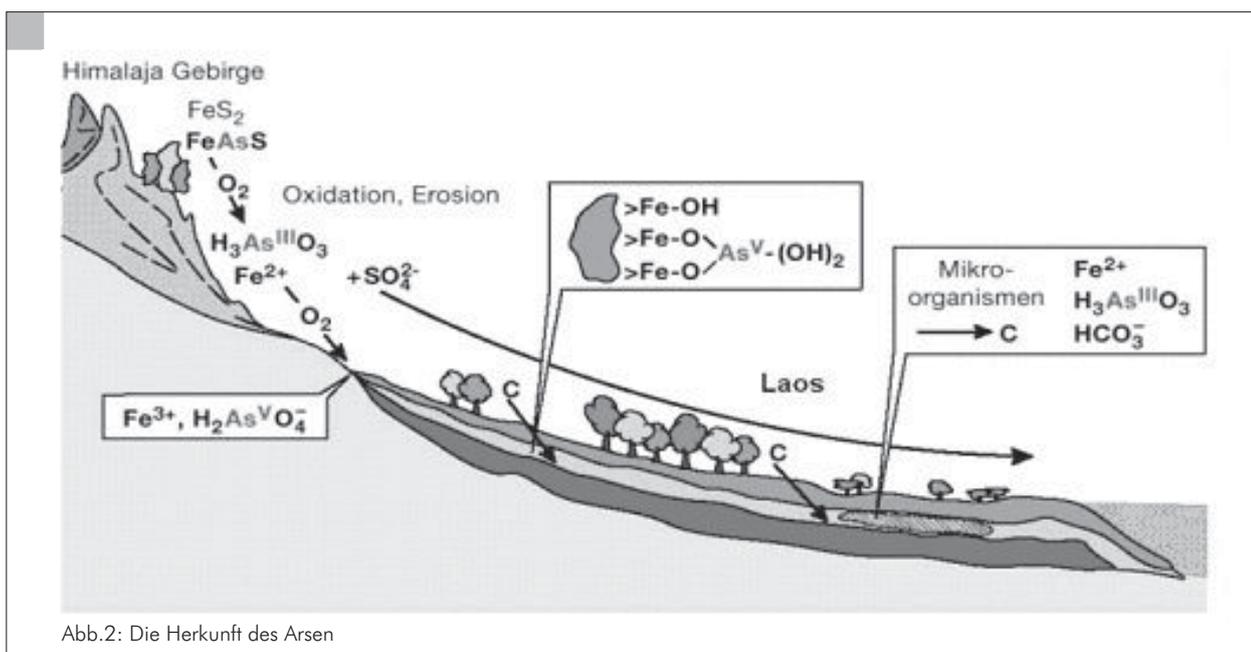


Abb.2: Die Herkunft des Arsens

TÄTIGKEITEN UND AUFGABEN DER GRAZER STUDIERENDEN IN LAOS

Unser primärer Aufgabenbereich war die Einrichtung eines Geographischen Informationssystems (GIS) zur Analyse und Visualisierung der hydrologischen Messpunkte von Laos. Drei leistungsschwache Workstations wurden von der laotischen Regierung zur Verfügung gestellt, auf denen ArcView 9 sowie ArcView 3.2 installiert wurden. Mit diesem System ist es möglich durch chemische Stoffe belastete Trink-

wasserquellen schnell zu orten und graphisch in Form von Karten darzustellen. Diese gewährleisteten eine gute Übersicht über die Verteilung der Trinkwasser-Problemgebiete (Abb.3 und 4) sowie der betroffenen Ortschaften und in weiterer Folge eine effektive und zielgerichtete Unterstützung durch die Regierung, die UNICEF und sonstige NGOs. Diese Unterstützung tritt neben finanziellen Förderungen sehr häufig in Form von Schulungen der betroffenen Bevölkerung zu Trinkwasserfragen in Erscheinung.

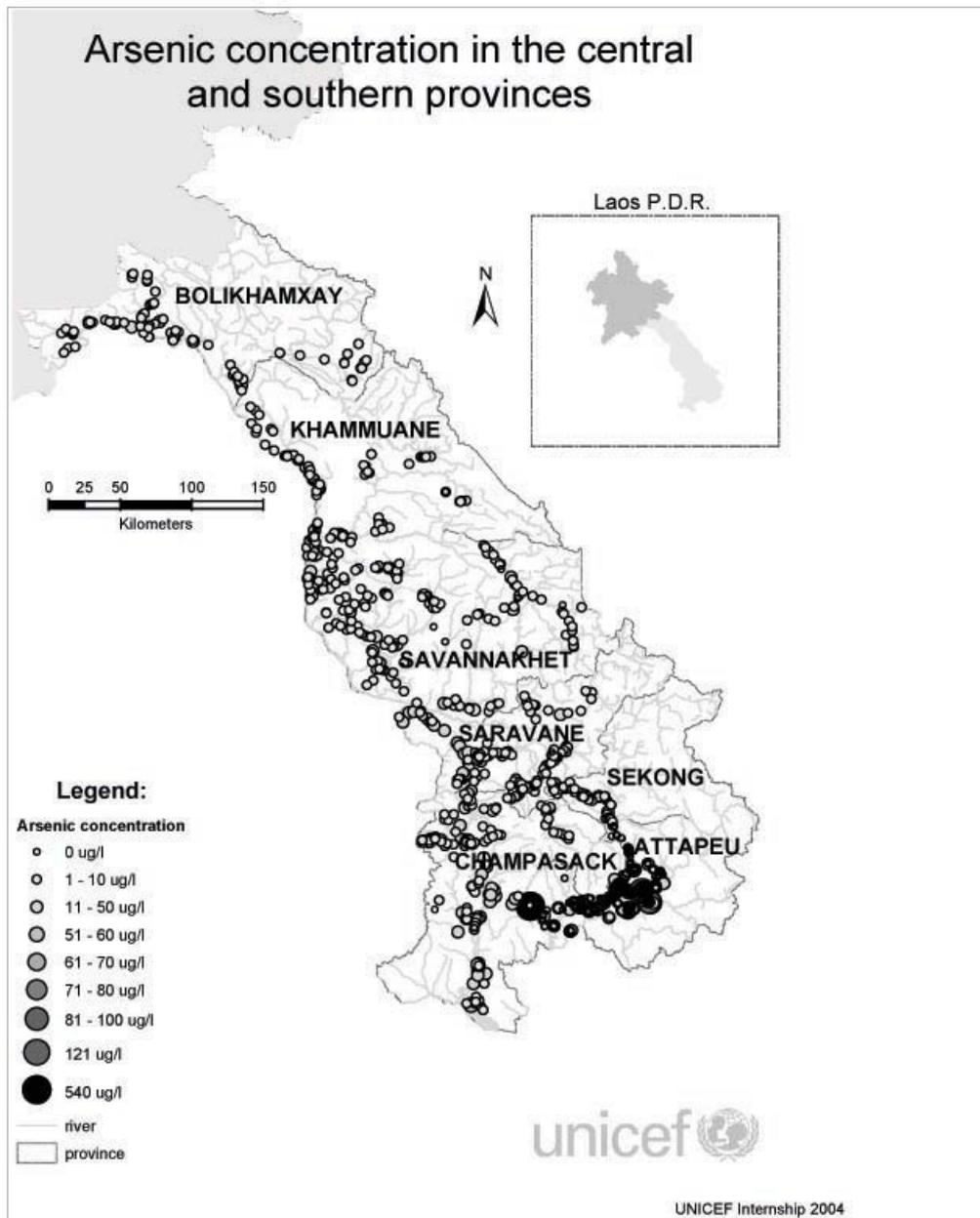


Abb.3: Arsenkonzentrationen in den zentralen und südl. Provinzen von Laos

Neben diesen visualisierungstechnischen und organisatorischen Tätigkeiten lag ein weiterer Schwerpunkt des Projektes auf der Eruiierung der Ursachen der Trinkwasserbelastung mittels räumlicher und statistischer Analysen unter Einbeziehung unterschiedlichster Geodaten, die von der laotischen Regierung sowie von der MRC (Mekong River Comission) gratis zu Verfügung gestellt wurden. Obwohl diese hydrologischen, geologischen, pedologischen u. a. Daten in einheitlicher Projektion (UTM) vorlagen, erwies sich die Umsetzung der Analysen aus Gründen der niedrigen Datenqualität als sehr problematisch. So scheiterte beispielsweise die Bestimmung der Korrelation zwischen Gewässerbelastung und den geologischen Formationen an der metrischen Ungenauigkeit der Daten. An dieser Stelle sei festgehalten, dass die Funktionen einer GIS-Software erst dann sinnvoll angewendet werden können, wenn die Qualität der zu behandelnden Daten ausreichend gut ist. In dieser Hinsicht ist in Laos sicherlich noch eine längere Aufbauarbeit notwendig.

Ein letzter Aufgabenbereich war die Einschulung von Mitarbeitern des hydrologischen Dienstes von Laos sowie Mitarbeitern anderer Institutionen in geographische Informationssysteme. Da diese Systeme im Vergleich zu anderen Programmen recht komplex sind und der Aufenthalt in Laos für eine vertiefende Einführung zu kurz war, wurden den Mitarbeitern lediglich die für ihre Anliegen wichtigsten Arbeitsschritte vermittelt. Diese waren im Wesentlichen das Importieren der mittels GPS verorteten hydrologischen Messpunkte, das Verwalten dieser Daten in einem GIS und letztendlich das Visualisieren der Messstellen. Durch diese Einschulung der Mitarbeiter sollte eine längerfristige Anwendung dieser modernen Systeme – auch nach Beendigung des UNICEF-Projektes – gewährleistet werden. Abschließend kann festgestellt werden, dass dieses Projekt sowohl von Seiten der UNICEF als auch von Seiten des hydrologischen Dienstes von Laos als sehr sinnvoll erachtet wurde und in weiterer Zukunft verstärkt eine Zusammenar-

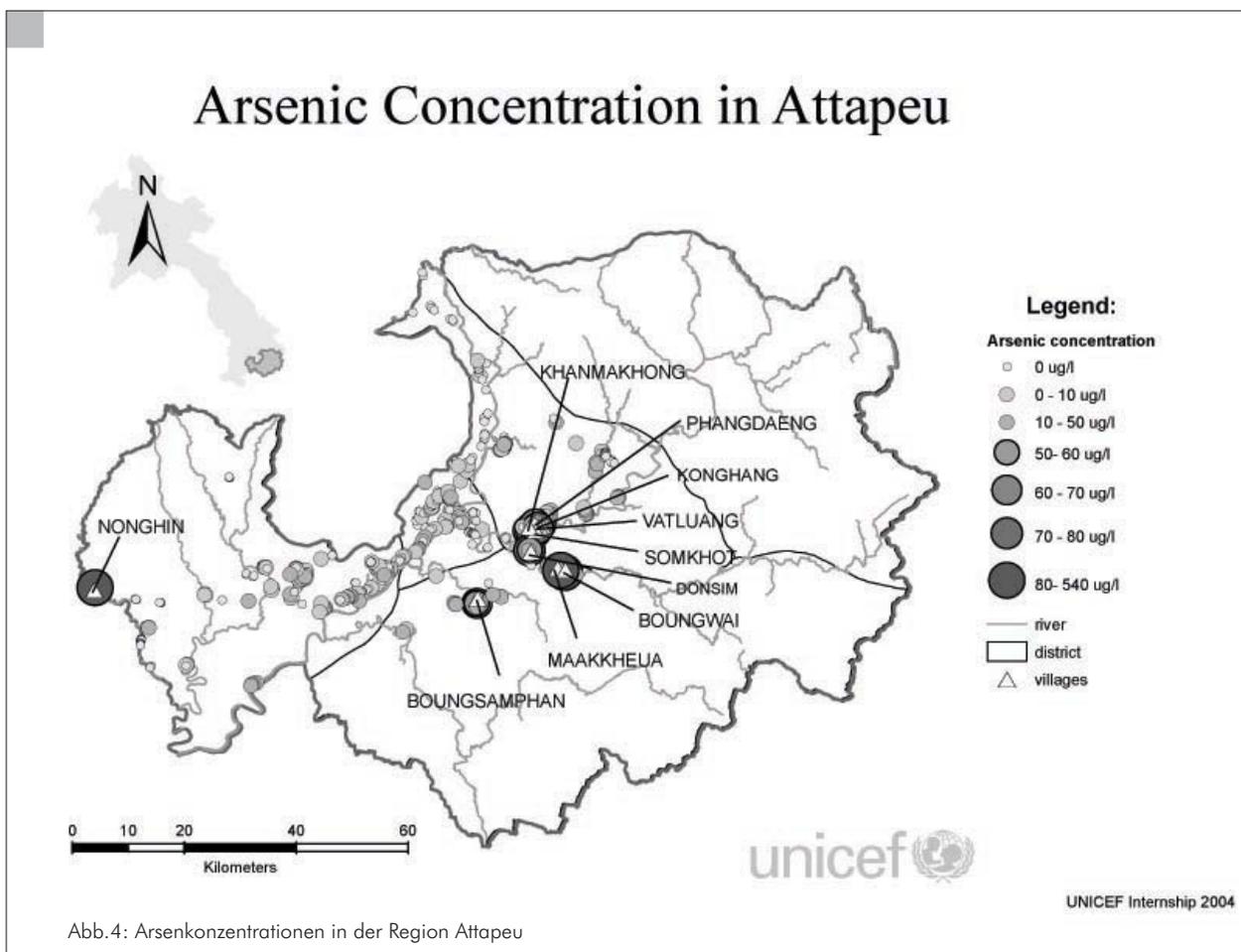


Abb.4: Arsenkonzentrationen in der Region Attapeu

Literatur

KININGBURGH, D.G.; SMEDLEY, P.L., 2001: Arsenic contamination of groundwater in Bangladesh, BGS Technical Report WC/00/19, Government of the People's Republic of Bangladesh, 76 S.

HUG, et. al., 2000: Nutzung von arsenhaltigen Grundwasser, http://www.wasserstadt.ch/pdf/themen/arsen_berg.pdf

ZOBRIST, J.; DOWDLE, P.R.; DAVIES, J.R.; OREMLAND, R.S., 2000: Arsen im Trinkwasser – neuer Brennpunkt Vietnam, http://www.eawag.ch/publications/eawagnews/www_en53/en53d_printer/en53d_berg_p.pdf

NICKSON, R. et. al., 1998: Arsenic poisoning of Bangladesh groundwater, <http://bion.com/acic/resources/infobank/nature98-01/nature98-01.htm>

ZYPERN

Streitobjekt und Wirtschaftswunder an der europäischen Peripherie

von Gerhard Karl LIEB, Graz

1. EIN PANORAMABLICK ZUR EINSTIMMUNG

Es gibt auf Zypern einen Platz, der auf einen Blick die Brennpunkte von Raum, Gesellschaft und Wirtschaft der mit 9251 km² (hinter Sizilien und Sardinien) drittgrößten Mittelmeerinsel zu erkennen erlaubt. Es ist dies die Aussichtsplattform „Ledra Museum Observatory“ im 11. Stock des Shacolas Tower an der Hauptgeschäftsstraße im griechischen Teil der Inselhauptstadt Lefkosia. Deren historischer Stadtkern wird von einem kreisrunden, so gut wie vollständig erhaltenen Mauerring aus venezianischer Zeit umgeben und ist doch in sich durch die mit Stacheldraht, Sandsäcken und permanenten Militärkontrollen gesicherte Demarkationslinie zwischen dem griechischen und türkischen Inselteil gespalten.

Und genau das ist das auffälligste Merkmal im Panorama vom Observatory: Der Blick nach Norden, zum türkischen Stadtteil, zeigt die alte, ein wenig provinziell anmutende Stadt – die Gebäudehöhe dort ist selbst außerhalb der Stadtmauern gering und die Minarette der Selimiye-Moschee, der ehemaligen Sophien-Kathedrale, dominieren noch klar das Stadtbild (Abb. 1). Der Blick nach Süden hingegen, zum griechischen Stadtteil, zeigt geradezu eine andere Welt – eine von Büro- und Geschäftshochhäusern geprägte Stadt, die sichtlich bemüht ist, sich weltstädtisch zu geben. Besser könnte nicht zum Ausdruck kommen, wie unterschiedlich sich die beiden Landesteile entwickelt haben und welcher sich wirtschaftlich besser positionieren konnte!

Aber auch die Ursachen dieses Gegensatzes sind Elemente des Panoramas, und zwar in Form einer riesigen türkisch-zypriotischen Flagge, in Stein an die Abhänge des Beskarmak- (griech. Pentadaktylos-) Gebirges gelegt. Das überproportionale Nationalsymbol, Ausdrucksform politischer Propaganda eines totalitären Regimes, visualisiert den türkischen Machtanspruch über den Norden der Insel. Dieser entspricht zwar den gegenwärtigen politischen Strukturen nicht mehr ganz, ist aber doch Grundlage der eklatanten wirtschaftlichen Gegensätze zwischen den Inselteilen.

Die Sichtbarkeit der Flagge nicht nur in der Hauptstadt, sondern über weite Teile der Insel gibt auch einen ersten Einblick in die topographischen und naturräumlichen Verhältnisse: Das den Nordteil der Insel durchziehende alpidische Kettengebirge bietet mit seinen steilen, entwaldeten Flanken der türkisch-zypriotischen Propaganda die ideale Projektionsfläche über den griechisch-zypriotischen Bevölkerungsschwerpunkten der zentralen Mesaoria-Niederung. Das nach dem Schock von 1974 demokratische griechische Zypern im Süden setzt an den Abhängen des dort sich erhebenden Troodos-Gebirges kein vergleichbares politisches Zeichen, sondern bemüht sich um Aufforstung und Attraktivierung der Gebirgslandschaft für Naherholung und internationalen Tourismus.



Abb.1: Lefkosia (Nikosia) – Blick vom Ledra Museum Observatory nach Norden (Foto: LIEB)

2. DER POLITISCHE STATUS UND WIE ES DAZU KAM

Es ist hier nicht der Platz, die zweifellos interessante historische Entwicklung der Insel seit der Antike aufzuzeigen – das tut die Reiseführerliteratur ausführlich und liefert auch gleich die Handlungsanleitungen zum Erleben der einzelnen Epochen mit. Dass dies Zypern in besonders eindrucksvoller Weise ermöglicht, stellt einen wichtigen Aspekt des touristischen Angebots dar. Zum Verständnis der gegenwärtigen Situation dürfte es aber ausreichen, aus der früheren Geschichte auf die lange Zugehörigkeit zum griechischen bzw. byzantinischen Kulturkreis, den starken europäischen Einfluss im Mittelalter sowie den erst seit der osmanischen Machtübernahme 1571 verstärkten türkischen Zuzug und kulturellen Einfluss zu verweisen. Entscheidende Zäsuren stellen die britische Besetzung seit 1878 bzw. die Umwandlung Zyperns in eine britische Kronkolonie 1925 dar.

Für das Schicksal der Insel waren in der Folge verschiedene politische Strömungen in einem sehr komplexen Wirkungsgefüge von Bedeutung. Hierzu gehörten die Ablehnung der zunehmend als drückend

empfundene britische Herrschaft, die „Enosis“, das nationalistisch motivierte Vereinigungsbestreben der griechischen Zyprioten mit Griechenland, oder die Instrumentalisierung der türkischen Volksgruppe für britische Interessen. So kam es zu wechselseitig sich beeinflussenden Konflikten, die spätestens ab Mitte der 50er-Jahre des 20. Jhs. auch gewaltsam ausgetragen wurden. Eine Lösung schien sich mit der Unabhängigkeit Zyperns 1960 anzubahnen, doch stand die Eigenstaatlichkeit unter dem charismatischen Präsidenten Erzbischofs Makarios III. unter keinem guten Stern. Die Benachteiligung der türkischen Volksgruppe führte 1963 zum Bürgerkrieg und zur Segregation türkischer und griechischer Siedlungen, die seit 1964 von der UNO überwacht werden musste. In dieser gespannten Situation führte der von der Athener Militärjunta inszenierte Putsch gegen Makarios 1974 (er war inzwischen vom Enosis-Gedanken abgerückt) zur Invasion Zyperns durch die Türkei – unter dem Vorwand, die türkische Volksgruppe zu schützen. Da die Griechen offenbar zu sehr mit sich selbst beschäftigt waren und die internationale Staatengemeinschaft nicht eingriff, konnte die Türkei 37 % der Insel erobern – die Waffenstillstandslinie vom 16.8.1974 ist noch heute die de-facto-Staatsgrenze (Abb.3).

Für den griechischen Südtteil der Insel, aber auch für die internationale Staatengemeinschaft, bedeuteten diese Ereignisse offenbar einen „heilsamen“ Schock, zumal auch 165.000 (!) regelrecht „über Nacht“ aus dem Nordteil der Insel vertriebene griechische Zyprioten zu versorgen waren. Mit kräftiger internationaler Hilfe konsolidierten sich Demokratie und Wirtschaft rasch. Nicht zuletzt durch den Konsum der in den Anfangsjahren großen UNO-Schutztruppe sowie der (bis heute in Militärbasen auf der Insel stationierten) Briten entwickelte sich der Tourismus äußerst dynamisch. Und das alles in neu erschlossenen Gebieten – denn der frühere Fremdenverkehr hatte ebenso wie der Überseehandel seine Zentren im nunmehrigen türkischen Teil der Insel.

Dieser hingegen stagnierte in der Zwischenzeit in vielerlei Hinsicht: Zum einen war mit der Vertreibung der griechischen Zyprioten beinahe das gesamte Unternehmertum schlagartig verloren gegangen, zum anderen führte das diktatorische Regime mit der Leitpersönlichkeit Rauf Denktasch zu fortschreitender internationaler Isolation, besonders nach der einseitigen Proklamation der Türkischen Republik Nordzypern 1983. Dieser pseudo-selbständige Staat ist bis heute allein von der Türkei anerkannt. Für die internationale Staatengemeinschaft hingegen gibt es de jure nur eine Republik Zypern mit dem Territorium der gesamten Insel, allerdings mit tatsächlich nur im

Südteil ausgeübter staatlicher Souveränität.

Die wichtigste politische Herausforderung der Gegenwart ist die Wiedervereinigung der demnach „nur“ de facto geteilten Insel. Besonders spektakulär war diesbezüglich der Vorstoß von UNO-Generalsekretär Kofi Annan im Vorfeld des EU-Beitritts. Beim damaligen Plebiszit stimmten die türkischen Zyprioten mehrheitlich der Wiedervereinigung zu, die griechischen Zyprioten hingegen nicht, weil sie eine Zementierung der türkischen Hegemonie im Nordteil befürchteten und ihnen viele besitzrechtliche Fragen nicht ausreichend geklärt waren. Immerhin ist das nunmehr demokratische Nordzypern (das bereits 2003 die 29 Jahre lang undurchlässige Grenze für Tagesausflügler aus dem jeweils anderen Inselteil geöffnet hatte) ein Verhandlungspartner, dem auch von griechisch-zypriotischer Seite eine dauerhafte Lösung der „Zypern-Frage“ zugetraut zu werden scheint. Konkrete Schritte zu einer solchen stehen von beiden Seiten jedoch noch aus.

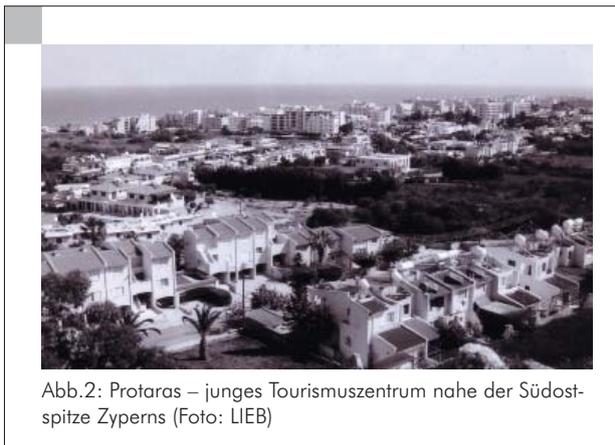


Abb.2: Protaras – junges Tourismuszentrum nahe der Südostspitze Zyperns (Foto: LIEB)

3. DAS ISOLIERTE UND DAS GLOBALISIERTE ZYPERN

Dass das Bestreben nach der Wiedervereinigung im Norden größer ist, versteht sich leicht aus dem eingangs angedeuteten Wirtschaftsgefälle. Während der Süden die gemessen am BIP/Kopf (2002: 13.500 Euro) höchste Wirtschaftsleistung aller neuen Mitgliedsstaaten der EU aufweist, ist der Norden praktisch vollständig von der Weltwirtschaft isoliert und von türkischer Wirtschaftshilfe abhängig: Im Norden soll das Pro-Kopf-Einkommen Schätzungen zu Folge bloß 1/5 bis 1/3 des Niveaus im Süden betragen. Auch die wechselseitigen Beziehungen stark belastende, über Jahrzehnte praktizierte Politik der Ansiedlung anatolischer Bauern brachte nicht eben eine der wirtschaftlichen Innovation förderliche soziale Gruppe ins Land. Allein der Tourismus hat

sich auch im Norden positiv entwickelt, kann aber nicht mit den Gästezahlen des Südens mithalten, weil in den Nordteil der Insel keine Direktflüge aus Europa möglich sind.

So verwundert es nicht, dass die Angaben des Fischer Weltalmanachs (2003) der Türkischen Republik Nordzypern mit 23 % der Erwerbstätigen im primären und nur 53 % im tertiären Sektor (Vergleichszahlen für den Süden: 9 bzw. 68 %) eine recht ungünstige Wirtschaftsstruktur bescheinigen. Hierzu ist allerdings anzumerken, dass es kaum brauchbare offizielle Daten für den Norden gibt und die meisten Angaben nur Schätzungen sind (vgl. HAHN & WELLENREUTHER 1996). Dies gilt sogar für die Bevölkerungszahlen, weshalb nur die Einwohnerzahl von 690.000 (2003) für den Südteil der Insel als verlässlich gilt und die Angaben für den Nordteil zwischen 75.000 und 200.000 schwanken, je nachdem ob man die anatolischen Siedler und die türkischen Soldaten in die Schätzung mit einbezieht.

Im Gegensatz dazu werden der Republik Zypern viele lobende Attribute zugesprochen, so etwa von BREY 1998 als „kleiner Tiger im östlichen Mittelmeer“: Zypern habe schon Anfang der 90er-Jahre im Wesentlichen die Konvergenzkriterien der Europäischen Wirtschafts- und Währungsunion erfüllt und beim Human Development Index 1995 die 25. Stelle aller Staaten der Erde belegt. In der Tat zeigt sich diese wirtschaftliche Prosperität und der hohe Lebensstandard der Bevölkerung auch in visuell wahrnehmbaren Erscheinungen wie einer hervorragenden Verkehrsinfrastruktur oder moderner und qualitativ hochwertiger Bausubstanz, nicht nur im Zentrum von Lefkosia, sondern auch in den weiten Suburbanisierungsgürteln der Städte. Reisende spüren den Entwicklungsstand auch am hohen Preisniveau – nicht umsonst fehlen auf dem österreichischen Markt Niedrigpreis-Pauschalangebote für Zypern beinahe völlig.

Grundlage des Wirtschaftsaufschwunges, der sich unmittelbar nach 1974 sehr rasch einstellte, war neben den genannten ausländischen Finanzhilfen eine stark auf Europa ausgerichtete, exportorientierte Wirtschaftspolitik, eine dynamisch sich entwickelnde Industrie, aber auch die Intensivierung der Landwirtschaft und natürlich des Tourismus (Abb.2), der heute unzweifelhaft die wichtigste Einnahmequelle des Staates darstellt. Hinzu kommt aber auch eine hohe Bedeutung als Dienstleistungszentrum und Drehscheibe für den Handel im östlichen Mittelmeerraum, wobei sich Zypern als Standort von „Offshore Companies“ für internationale Transaktionen – mitten am großen Welthandelsgürtel Ostasien-Mittelmeer-Westeuropa gelegen – einen Namen gemacht hat.

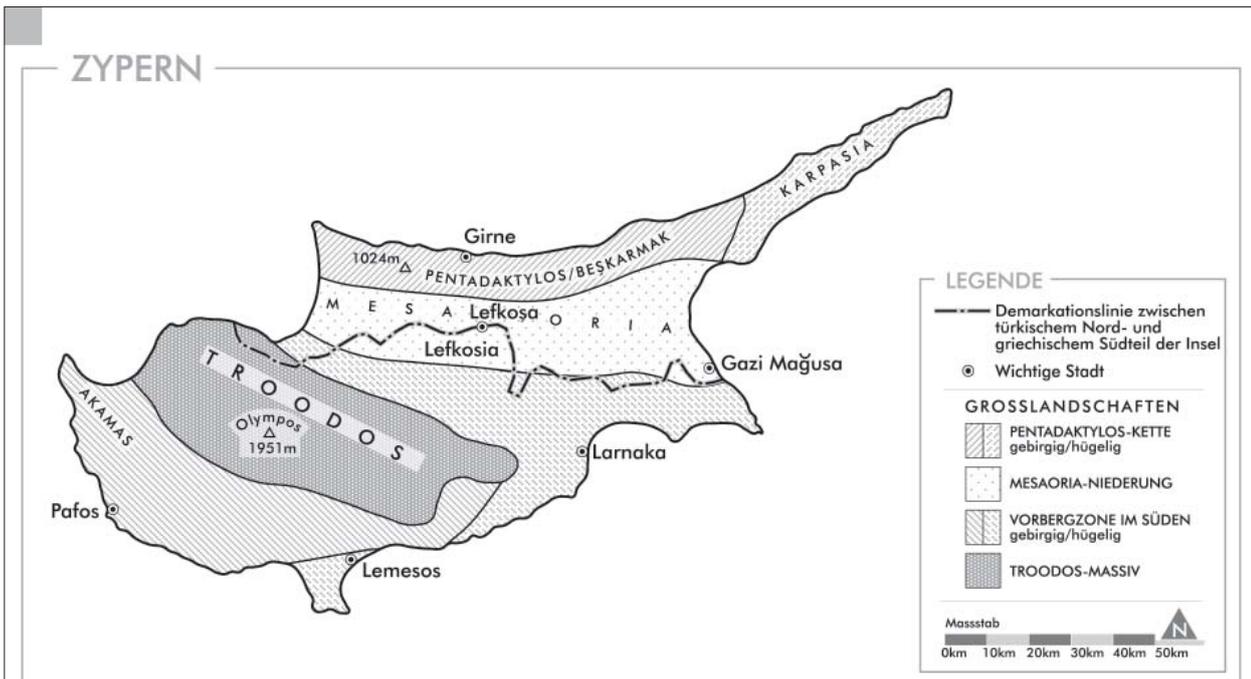


Abb.3: Zypern – Großlandschaftsgliederung (Entwurf: LIEB, Zeichnung: LANG)

Erläuterung zu Abb.3:

Großlandschaft	Gesteine und Relief	Aktuelle Nutzung
Pentadaktylos- (Beskarmak-) Kette	Alpidisches Kettengebirge, am Hauptkamm mesozoische Karbonatgesteine (Mittelgebirge), in der Fußzone und auf der Karpasia-Halbinsel klastische Sedimente aus dem Tertiär (Fußflächen, Hügelland)	Extensive Weidewirtschaft auf stark entwaldeten Gebirgshängen, an der Küste und in Teilen der Karpasia-Halbinsel auch gemischte Landwirtschaft und Tourismus
Mesaoria-Niederung	Breite Senke, meist Riedel- oder Plattenland aus marinen oder fluviatilen Sedimenten vorherrschend des Quartärs, Aufschüttungsebenen im östl. und westl. Teil	Flächenhafter Ackerbau dominiert, regional auch Spezialkulturen, städtische Agglomeration Lefkosia
Vorbergzone im Süden	Hügel- und Tafelland-Charakter eher im Osten, Berglandcharakter (z.T. mit Schichtstufen) eher im Westen und Süden, vorherrschend marine und klastische Sedimente des Jungtertiärs	Gemischte Landwirtschaft, zur Küste hin Intensivkulturen (vielfach in Folientunnels), städtische und industrielle Zentren der Südküste, stärkste Tourismuskonzentration im äußersten Südosten
Troodos-Massiv	Mittelgebirge (regional Anklänge an Hochgebirgscharakter) aus Ophiolithen, ausgeprägtes Zerschneidungsrelief, eher plateauförmiger Zentralstock (Olympos)	Von einzelnen Siedlungskammern mit Obst- und Weinbau abgesehen kaum Landwirtschaft, dominierend lockerer Kiefernwald, lokal Ausflugstourismus

4. ZWISCHEN APHRODITEFELSEN UND ZEDERNWALD – LANDSCHAFT UND RESSOURCEN

Wenn man vorerst beim Tourismus als führendem Wirtschaftszweig bleibt und seine Grundlagen hinterfragt, stößt man neben dem schon erwähnten hervorragenden Kulturerbe unweigerlich auf die naturräumlichen Gegebenheiten. Hierbei ist an erster Stelle an das Klima zu denken, wobei die geographische Breite von 35°9' N Lefkosia zur südlichsten Hauptstadt Europas macht und in Hinblick auf den Erholungs-Massentourismus am Meer eigentlich für sich spricht. Die Kapitelüberschrift deutet indessen die landschaftliche Schönheit an, die sich zwar kaum aus spektakulären Szenerien, sehr wohl aber aus einer – trotz des in Abb.3 gezeigten einfachen Baus – hohen Vielgestaltigkeit ergibt. Dabei reicht die Spannweite von harmonischen Küstenlandschaften (bei der nach ihr benannten Klippe soll die griechische Göttin Aphrodite dem Schaum des Meeres entstiegen sein) bis in die Bergwaldstufe, wobei in den höchsten Lagen neben der dominierenden Schwarzkiefer auch eine enge Verwandte der Libanonzeder vorkommt.

Der landschaftliche Abwechslungsreichtum des Inselinneren wird zunehmend auch für den Tourismus nutzbar gemacht, wobei ein respektables Wanderwegenetz bereits zur Verfügung steht und Infrastruktur für andere Aktivitäten (z.B. Mountainbiken) sowie Beherbergungsbetriebe in Auf- und Ausbau sind. Dies gilt besonders für das Herzstück des aus Ophiolithen aufgebauten Troodos-Gebirges (Abb.4): In der herbschönen Landschaft mit ihrem ausgeprägten Zerschneidungsrelief haben sich in abgeschiedenen Winkeln nicht nur naturnahe Waldreste und kleine Bestände des endemischen Zypern-Mufflons erhalten, sondern auch kulturhistorische Besonderheiten entwickelt, worin besonders die als UNESCO-Weltkulturerbe ausgewiesenen „Scheunendachkirchen“ erwähnenswert sind. Um den höchsten Berg mit dem bezeichnenden Namen Chionistra (=Schneestelle), 1951 m, ist auch ein kleines Schizentrum in Betrieb. Rund um den Gipfel liegt übrigens das mit 93 km² größte (mitsamt sehenswertem Besucherzentrum ähnlich einem Nationalpark geführte) Schutzgebiet der Insel mit einer endemitenreichen Flora als wichtigstem Schutzgut.

Das Naturraumpotenzial Zyperns umfasst auch Bodenschätze, wobei etwa der Abbau von Asbest erst 1988 eingestellt wurde, während das für die Insel Namen gebende Kupfer schon seit langem keine Rolle mehr spielt. Das Troodos-Gebirge übernimmt auch die Funktion eines „Wasserschlosses“ für die Insel, wobei wie überall in der Mediterraneis fast alle

Täler Speicherseen beherbergen. Diese versorgen die städtischen und touristischen Zentren ebenso wie die Landwirtschaft, die besonders in der Küstenregion streng marktorientiert betrieben wird, wobei schon 27 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche bewässert sind. Vor allem Kartoffel, Zitrusfrüchte (besonders Grapefruits), Obst und Frühgemüse steuern in Summe 20 % zum Gesamtexport des Staates bei. Diese Angaben sind der Studie von LUX 2001 entnommen, die für Details zur Landwirtschaft empfohlen werden kann. Neben dem Klima ist vor allem das Relief in den küstennahen Bereichen und in der zentralen Mesaoria-Niederung ein Gunstfaktor im agrarischen Nutzungspotenzial. Kleinräumig starke Boden- und Vegetationsdegradation auf Grund von Übernutzung in der Vergangenheit (vor allem in der „Vorbergzone“ von Abb.3) erreicht keinesfalls ein höheres Ausmaß als in vergleichbaren subtropischen Gebieten.

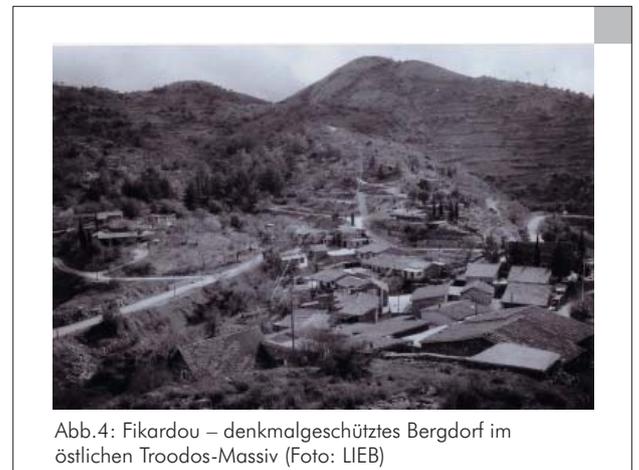


Abb.4: Fikardou – denkmalgeschütztes Bergdorf im östlichen Troodos-Massiv (Foto: LIEB)

5. STATT EINES RESÜMÉES: GEHÖRT ZYPERN ZU EUROPA?

Nach dem EU-Beitritt Zyperns am 1.5.2004 mag diese rhetorische Frage müßig erscheinen. Aber dennoch enthält so manche Europa-Karte Zypern gleich gar nicht, weil es so weit außerhalb gängiger Europa-Abgrenzungen im Südosten liegt: Lefkosia ist nicht nur die südlichste, sondern auch die weitaus östlichste Hauptstadt der EU (33°17' E). In der aktuellen Diskussion um den Beitritt der Türkei wird kaum jemals der formale Aspekt beachtet, dass ein mit der EU identifiziertes „Europa“ längst ein Territorium umfasst, dessen östliches Ende nur 100 km von Syrien, dessen westliches Kap jedoch knapp 400 km vom südöstlichsten Teil der „alten“ EU (der griechischen Insel Rhodos) entfernt liegt.

Kulturell ist die Frage natürlich leicht zu beantworten – die historischen Bezüge waren ungeachtet der intensiven Handelsbeziehungen in den arabischen

Raum (die aber alle Regionen Südeuropas unterhielten) klar nach Europa ausgerichtet. Ja selbst die ethnischen Spannungen und die kriegerischen Auseinandersetzungen der jüngeren Vergangenheit hat Zypern wenn auch unter spezifischen Rahmenbedingungen mit dem übrigen Europa gemeinsam. Mit Zypern hat die EU nicht nur ein wirtschaftlich gut entwickeltes und kulturell sowie landschaftlich höchst bemerkenswertes, faszinierendes Land aufgenommen, sondern sich auch eine große politische Herausforderung zu eigen gemacht: Die „Zypernfrage“ ist mehr denn je zu einem europäischen Problem geworden. Seine möglichst rasche und nachhaltige Lösung würde eine weltweite Signalwirkung haben und die Glaubwürdigkeit der EU als Friedensprojekt stärken!

Kommentierte Literaturlauswahl

BAEDEKER ZYPERN (sicher nicht der Reiseführer für touristische Geheimtipps, aber mit dem seriösesten Landesportrait zu Beginn)

BREY, H., 1998: Zypern – politischer Zankapfel im Ostmittelmeergebiet. – Geogr. Rundschau 50/6, 351-356. (idealer Artikel zum geographischen Einstieg in die Zypernfrage)

FISCHER WELTALMANACH (verschiedene Jahrgänge mit jeweils eigenem Datenteil für Nordzypern)

GEOLOGICAL SURVEY DEPARTMENT (Hrsg.), 1995: Geological Map of Cyprus 1:250.000. (detaillierte geologische Karte mit tektonischer Gliederung)

Internet (keine der offiziellen Seiten, z.B. www.moi.gov.cy, www.cyprus.gov.cy oder www.kypros.org, kann als besonders herausragend empfohlen werden, letztere bietet aber besonders viele Links zu Spezialthemen)

HAHN, B., & WELLENREUTHER, R., 1996: Die Türkische Republik Nordzypern. Selbständiger Staat, Teil der Republik Zypern oder Anhängsel der Türkei? – Geogr. Rundschau 48/10, 595-600. (beste Übersicht zur Situation des Nordteiles der Insel)

LUX, N., 2001: Beitritt Zyperns zur EU: Anpassungsprobleme am Beispiel der Landwirtschaft. – Geogr. Rundschau 53/3, 43-47. (agrar-geographischer Spezialaufsatz mit interessanten Ausblicken auf die aktuelle gesamtwirtschaftliche Situation)

MERIAN ZYPERN (mit Erscheinungsdatum April 2005 sehr aktuell, gut recherchierte Stimmungsbilder zur politischen Situation, gute Satellitenbildkarte)



Nach dem Atlas der Republik Österreich, den die Österreichische Akademie der Wissenschaften von 1960 bis 1980 unter der Leitung von Hans Bobek und Erik Arnberger herausgegeben hatte, liegt für Österreich nun wieder ein aktuelles Atlas-Kartenwerk vor. Dieser neue Atlas ist das Ergebnis des interdisziplinären Forschungsprojektes „Raumalp – Raumstrukturelle Probleme im Alpenraum“ der Österreichischen Akademie der Wissenschaften unter dem Projektleiter Axel Borsdorf.

Das eigentliche regionale Thema dieses Atlas sind die österreichischen Alpen. Da sich Landschaften in ihrer ganzen Eigenart erst durch den Vergleich erschließen, haben sich die Autoren entschlossen, die österreichischen Alpen nicht als „Insel“ darzustellen, sondern die Nachbarräume einzuschließen. Dabei wird der österreichische Alpenanteil durch eine klare Linie markiert. Bei vielen Karten wäre das gar nicht nötig, die alpinen Eigenarten kommen im Kartenbild ohnehin klar zum Ausdruck. Sie werden aber erst als solche erkannt, wenn sie mit den räumlichen Strukturen des Alpenvorlandes verglichen werden.

Der Atlas umfasst eine breite Themenvielfalt: Ökologie, Biodiversität, Landnutzung, Landwirtschaft, Bevölkerung, Siedlung und Tourismus gehören zu den Grundthemen, die strukturell, funktional und in ihrer zeitlichen Veränderung behandelt werden. Den Themenschwerpunkt Tourismus verfassten MitarbeiterInnen des Instituts für Geographie und Raumforschung der Universität Graz (Eder, Kurka, Zimmermann).

Das Besondere des vorliegenden Atlas ist die Gegenüberstellung von Kartenbild und Begleittext, die nun im wechselseitigen Zusammenspiel einen noch tieferen Verständnishorizont erschließen sollen. Die Karten sind prinzipiell auf der linken Seite als Paar angeordnet, wobei die beiden dargestellten Themen einander ergänzen, während der entsprechende Textteil – durch Fotos und instruktive Graphiken (Diagramme, Tabellen) zusätzlich veranschaulicht – auf der rechten Seite steht. Die den Karten zugeordneten Texte wollen keineswegs die Karten erschöpfend interpretieren, sondern sollen einen ersten Zugang

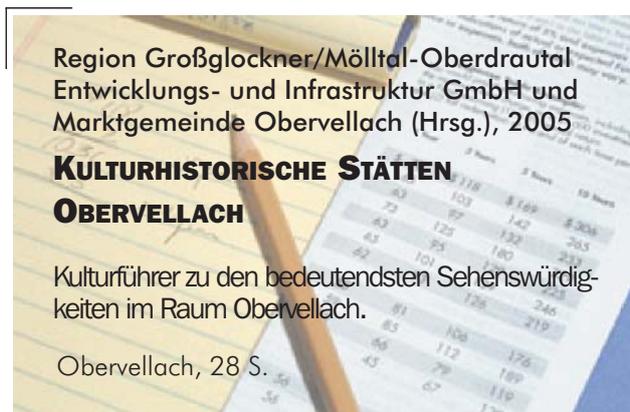
ermöglichen und zur weiteren und intensiveren Beschäftigung mit den Themen anregen. Der Atlas bietet somit Denkanstöße auf der Grundlage anschaulicher, objektiv-sachlicher Information und eignet sich damit für den Einsatz in Schule und Universität.

Paul EBER



tipp

Der Atlas kann zum Preis von **EURO 35.- (exkl. Porto)** beim **Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Postgasse 7/4, Postfach/P.O.Box 471, A-1011 Wien** oder unter verlag@oeaw.ac.at, <http://verlag.oeaw.ac.at> bestellt werden.



Die vorliegende Broschüre entstand im Rahmen des LEADER+ Projektes „Kulturhistorische Stätten Obervellach“, deren Hauptzielsetzung die bislang fehlende Anbringung von Informationstafeln an den

zahlreichen bemerkenswerten Kulturdenkmälern der Gemeinde war. Im Zuge der vorbereitenden Arbeiten wurde von den beteiligten Mitarbeitern unseres Instituts, Peter Cede und Gerhard K. Lieb – gemeinsam mit dem „lokalen Fachmann“ Hauptschuldirektor i. R. Josef Tuppinger zeichnen sie auch für alle Texte verantwortlich –, die Idee eingebracht, diese punktuellen Informationen durch eine Broschüre zu vernetzen. Dies erschien aus zwei Gründen sinnvoll:

- Besucherinnen und Besucher der Gemeinde sind mit einem solchen Produkt nicht darauf angewiesen, bei den jeweiligen Objekten zufällig auf die Informationstafeln zu stoßen (oder eben auch nicht), sondern können gezielt jene Stätten aufsuchen, die sie besonders interessieren.
- Mindestens genauso wichtig erscheint der Aspekt, die einzelnen Objekte durch die Broschüre miteinander in Bezug zu setzen, wobei der didaktische Weg einer „Zeitreise“ gewählt wurde. In einem einleitenden Essay werden anhand des historischen Werdeganges der Gemeinde und ihrer Umgebung die insgesamt 16 Objekte chronologisch gereiht und damit eine die Orientierung (in Raum und Zeit) erleichternde Nummerierung der Sehenswürdigkeiten (auf den Tafeln und in der Broschüre) geschaffen.

Die Broschüre bietet neben dem genannten Essay jeweils standardisiert einseitige Texte (deutscher Voll- und englischer Kurztex) nicht nur zu „klassischen“ kulturhistorischen Baudenkmälern, sondern auch zur Bedeutung des Naturraumes, dem Werden der bergbäuerlichen Kulturlandschaft und der jüngeren Verkehrs- und Tourismusgeschichte. Die vor Ort erhältliche Broschüre beinhaltet auch eine Übersichtskarte und zahlreiche Farbfotos, womit sie eine ideale Grundlage zur individuellen Erkundung, aber auch zur Planung von Exkursionen in das Gebiet des mittleren Mölltales darstellt. In diesem Sinne könnte auch eine Anregung geschaffen sein, Obervellach nicht bloß – wie es meist geschieht – auf dem Weg zum Großglockner einfach zu durchfahren, sondern sich hier auch einmal länger aufzuhalten.

Das Projekt Obervellach ist eines von mehreren in der Region „Großglockner/Mölltal-Oberdrautal“, worin unser Institut eingebunden ist. Der Schwerpunkt liegt dabei durchwegs im Bereich der Umwelt- und Landschaftsdidaktik als Beitrag zu einer breit angelegten Bildung zu Nachhaltiger Entwicklung. Weitere abgeschlossene Projekte in dieser Region sind der „Gletscherweg Pasterze“ und der heuer eröffnete „Erlebnis- und Kulturwanderweg Oberdrautaler Sunseitn“, weitere Buch- und Naturführer-Vorhaben (z.B. im Dösener Tal) sind in Planung oder schon in Arbeit.



Gerhard Karl LIEB

streckung des betrachteten Raumes zum Ausdruck bringt).

Der vorliegende Exkursionsführer beinhaltet zehn Exkursionen im Trentino, von denen vier auch ein wenig benachbarte Gebiete berühren oder in diese ausgreifen, insbesondere die mit 80 Seiten deutlich aus dem sonstigen quantitativen Rahmen fallende Beschreibung des dolomitaladinischen Raumes durch W. Lutz. Erwartungsgemäß stammen viele der Texte von H. Penz, dessen Name ja spätestens seit seiner monographischen Arbeit von 1984 eng mit regionalgeographischer Kompetenz über „Welschtirol“ assoziiert wird. Die Bandbreite der Exkursionen ist wieder groß und nähert sich regional einer „flächendeckenden Perspektive“, worin Zentrum und Peripherie ebenso wie alle Höhenstockwerke zur Sprache kommen. Die thematische Fokussierung der Einzelexkursionen ist diesmal etwas weniger streng, auch bei der Vorstellung der beiden deutschen Sprachinseln Fersental und Lusern.

Die Gesamtbewertung des letzten und der übrigen Bände dieser Reihe fällt in jeglicher Hinsicht – von der fachlichen Fundiertheit über die Aktualität bis zur graphischen Ausstattung – positiv aus: Man kann dem Institut, den Autoren und dem Herausgeber nur gratulieren (und darf aus Grazer Perspektive auch ein wenig neidisch sein ;-).

Gerhard Karl LIEB

tipp

Der Band kann zum Preis von 24,- Euro (exkl. Porto) unter <http://geowww.uibk.ac.at/igs/baende.html> bestellt werden.



Ernst Steinicke (Hrsg.), 2005

**GEOGRAPHISCHER EXKURSIONSFÜHRER
EUROPAREGION TIROL - SÜDTIROL -
TRENTINO**

Band 4: Spezialexkursionen im Trentino und in Ladinien.

Innsbrucker Geographische Studien Bd. 33/4, 423 S.

Nachdem erst vor einem Jahr, im Heft 35 der „Grazer Mitteilungen“ (S. 20), der vorletzte der neuen Exkursionsführer vorgestellt worden war, ist mit dem nunmehr erschienenen vierten Band die Serie komplett. Sie ist geradezu monumental geraten, so dass es wohl nicht übertrieben ist, wenn man das „alte“ Tirol als die zumindest in der deutschsprachigen Szene am besten für geographische Exkursionen aufbereitete Region Europas bezeichnet. Insgesamt 1329 Seiten – kurioserweise ist der Band über Nordtirol der dünnste – lassen kaum ein thematisches oder regionales Informationsbedürfnis unbefriedigt, zumal wenn man den ergänzenden Tirolatlas samt Internet-Version (<http://tirolatlas.uibk.ac.at>) als weiteres Angebot in Betracht zieht! Um sich in dieser Fülle an Material zu Recht zu finden, wurde dem vierten ein Ortsregister aller Bände beigegeben (dessen erste und letzte Eintragung, Adamellogruppe und Zwischentoren, übrigens zufällig die Nord-Süd-Er-

LEHRVERANSTALTUNGEN SS 2005**Zimmermann F.**

- 639.003 Geographisches Seminar (Mexiko); SE 2std., 14.12. 9-17 SR 11.06, 15.12. 9-17 SR 11.06, 16.12. 9-17 SR 11.06, ANM, TZB, ECTS 4, weitere Lehrende: Janschitz S.
 639.007 European Virtual Seminar; SE 2std., Z.u.O.n.V., ANM, TZB, ECTS 4
 639.024 Sustainable Spatial and Regional Development; VO 2std., Mi. 16-18 HS 11.03 ab 12.10., ECTS 4
 639.070 Orientierungswoche ; OL 1std., 5.10. 9-16 HS 11.03, 6.10. 9-17 HS 11.03, 7.10. 9-17 HS 11.03, ECTS 1
 639.078 Privatissimum für eigene DiplomandInnen; PV 2std., Mo. 13-15:30 UR 11.04 ab 24.10., ANM, TZB, ECTS 6

Zsilincsar W.

- 639.004 Geographisches Seminar (Kanada); SE 2std., Di. 11:15-12:45 SR 11.06 ab 4.10., ANM, TZB, ECTS 4
 639.011 Einführung in die Humangeographie und Raumforschung; VO 4std., Fr. 11-12:30 HS 11.03, Fr. 13:30-15 HS 11.03 ab 14.10., ECTS 8, weitere Lehrende: Cede P.
 639.027 Einführung in die englische Fachsprache für Geographie (I); VO 2std., Do. 11:15-12:45 HS 11.03 ab 13.10., TZB, ECTS 4
 639.067 Geographische Exkursion (W-Ungarn); EX 2std., Z.u.O.n.V., ANM, TZB, ECTS 3
 639.079 Privatissimum für eigene DiplomandInnen; PV 2std., Di. 14-15:30 SR 11.06 ab 4.10., TZB, ECTS 6

Wakonigg H.

- 639.023 Klima im Wandel; VO 2std., Fr. 9:15-10:45 HS 11.03 ab 14.10., ECTS 4
 639.022 Witterungsklimatologie; VO 3std., Mi. 9:15-10 HS 11.03, Mi. 14:15-15:45 HS 11.03 ab 12.10., ECTS 6
 639.012 Einführung in die Physiogeographie; VO 4std., Mo. 9:45-11:15 HS 11.03, Mo. 13:30-15 HS 11.03 ab 10.10., ECTS 8, weitere Lehrende: Eicher H.
 639.911 Physiogeographisches, regionalgeographisches und landschaftsökologisches Seminar, Gr.A; VU 2std., Di. 8:30-10 HS 11.03 ab 4.10., ANM, TZB, ECTS 4, weitere Lehrende: Lieb G., Lazar R.
 639.912 Physiogeographisches, regionalgeographisches und landschaftsökologisches Seminar, Gr. B; VU 2std., Di. 10:15-11:45 HS 11.03 ab 4.10., ANM, TZB, ECTS 4, weitere Lehrende: Lieb G., Lazar R.
 639.077 Privatissimum für eigene DiplomandInnen; PV 2std., Mi. 16-17:30 UR 11.04 ab 5.10., ANM, TZB, ECTS 6, weitere Lehrende: Lieb G., Lazar R.

Blazej D.

- 639.921 Grundlagen der kartographischen Informationsverarbeitung, Gr.A; VU 2std., Mo. 15:30-17 SR 11.05 ab 10.10., ANM, TZB, ECTS 4
 639.034 Kartographische Informationssysteme - KIS (II); VU 2std., Mi. 12-13:30 SR 11.05 ab 12.10., ANM, TZB, ECTS 3
 639.941 Karte nentwurf, -gestaltung und -redaktion, Gr. A; VU 2std., Di. 8-9:30 SR 11.05 ab 11.10., ANM, TZB, ECTS 3

Brunner F.

- 639.010 Gemeindeentwicklung; VO 2std., Mi. 12:30-14 HS 11.03 ab 12.10., ECTS 4
 639.013 Industrialisierung und Tertiärisierung; VO 2std., Do. 10-11:30 UR 11.04 ab 13.10., ECTS 3
 639.059 Geographische Exkursion (Naturpark Raab); EX 0.5std., Z.u.O.n.V., ANM, TZB, ECTS 0,8
 639.060 Geograpische Exkursion (Weinbaulandschaften Österreichs) (V+VI); EX 2std., Z.u.O.n.V., ANM, TZB, ECTS 3, weitere Lehrende: Eder Paul
 639.971 Geographische Exkursion (Grazer Randbezirke), Gr. A; EX 0.5std., Z.u.O.n.V., ANM, TZB, ECTS 0,8
 639.972 Geographische Exkursion (Grazer Randbezirke), Gr.B; EX 0.5std., Z.u.O.n.V., ANM, TZB, ECTS 0,8

639.074 Privatissimum für eigene DiplomandInnen; PV 2std., Mo. 16:30-18 Zi. 218 ab 10.10., ANM, TZB, ECTS 6

Cede P.

639.001 Human- und regionalgeographisches Seminar (Kulturlandschaft Fertö-Neusiedlersee, Grabenland - Windische Bühel); SE 2std., Do. 8:15-9:45 UR 11.04 ab 6.10., ANM, TZB, ECTS 4

639.011 Einführung in die Humangeographie und Raumforschung; VO 4std., Fr. 11-12:30 HS 11.03, Fr. 13:30-15 HS 11.03 ab 14.10., ECTS 8, weitere Lehrende: Zsilincsar W.

639.014 Die Europäische Stadt; VO 2std., Mo. 8:15-9:45 HS 11.03 ab 3.10., ECTS 4

639.061 Geographische Exkursion (Donautal); EX 2std., Z.u.O.n.V., ANM, TZB, ECTS 3

639.062 Geographische Exkursion (Niedere Gurktaler Alpen); EX 1std., Z.u.O.n.V., ANM, TZB, ECTS 1,5

639.075 Privatissimum für eigene DiplomandInnen; PV 2std., Mo. 16-17:30 SR 11.06 ab 3.10., TZB, ECTS 6

639.981 Geographische Exkursion (Graz), Gr.A; EX 0.5std., Z.u.O.n.V., ANM, TZB, ECTS 0,8

639.982 Geographische Exkursion (Graz), Gr.B; EX 0.5std., Z.u.O.n.V., ANM, TZB, ECTS 0,8

Chum E.

639.931 Geographie und EDV Gr. A; VU 2std., 18.10.-8.11. 13:30-18 HS 11.03, 21.10.-4.11. 17-21 SR 11.05, ANM, TZB, ECTS 4, weitere Lehrende: Lepschi M.

Eder P.

639.015 Geographie der Freizeit und des Tourismus; VO 2std., Di. 12-13:30 HS 11.03 ab 4.10., ECTS 4

639.060 Geographische Exkursion (Weinbaulandschaften Österreichs) (V+VI); EX 2std., Z.u.O.n.V., ANM, TZB, ECTS 3, weitere Lehrende: Brunner F.

639.961 Grundlagen der Kartographie, Gr.A; VU 2std., Di. 8:30-10 UR 11.04 ab 4.10., ANM, TZB, ECTS 2

639.962 Grundlagen der Kartographie, VU, 2st., Gr.B; VU 2std., Mi. 10:45-12:15 UR 11.04 ab 5.10., ANM, TZB, ECTS 2

639.991 Geographische Exkursion (Ländlicher Raum), Gr.A; EX 0.5std., Z.u.O.n.V., ANM, TZB, ECTS 0,8

639.992 Geographische Exkursion (Ländlicher Raum), Gr. B; EX 0.5std., Z.u.O.n.V., ANM, TZB, ECTS 0,8

639.993 Geographische Exkursion (Ländlicher Raum), Gr. C; EX 0.5std., Z.u.O.n.V., ANM, TZB, ECTS 0,8

Eicher H.

639.002 Physiogeographisches Seminar (Südostasien); SE 2std., Mi. 9:15-10:45 UR 11.04 ab 5.10., ANM, TZB, ECTS 4

639.012 Einführung in die Physiogeographie; VO 4std., Mo. 9:45-11:15 HS 11.03, Mo. 13:30-15 HS 11.03 ab 10.10., ECTS 8, weitere Lehrende: Wakonigg H.

639.016 Festländisches Südostasien; VO 2std., Do. 9:30-11 HS 11.03 ab 13.10., ECTS 4

639.076 Privatissimum für eigene DiplomandInnen; PV 2std., Z.n.V., Zi. 412, ANM, TZB, ECTS 6

Fink P.

639.922 Grundlagen der kartographischen Informationsverarbeitung, Gr.B; VU 2std., Mo. 8-9:30 SR 11.05 ab 10.10., ANM, TZB, ECTS 4

639.915 Grundlagen der multimedialen Kartographie, Gr. A; VU 2std., Do. 10-11:30 SR 11.05 ab 13.10., ANM, TZB, ECTS 3

639.942 Kartengestaltung, -entwurf und -redaktion, Gr.B; VU 2std., Di. 9:45-11:15 SR 11.05 ab 11.10., ANM, TZB, ECTS 3

Fischer W.

639.045 Arbeiten mit Messeinrichtungen, Datenbasen und Dokumentationen zur Erfassung des Wasserkreislaufs und seiner Komponenten; UE 2std., Z.u.O.n.V., ANM, TZB, ECTS 2, weitere Lehrende: Reiss F.

- 639.017 Altstandorte und Flächenrecycling; VO 2std., Do. 8-9:30 HS 11.03 ab 13.10., ECTS 4
 639.063 Geographische Exkursion (Altstandorte und Flächenrecycling); EX 2std., Z.u.O.n.V., ANM, TZB, ECTS 3

Fürnhammer G.

- 639.049 Leben und Wirtschaften; UE 2std., Do. 16-17:30 UR 11.04 ab 6.10., ANM, TZB, ECTS 2

Gross S.

- 639.037 Medienkompetenzen; VU 2std., 12.12. 9-16 SR 11.06, 19.1. 8-18 SR 11.06, 26.1. 8-16:30 SR 11.06, ANM, TZB, ECTS 3

Gspurning J.

- 639.018 Einführung in die Geographischen Technologien; VO 6std., Di. 13:30-19:30 HS 11.03 ab 15.11., ECTS 9, weitere Lehrende: Sulzer W., Szarawara K.
 639.030 Statistische Analyse geographischer Daten (I); VU 2std., Mo. 15-16:30 HS 11.03 ab 10.10., ANM, TZB, ECTS 2,5
 639.031 GIS Einsatz im Unterricht; VU 2std., Do. 13-14:30 HS 11.03 ab 13.10., ANM, TZB, ECTS 2

Hanslmeier A.

- 639.028 Einführung in die Weltraumwissenschaften „Space Sciences“; VO 1std., Mo. 18-21:15 HS 11.03 ab 17.10., ECTS 2, weitere Lehrende: Hofmann-Wellenhof B., Koudelka O., Rucker H., Schardt M., Sulzer W.

Haertel P.

- 639.046 Begleitende Übungen zur wirtschaftlichen Betriebspraxis (II); UE 1std., Mi. 14-16 UR 11.04 ab 5.10., ANM, TZB, ECTS 0,8, weitere Lehrende: Ninaus H.

Hirschmugl M.

- 639.945 Einführung in die Fernerkundung (II), Gr. A; UE 1std., Di. 8-9:30 Zeichensaal 11.07 ab 11.10., TZB, ECTS 1
 639.946 Einführung in die Fernerkundung (II), Gr. B; UE 1std., Di. 9:45-11:15 Zeichensaal 11.07 ab 11.10., TZB, ECTS 1
 639.947 Einführung in die Fernerkundung (II), Gr. C; UE 1std., Mi. 8-9:30 Zeichensaal 11.07 ab 12.10., TZB, ECTS 1

Hofmann-Wellenhof B.

- 639.028 Einführung in die Weltraumwissenschaften „Space Sciences“; VO 1std., Mo. 18-21:15 HS 11.03 ab 17.10., ECTS 2, weitere Lehrende: Hanslmeier A., Koudelka O., Rucker H., Schardt M., Sulzer W.

Janschitz S.

- 639.003 Geographisches Seminar (Mexiko); SE 2std., 14.12. 9-17 SR 11.06, 15.12. 9-17 SR 11.06, 16.12. 9-17 SR 11.06, ANM, TZB, ECTS 4, weitere Lehrende: Zimmermann F.
 639.047 ECDL; UE 2std., Mi. 8:30-12 SR 11.05 ab 23.11., TZB, ECTS 2
 639.932 Geographie und EDV, Gr.B; VU 2std., 18.10.-8.11. 13:30-18 HS 11.03, 19.10.-16.11. 8-12 SR 11.05, ANM, TZB, ECTS 4

Klappacher K.

- 639.040 Neue Lehr- und Lernformen; VU 2std., 21.10. 11-16:15 UR 11.04, 4.11. 11-16:15 UR 11.04, 5.11. 8:30-11:15 UR 11.04, 11.11. 11-16:15 UR 11.04, 12.11. 8:30-11:15 UR 11.04, ANM, TZB, ECTS 2

Kostka R.

- 639.025 Einführung in die Fernerkundung (I); VO 2std., Mi. 11-12:30 HS 11.03 ab 12.10., ECTS 4

Koudelka O.

- 639.028 Einführung in die Weltraumwissenschaften „Space Sciences“; VO 1std., Mo. 18-21:15 HS 11.03 ab 17.10., ECTS 2, weitere Lehrende: Hanslmeier A., Hofmann-Wellenhof B., Rucker H., Schardt M., Sulzer W.

Lang T.

- 639.916 Grundlagen der multimedialen Kartographie, Gr. B; VU 2std., Do. 11:45-13:15 SR 11.05 ab 13.10., ANM, TZB, ECTS 3
 639.923 Grundlagen der kartographischen Informationsverarbeitung, Gr.C; VU 2std., Mo. 11:30-13 SR 11.05 ab 10.10., ANM, TZB, ECTS 4
 639.943 Kartengestaltung, -entwurf und -redaktion, Gr. C; VU 2std., Di. 11:30-13 SR 11.05 ab 11.10., TZB, ECTS 3

Lazar R.

- 639.019 Bodenkunde; VO 2std., Mo. 16:30-18 HS 11.03 ab 3.10., ECTS 4
 639.020 Grundlagen der Schadstoffausbreitung; VO 2std., Fr. 15:30-17 HS 11.03 ab 14.10., ECTS 4
 639.050 Bodenkundliches Praktikum; PK 2std., Z.u.O.n.V., ANM, TZB, ECTS 3
 639.051 Landschaftsökologische Praktikum; PK 2std., Z.u.O.n.V., ANM, TZB, ECTS 3
 639.068 Geographische Exkursion (Tuxer Alpen); EX 2std., Z.u.O.n.V., ANM, TZB, ECTS 3
 639.077 Privatissimum für eigene DiplomandInnen; PV 2std., Mi. 16-17:30 UR 11.04 ab 5.10., ANM, TZB, ECTS 6, weitere Lehrende: Lieb G., Wakonigg H.
 639.911 Physiogeographisches, regionalgeographisches und landschaftsökologisches Seminar, Gr.A; VU 2std., Di. 8:30-10 HS 11.03 ab 4.10., ANM, TZB, ECTS 4, weitere Lehrende: Lieb G., Wakonigg H.
 639.912 Physiogeographisches, regionalgeographisches und landschaftsökologisches Seminar, Gr. B; VU 2std., Di. 10:15-11:45 HS 11.03 ab 4.10., ANM, TZB, ECTS 4, weitere Lehrende: Lieb G., Wakonigg H.

Leitner C.

- 639.038 Projektmanagement; VU 2std., 12.1. 9-17 SR 11.06, 13.1. 9-17 SR 11.06, 20.1. 9-17 SR 11.06, ANM, TZB, ECTS 3

Lepschi M.

- 639.931 Geographie und EDV Gr. A; VU 2std., 18.10.-8.11. 13:30-18 HS 11.03, 21.10.-4.11. 17-21 SR 11.05, ANM, TZB, ECTS 4

Lieb G.

- 639.006 Fachdidaktisches Seminar GW; SE 2std., Mo. 15:30-17 UR 11.04 ab 3.10., ANM, TZB, ECTS 3, weitere Lehrende: Zunegg E.
 639.021 Schnee und Lawinen; VO 2std., Do. 15:30-17 HS 11.03 ab 13.10., ECTS 4
 639.064 Geographische Exkursion (Hochgebirge); EX 1std., Z.u.O.n.V., ANM, TZB, ECTS 1,5
 639.065 Geographische Exkursion (Schnee und Lawinen); EX 1std., Z.u.O.n.V., ANM, TZB, ECTS 1,5
 639.077 Privatissimum für eigene DiplomandInnen; PV 2std., Mi. 16-17:30 UR 11.04 ab 5.10., ANM, TZB, ECTS 6, weitere Lehrende: Lazar R., Wakonigg H.
 639.911 Physiogeographisches, regionalgeographisches und landschaftsökologisches Seminar, Gr.A; VU 2std., Di. 8:30-10 HS 11.03 ab 4.10., ANM, TZB, ECTS 4, weitere Lehrende: Lazar R., Wakonigg H.
 639.912 Physiogeographisches, regionalgeographisches und landschaftsökologisches Seminar, Gr. B; VU 2std., Di. 10:15-11:45 HS 11.03 ab 4.10., ANM, TZB, ECTS 4, weitere Lehrende: Lazar R., Wakonigg H.

Ninaus H.

- 639.046 Begleitende Übungen zur wirtschaftlichen Betriebspraxis (II); UE 1std., Mi. 14-16 UR 11.04 ab 5.10., ANM, TZB, ECTS 0,8, weitere Lehrende: Haertel P.

Pötz A.

- 639.053 Angewandte Unterrichts- und Projektplanung; PK 2std., 19.10. 9-16 SR 11.06, 16.11. 9-16 SR 11.06, 17.11. 9-16 SR 11.06, 25.1. 9-16 SR 11.06, ANM, TZB, ECTS 2

Reiss F.

- 639.045 Arbeiten mit Messeinrichtungen, Datenbasen und Dokumentationen zur Erfassung des Wasserkreislaufs und seiner Komponenten; UE 2std., Z.u.O.n.V., ANM, TZB, ECTS 2, weitere Lehrende: Fischer W.

- 639.054 Praktikum Labor (I); PK 2std., Z.u.O.n.V., ANM, TZB, ECTS 3

Rucker H.

- 639.028 Einführung in die Weltraumwissenschaften „Space Sciences“; VO 1std., Mo. 18-21:15 HS 11.03 ab 17.10., ECTS 2, weitere Lehrende: Koudelka O., Hanslmeier A., Hofmann-Wellenhof B., Schardt M., Sulzer W.

Schardt M.

- 639.028 Einführung in die Weltraumwissenschaften „Space Sciences“; VO 1std., Mo. 18-21:15 HS 11.03 ab 17.10., ECTS 2, weitere Lehrende: Rucker H., Koudelka O., Hanslmeier A., Hofmann-Wellenhof B., Sulzer W.

Schröttner E.

- 639.951 Einführung in die Fachdidaktik für GW, Gr. A; UE 1std., Z.n.V., HLW/ORG Grazer Schulschwestern, ANM, TZB, ECTS 1

Spanner M.

- 639.035 Mediendidaktik GW (I); VU 2std., Z.n.V., Akademisches Gymnasium, ANM, TZB, ECTS 2

- 639.048 Mediendidaktik (II); UE 1std., Z.n.V., Akademisches Gymnasium, ANM, TZB, ECTS 1

Sulzer W.:

- 639.032 Anwendungen der Fernerkundung IV (Klima und Raumforschung); VU 3std., Mi. 14-16:15 Zeichensaal 11.07 ab 5.10., ANM, TZB, ECTS 4,5

- 639.901 Geographische Exkursion (Ostalpenrand), Gr.A; EX 0.5std., Z.u.O.n.V., ANM, TZB, ECTS 0,8

- 639.902 Geographische Exkursion (Ostalpenrand), Gr.B; EX 0.5std., Z.u.O.n.V., ANM, TZB, ECTS 0,8

- 639.903 Geographische Exkursion (Ostalpenrand), Gr.C; EX 0.5std., Z.u.O.n.V., ANM, TZB, ECTS 0,8

- 639.018 Einführung in die Geographischen Technologien; VO 6std., Di. 13:30-19:30 HS 11.03 ab 15.11., ECTS 9, weitere Lehrende: Szarawara K., Gspurning J.

- 639.028 Einführung in die Weltraumwissenschaften „Space Sciences“; VO 1std., Mo. 18-21:15 HS 11.03 ab 17.10., ECTS 2, weitere Lehrende: Schardt M., Rucker H., Koudelka O., Hanslmeier A., Hofmann-Wellenhof B.

Szarawara K.

- 639.018 Einführung in die Geographischen Technologien; VO 6std., Di. 13:30-19:30 HS 11.03 ab 15.11., ECTS 9, weitere Lehrende: Gspurning J., Sulzer W.

- 639.033 Geovisualisierung und Kommunikation; VU 1std., Mi. 12:15-13:45 UR 11.04 ab 5.10., ANM, TZB, ECTS 3

- 639.066 Kartographische Projektexkursion (Naturpark Raab); EX 1std., Z.u.O.n.V., ANM, TZB, ECTS 1,5

Tomaschitz M.

- 639.044 Wirtschaftskundliche Übungen; UE 2std., 25.11. 12-21 UR 11.04, 26.11. 9-17 UR 11.04, 2.12. 12-21 UR 11.04, ANM, TZB, ECTS 2

Weber W.

639.933 Geographie und EDV, Gr.C; VU 2std., 18.10.-8.11. 13:30-18 HS 11.03, 19.10.-9.11. 16-20 SR 11.05, ANM, TZB, ECTS 4

Zebisch H.

639.952 Einführung in die Fachdidaktik für GW, Gr. B; UE 1std., Z.n.V., Akademisches Gymnasium, ANM, TZB, ECTS 1

Zunegg E.

639.006 Fachdidaktisches Seminar GW; SE 2std., Mo. 15:30-17 UR 11.04 ab 3.10., ANM, TZB, ECTS 3, weitere Lehrende: Lieb G.

639.036 Unterrichtsplanung in GW; VU 2std., Mo. 17-18:30 UR 11.04 ab 3.10., TZB, ECTS 2

Zeichenerklärung

ANM	Anmeldung
TZB	Teilnehmerzahl beschränkt
ECTS	European Community Course Credit Transfer System
EX	Exkursion
Z.n.O.n.V	Zeit und Ort nach Vereinbarung
VO	Vorlesung
OL	Orientierungslehrveranstaltung
SE	Seminar
PV	Privatissima
UE	Übung
VU	Vorlesung verbunden mit Übung
PS	Proseminar
PK	Praktikum

VERANSTALTUNGEN



WS 2005

DO

13. Oktober 2005

Dr. Herbert RAUCH (Wien)

Die Gesamtarchitektur der Wiener Deklaration für eine zukunftsfähige Weltordnung - Aufbau und Grundideen



DO

03. November 2005

Univ. Prof. Dr. Martin COY (Innsbruck)

Chancen und Grenzen nachhaltiger Entwicklung in Amazonien

DO

24. November 2005

Mag. Kasimir SZARAWARA, Mag. Daniel BLAZEJ, Mag. Peter FINK, Thomas LANG & TeilnehmerInnen der LV Modul Kartographie-Kartographisches Projektpraktikum (Graz)

Modul Kartographie - neue Wege in der Kartographie (mit Projektpräsentation der studentischen Arbeiten)

DO

01. Dezember 2005

Mag. Dr. Alexander PODESSER (Graz)

Der Lawinenwinter 2005 in der Steiermark - Rück- und Ausblick

DO

19. Jänner 2006

Ass.-Prof. Mag. Dr. Peter MANDL (Klagenfurt)

Wie kommt Wissen in ein GIS? - Ontologien und andere neue Ansätze in der geographischen Informationsverarbeitung

DO

26. Jänner 2006

Dr. Herbert RAUCH (Wien)

Blickpunkt "Nachhaltigkeit leben"



ALLE VORTRÄGE

finden um 17.30 h im Hörsaal 11.03 am Institut für Geographie und Raumforschung, Heinrichstraße 36, bei freiem Eintritt statt.

Eventuelle Änderungen und Ergänzungen in unserem Programm entnehmen Sie bitte unserer Homepage: <http://www.uni-graz.ac.at/geowww/>

Eine Bitte an die Mitglieder der Zweigstelle Graz der Österreichischen Geographischen Gesellschaft: Teilen Sie uns eine allfällige Adressänderung unverzüglich mit, damit Sie unsere Aussendungen und die aus Wien regelmäßig und zeitgerecht bekommen.

UNSERE ADRESSE

Institut für Geographie und Raumforschung der
Karl-Franzens-Universität Graz,
Heinrichstraße 36, A-8010 Graz
Telefon: 0316/380/5135; Fax: 0316/380/9886;
e-mail: geographie@uni-graz.at
Internet: <http://www.uni-graz.at/geowww/>

IMPRESSUM

Herausgeber:

Österreichische Geographische Gesellschaft, Zweigstelle Graz

Präses:

O.Univ.Prof. Dr. Herwig Wakonigg, Institut für Geographie und Raumforschung der Universität Graz, Heinrichstraße 36, 8010 Graz

Schriftleitung:

Ao.Univ.Prof. Mag. Dr. Gerhard Karl Lieb

Satz/Layout:

Mag. Kasimir Szarawara
Zuegg Christina

Namentlich gekennzeichnete Artikel geben nicht notwendigerweise die Meinung der Redaktion wieder.