

## Literaturbesprechung

KARGER, Adolf (Hrsg.): Sowjetunion, Fischer Länderkunde 9, Nr. 6128, 383 S., 6 Karten, 1 Tabelle, Fischer Taschenbuch Verlag, Frankfurt am Main, 1978, ISBN 3-596-26128-7. DM 9,80

Mit Band 9 liegt die Fischer Länderkunde in Taschenbuch-Format nun vollständig vor. Diese Reihe vermittelt ein umfassendes Bild der Erde, nicht allein der Landschaft und der natürlichen Lebensgrundlagen, sondern vor allem der auf ihnen gewachsenen kulturellen, wirtschaftlichen, gesellschaftlichen und politischen Formen.

Adolf Karger, Professor für Geographie Osteuropas an der Universität Tübingen, ist Herausgeber und Verfasser der Kapitel 1 - 4 und des grössten Teils von Kapitel 5 des Bandes Sowjetunion.

Nach dem kurzen 1. Kapitel (Übersicht und Einleitung) folgt das Kapitel "Die Grundzüge der Landesnatur" (44 Seiten), worin die geologisch-geomorphologischen Grossräume und die Vegetationszonen dargestellt werden. In diesem Kapitel werden auch die vielfältigen Verflechtungen von Relief, Gewässernetz, Klima, Vegetation, Bodentypen und agrarischen Nutzungsmöglichkeiten aufgezeigt.

Das Kapitel "Raum und Geschichte" (57 Seiten) legt die Grundlagen für das Verständnis der sowjetischen Gegenwart: Kiewer Reich, Moskauer Reich, Kosaken, Eroberung Sibiriens, Fenster zum Westen, Bauernbefreiung, Eisenbahnbau und Industrialisierung sind die markanten Titel.

Im Kapitel "Einholen und Ueberholen" (37 Seiten) werden die Veränderungen der Kulturlandschaft seit Beginn der Sowjetzeit dargelegt; besondere Beachtung finden dabei die Kollektivierung der Landwirtschaft und die Industrialisierung. Ein gutes Drittel des Buches ist somit der allgemeinen Geographie der UdSSR gewidmet.

Das Kapitel 5 (Regionale Strukturen und allgemeine Probleme der Anthropogeographie) umfasst den Rest des Bandes. Angesichts der fast unermesslichen Grösse des Landes war es nicht möglich, eine flächendeckende und zugleich in allen Teilen systematische Abhandlung des Territoriums der UdSSR zu geben. Die Darstellung ist ein Kompromiss: keiner der Grosswirtschaftsräume wurde ausgelassen, aber anstelle der Flächendeckung tritt detaillierte Darstellung räumlicher Einzelprobleme. Jörg Stadelbauer, Universität Freiburg i.B., ist der Verfasser der Abschnitte "Kasachstan", "Sowjet-Mittelasien" und "Transkaukasien".

Der eigens für die Reihe geschriebene Band füllt eine Lücke: zwar gab es bereits gute physisch-geographische Darstellungen der UdSSR (meist DDR-Übersetzungen aus dem Russischen), aber eine für uns lesbare Abhandlung mit Schwerpunkt Anthropogeographie fehlte bisher.

GH 1/79

Willi Stammherr, Wattwil

### Zur farbigen Beilage: Ausschnitt aus einem Satellitenbild

Es handelt sich um einen Ausschnitt aus einem Standard-Falschfarbenbild, wie sie für die Eignungskarte von Ostazarbajejan von F. Zamani verwendet wurden. Das Bild ist, entsprechend dem Maßstab der publizierten Karte, in den Maßstab 1 : 500 000 vergrößert. Für die Kartierung wurde mit Vergrößerungen in 1 : 250 000 gearbeitet.

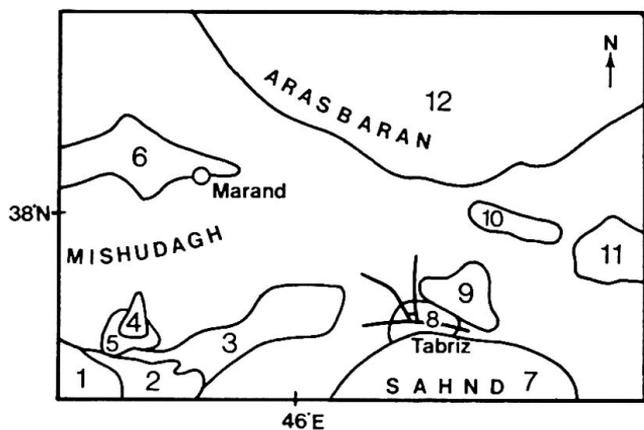
Identifikationsnummer: 821340 65 43 5A 000.

Aufnahmedatum: 5. Juni 1975. Aufnahmehöhe: 920 km.

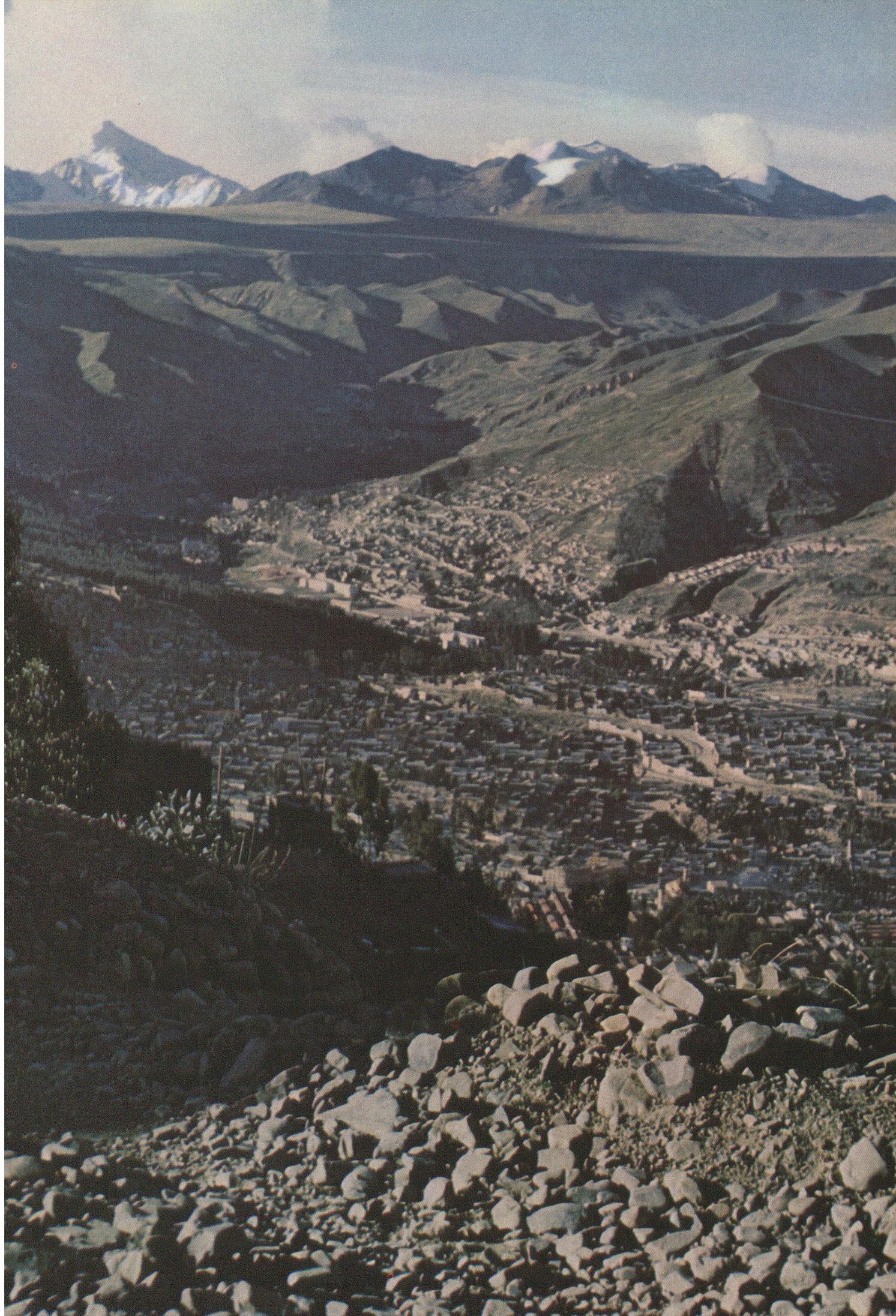
Koordinaten des Zentrums: N 38.40 / E 046.25.

Bezugsquelle: EROS Data Center, Sioux Falls, South Dakota 57198. USA.

Zum Bildinhalt:



Die roten verästelten Flächen im ganzen Bild zeigen gute Vegetation an. Auch die Gehölzstreifen entlang den Wasserläufen sind deutlich erkennbar. Oasen erscheinen als rote Flecke. Die starke Gliederung des Arasbaran-Gebirges (12) ist an den Schatten und dem Wechsel der Vegetation, je nach Exposition der Hänge, erkenntlich. Bei 1 ist der See von Rezaieyh zu erkennen, bei 2 der ausgedehnte Salzsumpf östlich, 3 ist versalzter Boden weiter landeinwärts, 4 ist vegetationsloses Wildbachbett (intensiv blau), 5 sind irrigierte Mandelhaine (rot). Rot erscheinen auch die ausgedehnten Obstgärten bei Marand (6). Im Sahnd-Gebirge (7) ist das feine Erosionsbild der Bergfußzone deutlich zu erkennen, das Häusermeer von Tabriz erscheint in einem Blau-grau-Ton, die Hauptstraßen zeichnen sich ab (8). Bei 9 in der Umgebung von Tabriz ist nur magere Naturvegetation (gelbbraun), bei 10 und 11 vegetationslose Sandlandschaft (blaugrau). Am Südrand des Arasbaran-Gebirges (12) sind Äcker zu erkennen (leicht rötlich bis braun).



# Eine Karte der Naturraumgliederung, Nutzung und Eignung der Provinz Ostazarbajejan (Iran)

## Vorbemerkungen

Die hier vorgestellte Karte im Maßstab 1:500000 ist eine zur Veröffentlichung reduzierte Fassung der von FARROKH ZAMANI erarbeiteten Originalkarte in 4 Blättern 1:250000. Die Originalkarte wird in wenigen handkolorierten Exemplaren beim Autor, im Geographischen Institut der Universität Bern, in der Stadt- und Universitätsbibliothek Bern und in der Schweizerischen Landesbibliothek aufbewahrt werden und auch den Behörden des Irans, insbesondere der Provinz Ostazarbajejan, zur Verfügung gestellt. Die Originalkarte ist ein Bestandteil einer größeren Publikation, welche einen Aufriß zu einem raumplanerischen Leitbild für die Provinz Ostazarbajejan zum Ziele hat (ZAMANI 1978). Diese Studie wird in der Schriftenreihe des Geographischen Instituts der Universität Bern («Geographica Bernensia») in einer Auflage von 300 Exemplaren veröffentlicht. Diese Exemplare enthalten die reduzierte Karte 1:500000 über den ganzen Raum und, als Muster, Blatt I (Tabriz) farbig reproduziert im Maßstab 1:250000. 5 Exemplare enthalten zusätzlich die Blätter II-IV handkoloriert im Originalmaßstab und werden an den oben erwähnten Orten deponiert. Da die Karte aber, sowohl als methodischer Versuch, wie auch als Informationsquelle, von weiterem Interesse ist, kann sie, dank dem Entgegenkommen der Redaktion der «Geographica Helvetica», auf diesem Wege einem weitem Kreise zugänglich gemacht werden. Der vorliegende Text ist vom Mitautor GROSJEAN verfaßt, aufgrund der Arbeit ZAMANIS und aufgrund der eigenen Überprüfung im Feld im Spätsommer 1978. Der Staat Iran und die Behörden der Provinz Ostazarbajejan unterstützten die Arbeit durch Beratung, Zurverfügungstellung von Personal, Grundlagenmaterial und Geländefahrzeugen für die Feldarbeit. Insbesondere verdanken aber die Autoren seiner Exzellenz, dem Botschafter des Irans in Bern, Herrn Asadolahe Fahimi die Verwendung für einen namhaften Beitrag an die Reproduktions- und Druckkosten der Karte.

## 1. Grundsätzliche Problematik

In Ländern, die in starker Entwicklung begriffen sind, stellen sich die Probleme der Raumplanung in der Regel besonders zugespitzt. In wenigen Jahrzehnten will man den Sprung von mittelalterlichen Wirtschafts- und Ge-

sellschaftsformen in das moderne technisierte Industriezeitalter tun. Ein solches Unterfangen endet zwangsläufig im Mißerfolg, wenn nicht ein klares Leitbild der künftigen Raumordnung vorliegt. Ein solches würde eine gründliche wissenschaftliche Erforschung des Raumes in allen seinen natur- und kulturräumlichen Faktoren voraussetzen. Die Verwirklichung dieses Postulates ist aber in der Praxis vollkommen unmöglich. Schon in hochentwickelten Industriestaaten, die auf eine lange wissenschaftliche Erforschung zurückblicken, müssen planerische Leitbilder und nationale und regionale Richtpläne sozusagen regelmäßig auf wissenschaftlich unzulänglichen Grundlagen aufgebaut werden. Der Grund ist im Verhältnis zwischen Politik und Wissenschaft zu suchen, das sich in freiheitlichen, wie in autoritären und totalitären Staaten grundsätzlich ähnlich gestaltet. Wenn die Politik die Notwendigkeit einer Planung, Raumordnung, Entwicklung oder Behebung von Entwicklungsschäden erkannt hat, dann ist es in der Regel so spät, daß keine Zeit mehr für jahrelange wissenschaftliche Raumforschungsarbeit bleibt. Wenn aber die Wissenschaft in einem frühen Stadium diese Grundlagen in der erforderlichen Breite und Vollständigkeit erarbeiten will, werden ihr von der Politik die beträchtlichen Mittel nicht zur Verfügung gestellt, weil man die Notwendigkeit nicht einsieht. Eine raumplanerische Grundlagenarbeit besteht deshalb fast immer in der Sammlung, Zusammenstellung und Angleichung vorhandener, lückenhafter, qualitativ und in ihren methodologischen Ansätzen ganz unterschiedlicher Arbeiten, wobei im günstigen Falle noch einige eigene Ergänzungen möglich sind. Wichtige Untersuchungen, beispielsweise klimatlogischer oder hydrologischer Art, müssen meist unterbleiben, weil sie mehrjährige Beobachtungsreihen erfordern. Diese Problematik ist der angewandten Geographie mehr als andern angewandten Wissenschaften immanent. Bei Straßenbauten, Tunnelbauten, Kraftwerksbauten oder technischen Entwicklungen kann man in der Regel der wissenschaftlich einwandfreien Vorarbeit nicht entbehren, weil sich die Folgen ungenügender Vorbereitung sofort einstellen würden. Bei der Planung und Entwicklung eines Raumes werden dagegen die Folgen von Fehldispositionen erst nach Jahren oder Jahrzehnten augen-

---

Dr. Farrokh Zamani-Asthiani und Prof. Dr. Georges Grosjean, Geographisches Institut der Universität Bern, Hallerstraße 12, 3012 Bern.

fällig. Bei andern Projekten sind die entsprechenden Wissenschaften, Physik, Chemie, Geologie, Mineralogie, Ingenieurwissenschaften, in der Regel in der Lage, die nötigen Grundlagen in kurzer Zeit zu erarbeiten, wenn man ihnen die nötigen finanziellen und personellen Mittel zur Verfügung stellt. Bei geographischen Aufträgen ist das meist nicht möglich, weil die sachgerechte Erfüllung des Auftrags nicht nur von Personal und Geldmitteln, sondern vom Gang der Natur abhängig ist.

Ein weiteres Problem liegt darin, daß die modernen Spezialwissenschaften die Tendenz haben, immer gründlichere, feinere und aufwendigere Methoden zu entwickeln, die aber nur noch punktförmig oder sehr kleinräumig, für ein spezielles Objekt oder für eine Fallstudie angewendet werden können. Auch die Geographie zeigt den Trend, sich in Fallstudien und spezialisierten Teilaufträgen zu verlieren. Dies ist bisweilen nötig und auch berechtigt, sofern die Resultate als typisch angesprochen werden können und extrapolierbar sind. Die Erarbeitung eines Raumentwicklungskonzeptes setzt aber lückenlose und gleichförmige Grundlagen über ganze große oder sehr große Räume, Regionen und ganze Länder, voraus. Solche Grundlagen rasch und mit angemessenen Mitteln bereitstellen zu können, profiliert sich immer mehr als eine spezifische Aufgabe der Geographie, sofern sie als angewandte Wissenschaft der Raumplanung, insbesondere auch bei der Entwicklung von Ländern, ihre Dienste anbieten will. Es gibt hier nicht die Wahl zwischen einer werkgerechten, nach allen Regeln der Spezialwissenschaften durchgeführten und einer oberflächlichen Arbeit. Es bleibt nur die Alternative zwischen einer rasch, mit den bereits vorhandenen Grundlagen und verfügbaren Mitteln durchgeführten Arbeit und dem Verzicht. Das Faszinierende angewandter geographischer Arbeit besteht darin, in jedem einzelnen Fall den Ort zu finden, der dem Zwecke dient und noch wissenschaftlich verantwortbar ist. Wissenschaftlich verantwortbar ist die Arbeit dann, wenn sie in ihrem Generalisierungsgrad der Operationsstufe – Land, Landesteil, Region – angepaßt ist, und wenn mit hoher Wahrscheinlichkeit feststeht, daß das Resultat der Entwicklungsarbeit verbessert wird. In diesem Fall ist es aber geradezu Pflicht eines Geographen, die Übersichten bereitzustellen, auch wenn sie nicht nach den strengen Regeln seiner Kunst erarbeitet sind. An die Stelle lückenloser und aufwendiger Datenbeschaffung muß maximale Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Mittel, Kombination und Einsatz des allgemeinen Erfahrungsschatzes der Geographie als Wissenschaft und des einzelnen Geographen treten. Zu den Mitteln, die unter solchen Umständen in größtmöglichem Maße ausgeschöpft werden müssen, gehören Luft- und Satellitenbilder.

Unter solchen Gesichtspunkten muß der Versuch FARROKH ZAMANI gewertet werden, mit 8 Monaten Feldarbeit im Iran und knapp 3 Jahren Atelierarbeit im Geographischen Institut der Universität Bern aufgrund von Satellitenbildern und unter Einbezug der sehr spärlich

vorhandenen wissenschaftlichen Grundlagen eine Übersicht über die naturräumlichen und kulturräumlichen Gegebenheiten der Provinz Ostazarbajejan zu erstellen, und einen ersten Aufriß zu einem raumplanerischen Leitbild zu gewinnen. Ohne offiziellen Auftrag und im wesentlichen mit den finanziellen Mitteln des Instituts und des Autors ZAMANI selbst durchgeführt, kommt dem Unterfangen vor allem der Charakter einer methodologischen Studie zu, die aber recht vielversprechend ausgefallen ist. Sie ist im Iran, vor allem bei den Provinzbehörden in Tabriz, auf Interesse gestoßen und weist die Wege zu einer allfälligen weiteren Bearbeitung. Insbesondere die aufgrund von Satellitenbildern in Verbindung mit Feldarbeit erstellte Karte der Naturraumgliederung der Provinz mit der Nutzung und Eignung der einzelnen Flächen verdient eine eingehendere Besprechung und weitere Verbreitung. Mit dieser Karte allein befaßt sich der vorliegende Beitrag.

## **2. Der Untersuchungsraum und die vorhandenen Grundlagen**

Die Grenzen der Provinz Ostazarbajejan sind in der Aufteilung des Staatsgebietes von Iran in 14 Provinzen und 9 Halbprovinzen vom Jahre 1971 geregelt worden (NABAVI, 1973). Die Provinz umfaßt mit 66403 km<sup>2</sup> eine Fläche, die etwa eineinhalbmals so groß ist wie die Schweiz. Die Einwohnerzahl betrug in der letzten Volkszählung vom Jahre 1966 2 619 488. Der Raum ist orographisch verhältnismäßig einfach gegliedert. Im Norden ist er durch das tief eingeschnittene Tal des Aras begrenzt, im Osten durch die auf etwa 3000 m aufsteigenden Gebirgsketten Sefidkuh und Tawalesh östlich Ardabil, im Süden reicht er bis zum Shaneschin-Gebirge, im Westen stößt die Provinz zum Teil an den großen Salzsee von Rezaiyeh, dessen Spiegelhöhe 1297 m über Meer beträgt. Die Täler sind meist mit tertiärem und quartärem Material weit aufgefüllt und weisen somit breite ebene oder leicht hügelige Talböden auf, die sich bisweilen zu eigentlichen Hochbecken weiten. Aus diesen Talböden steigen Gebirgsmassive, zum Teil vulkanischen Ursprungs, mit Gipfelhöhen von über 3000, bisweilen über 4000 m, auf. Die höchste Erhebung liegt im Sabalan mit 4811 m. Die Hauptstadt Tabriz liegt auf 1360 m Höhe am Rand eines Hochtalbeckens, wo verschiedene Talsysteme durch Querdurchbrüche miteinander kommunizieren. Einen von der Höhenlage her besonderen Fall stellt das Aras-Moghan-Gebiet im nordöstlichen Zipfel der Provinz dar. Es gehört nicht mehr zum Hochland, sondern reicht in der Moghan-Steppe bis auf 20 m ü. M. hinunter, während sonst alle großen Talböden sich zwischen 1100 und 1700 m einstuften. Eine besondere Rolle spielen die Bergfußzonen. Da sie – zufolge der Abtragung der Gebirge – aus mächtigen Schuttmassen bestehen, führen sie an der Oberfläche sozusagen kein Wasser und haben deshalb Steppen oder Wüstencharakter. An den Rändern

und in Taleinschnitten treten dagegen Quellen aus, so daß die eigentlichen Talböden als Ackerbaugebiete ausgebildet sind. Das sind verhältnismäßig einfache Sachverhalte, die sich überall wiederholen. Klimatisch liegt das ganze Gebiet in der ariden Zone. Zufolge der Höhenlage der Täler sind die Unterschiede zu den Höhen – mindestens im Winter – nicht einmal sehr groß. Das ganze Gebiet erhält im Winter Schnee. Rasche Temperaturwechsel, Hitze und Frostschäden sind überall an der Tagesordnung. Hinsichtlich Vegetation und Kulturen läßt dies nicht allzuvielen Möglichkeiten zu. Es besteht eine fast absolute Zwangsläufigkeit zwischen Niederschlag bzw. Wasservorkommen und Vegetation. Das heißt, daß man aus der Vegetation weitgehend auf die klimatischen und hydrologischen Verhältnisse schließen kann. Die Weiträumigkeit des Gebietes und die relativ wenigen möglichen Spielformen von Vegetation und Landwirtschaft ermöglichen es, in der Feldarbeit mit relativ wenigen Profilen das Wesentliche großer Räume zu erfassen und bei der Überprüfung von erhöhten Standorten aus sehr große Räume zu überblicken und zu beurteilen.

An topographischen Karten über das ganze Gebiet steht eine von der US-Army erstellte Karte 1:250000 (AMALB, 1967) mit Höhenkurven 100 m Äquidistanz zur Verfügung. Sie ist mit persischer und englischer Beschriftung erhältlich. Die Informationen über Bodenbedeckung, Siedlung und Kommunikationen sind unvollständig. Spezielle wissenschaftliche Untersuchungen, etwa geologischer oder hydrologischer Art, sind nur wenige und sehr örtlich vorgenommen worden, so daß sie für eine Gesamtkartierung des ganzen Raumes nicht in Betracht fallen. Thematische Karten gibt es nicht, es sei denn die kleinmaßstabige Tektonische Karte des Irans 1:2,5 Mio (STOECKLIN/NABAVI, 1973). Meteorologische Daten liegen seit 1963 für einige wenige Stationen vor, die ausnahmslos in Städten in den Tälern liegen (AMT FÜR KLIMAFORSCHUNG, TABRIS, 1975). Diese Klimadaten konnten für die Kartierung beschränkt herangezogen werden. Informationen und Hinweise konnten auch einigen Arbeiten entnommen werden, die im Literaturverzeichnis aufgeführt sind. Alles in allem ist das aber ein so ungleiches und lückenhaftes Datenmaterial, daß sich in der Tat das Satellitenbild als einzige lückenlose und gleichförmige Informationsquelle für die gestellte Aufgabe erwies. Die stichprobenweisen Vergleiche im Gelände zeigten aber, daß der Interpretation des Satellitenbildmaterials bei den relativ einfachen und günstigen Voraussetzungen, welche der Raum hat, ein sehr hoher Grad von Zuverlässigkeit zukommt.

### 3. Die Karte. Ihr Aufbau und Informationsgehalt

Die Karte ist nach dem Prinzip einer Einheitsflächenkarte erstellt. Die Einheitsflächen wurden aufgrund von 4 Merkmalen gewonnen:

1. Vegetation – inbegriffen landwirtschaftliche Kulturen
2. Höhenstufe
3. Hangneigung
4. Besondere Merkmale.

4 Merkmale sind wenig zur Charakterisierung einer Einheitsfläche. Doch ist dargelegt worden, daß sie unter den gegebenen Umständen ein bemerkenswertes Resultat ergaben und an Informationsgehalt auch andere Merkmale involvieren.

*Die Vegetation* wurde anhand der Aufnahmen von LANDSAT-1 und LANDSAT-2, nach vorangegangenen Profilaufnahmen im Felde, kartiert. Landsat-1 startete 1972, Landsat-2 1975 (US Department of the interior: The EROS data center, USGS. INF-74-43, Sioux Falls 1977). Die Satelliten senden aus einer Höhe von 920 Kilometern ein endloses Band von 185 km Aufnahmebreite. Die Wiederholungsperiode für die Aufnahmen jeder Stelle der Erde ist 9- oder 18tägig, so daß über das ganze Jahr von allen Gebieten der Erde (ohne Polargebiete) Aufnahmen vorliegen. Der mit 4 Sensoren ausgerüstete «multispectral scanner» nimmt aus dem elektromagnetischen Spektralbereiche 4 Abschnitte (sichtbar bis nahe infrarot) auf. Der Vergleich der Aufnahmen aus verschiedenen Jahren und verschiedenen Jahreszeiten erlaubt eine ziemlich genaue Interpretation, insbesondere auch hinsichtlich Vegetationsdauer. Für die Kartierung wurden Standard-Falschfarbenbilder verwendet, die eine Zusammensetzung von dreien der vier Bänder sind (the green band, 0,5–0,6 micrometer; the red band, 0,6–0,7 micrometer; the second near infrared band, 0,8–1,1 micrometer). Vor der Zusammensetzung wurden die einzelnen Bänder auf einen Negativfilm übersetzt und als Farbmasken hergestellt. Für die Bearbeitung der Karte wurden die Falschfarbenbilder auf den Kartierungsmaßstab von 1:250000 vergrößert. Auf diesen Vergrößerungen sind viele Varianten von Rot, Braun, Gelb und Blau zu unterscheiden, die aufgrund der Feldarbeit für das betreffende Untersuchungsgebiet interpretiert werden konnten. Es konnten folgende Vegetationsklassen gebildet werden:

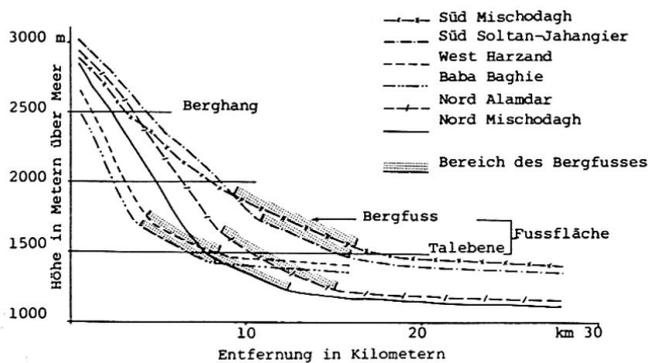
*Klasse 5:* Flächen mit über 80% guter Vegetation, d. h. zusammenhängende, gut bewässerte und bebaute Felder, saftiges Gras, stellenweise auch gesunde Wälder.

*Klasse 4:* Flächen mit 50–80% guter Vegetation, d. h. nicht zusammenhängende, differenzierte und bewässerte bebaute Felder, Krüppelwald, einzelne Grasflächen.

*Klasse 3:* Flächen mit 30–50% guter Vegetation oder mit über 80% magerer Vegetation, d. h. Regenfeldbau und Steppenweide.

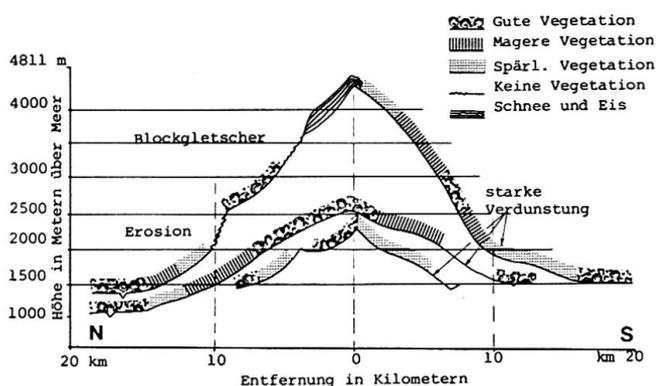
*Klasse 2:* Flächen mit 50–80% magerer Vegetation, d. h. nur sporadischer Regenfeldbau, Holzgewächs und mageres Gras.

*Klasse 1:* Flächen mit spärlicher Vegetation, d. h. nur in



Gliederung in Hangneigungs-, Vegetations- und Höhenzonen in der Provinz Ostazarbajestan/Iran.

Abb. 2, unten: Vereinfachte Profile des Sabalangebirges.



Oasen vorkommende Vegetation oder periodisches und regenbedingtes Kraut und Holzgewächs.

Gute Vegetation erscheint in den Falschfarbenbildern in Rot- oder Brauntönen, magere Vegetation braun über blau (mageres Gras), eventuell gelb (Holzgewächs), spärliche Vegetation nur punktweise rot, braun oder gelb.

*Höhenstufen* konnten anhand der Vegetation in Verbindung mit den Feldbeobachtungen, den wenigen vorhandenen Klimadaten und dem Höhenkurvensystem der Karte 1 : 250 000 die folgenden erkannt und den Flächen zugeordnet werden (mit Prozentanteil an der Gesamtfläche des Untersuchungsgebietes):

*Stufe 5:* Unter 1000 m. Winterweidestufe der Nomaden, im Sommer sehr heiß. Nur im Aras-Moghan-Gebiet vorhanden (13%).

*Stufe 4:* 1000–1700 m. Schwergewicht des Ackerbaus, über 90% der Dauersiedlungen (46%).

*Stufe 3:* 1700–2500 m. Ackerbau und Weide gemischt. Wenig Dauersiedlungen (34%).

*Stufe 2:* 2500–3000 m. Sommerweidestufe der Nomaden (5%).

*Stufe 1:* Über 3000 m. Hochgebirgsstufe, Fels, sogar etwas Gletscher, einzelne Flächen mit Vegetation von kurzer Vegetationszeit.

Die *Hangneigungsklassen* mußten der topographischen Karte 1 : 250 000 mit Höhenkurven von 100 m Äquidistanz entnommen werden, d. h. es konnte nur der generelle Gesamtcharakter, nicht die lokale Ausbildung im einzelnen erfaßt werden. Doch sind die generellen Hangneigungen der einzelnen Raumeinheiten so charakteristisch und im allgemeinen so klar gegeneinander abgesetzt, daß die generelle Hangneigungskategorie tatsächlich ein gutes Kriterium ist, die einzelnen Raumeinheitenflächen zu charakterisieren. Auch dieses Kriterium schließt andere Kriterien, wie etwa die landwirtschaftliche Bearbeitbarkeit, in sich. Für die Abgrenzung der Raumeinheiten erwiesen sich aufgrund der Feldbeobachtungen folgende 4 Hangneigungsklassen als zweckmäßig:

1. < 5%: Talsohlen und Talebenen.
2. 6–20%: Typisch für die Bergfußzone.
3. 21–40%: Berghänge, vor allem als Weide, lokal auch als Acker noch nutzbar.
4. > 40%: Steilhänge und Felspartien, nicht der Karte, sondern dem Satellitenbild entnommen.

*Besondere Merkmale* einzelner Flächen, wie Fels, Geröll, Hangschutt und andere Rohböden, Erosionsgebiet, Wildbachbett, versalzte Böden, Naßböden, Gewässer, eis- und schneebedeckte Flächen konnten den Satellitenbildern entnommen werden. Unter Naßböden sind in diesem Gebiet in der Regel Salzsümpfe zu verstehen.

#### Eignungskategorien

Durch diese vier Merkmale wurden in der Karte mit Codeziffern und Buchstaben die naturräumlichen Einheitsflächen (Physiotope) charakterisiert. Die erste Stelle, welche die Vegetation angibt, enthält aber auch in hohem Maße *Landnutzungsangaben*. In dieser Hinsicht ist die Karte auch eine stark generalisierte *Landnutzungskarte*, welche den gegenwärtigen Zustand wiedergibt. Es wurden auch die größten Siedlungsflächen eingetragen.

Aus der Synthese der Merkmale der einzelnen Flächen ergibt sich aber auch eine generelle *Eignung*. Die Autoren sind sich bewußt, daß nicht alle zur Beurteilung erforderlichen Faktoren erfaßt sind. Es darf aus der heutigen *Nutzung* nicht zwangsläufig auf die *Eignung* geschlossen werden, wenn auch die Feldbeobachtungen ergaben, daß sich in einer viele Jahrhunderte alten landwirtschaftlichen Erfahrung die Nutzung effektiv weitgehend auf die naturgegebenen Möglichkeiten eingespielt hat. Indem in der Synthese nicht nur die Nutzung, sondern auch die Höhenlage, welche klimatische Elemente involviert, die Hangneigung, welche z. B. auf die landwirtschaftliche Bearbeitbarkeit schließen läßt, sowie die besonderen Merkmale, wie Fels, Geröll, Bodenerosion, Vernässung usw. einbezogen wurden, konnte doch bedingt eine echte Eignungskarte erstellt werden. Nicht erfaßt werden konnten die Fragen, wie-

weit sich beispielsweise die wenig geeigneten Hangfußzonen durch Nutzbarmachung von Grundwasser und Quellvorkommen mit moderner Technologie künstlich bewässern ließen und somit einen wesentlich höheren Eignungsgrad erhielten als in der vorliegenden Karte, und wieweit heute waldlose Gebiete zur Aufforstung geeignet wären. Der Wald ist im Untersuchungsgebiet weitgehend durch Land- und Weidewirtschaft zerstört. Hier wären zusätzliche Einzeluntersuchungen hydrologischer, klimatologischer und botanischer Art erforderlich. Weitere Einschränkungen können sich aus rechtlichen Verhältnissen ergeben. Eine Fläche kann als arid erscheinen, nicht weil sie nicht bewässerbar wäre, aber weil die Besitzer kein Recht auf Wasserbezug haben. Auch auf die Tiefgründigkeit des Bodens kann aufgrund der erfaßten Merkmale nur bedingt geschlossen werden. Hier wären stichprobenweise pedologische Einzeluntersuchungen erforderlich. Die vorliegende Karte aber wäre in jedem Fall eine ausgezeichnete, wohl unentbehrliche Grundlage, solche Forschungsprogramme zweckmäßig aufzustellen und durchzuführen und dann deren Resultate sinnvoll auf den ganzen Raum zu übertragen.

Indem 6 Vegetationsgruppen, 5 Höhenstufen, 4 Hangneigungsklassen und noch weitere Merkmale in die Eignungssynthese einbezogen wurden, ergaben sich theoretisch 480 Kombinationsmöglichkeiten. In der Praxis aber können viele davon gar nicht vorkommen, da mehrere Merkmale sich gegenseitig ausschließen. Die 200 effektiv möglichen Merkmalkombinationen wurden gruppenweise zu 6 Eignungskategorien sowie Wasserflächen und Hochgebirge zusammengefaßt, die in der Karte mit Farben wiedergegeben sind:

#### *Eignungskategorie V* (11453 km<sup>2</sup>)

Sie ergibt sich aus der Kombination der Vegetationsgruppen 4 und 5 mit den Höhenstufen 3, 4 oder 5 und den Hangneigungsklassen 4 und 5 ohne besondere Oberflächenstörungen. Diese Kategorie ist die beste und geeignet für zusammenhängenden permanenten Ackerbau.

#### *Eignungskategorie IV* (8379 km<sup>2</sup>)

Sie ergibt sich aus der Kombination der an sich guten Vegetationsstufen 4 und 5 mit den Höhenstufen 2–5 und häufig höheren Hangneigungsstufen. Die Kategorie umfaßt heterogene Flächen. In den mittleren Höhenstufen verhindern die zu großen Hangneigungen, bisweilen Fels, den zusammenhängenden Ackerbau. Dann sind die Flächen für Wald, zur Aufforstung geeignet. In den höheren Lagen können auch geringere Hangneigungen sein, aber die Höhenlage verhindert Ackerbau und Wald. Dann ist die Eignung für gute Weiden gegeben. Es sind dies vor allem die Kerngebiete sommerlicher nomadisierender Viehwirtschaft. Da diese beiden Spielformen der Kategorie IV oft kleinflächig ineinander verzahnt sind, wurden sie zu einer Kategorie zusammengefaßt. Es sind die relativ gut nutzbaren Teile der Gebirge, im Gegensatz zur Kategorie V,

die den Talsohlen und den Hangfußzonen zukommt, sofern diese bewässerbar sind.

#### *Eignungskategorie III* (17477 km<sup>2</sup>)

Hier wurden alle Kategorien der Vegetationsstufe 3 in allen Hangneigungskategorien zugeordnet, sofern sie in den Höhenstufen 3–5 liegen. Man findet diese Kategorie an den Südhängen der Hochgebirge, in den Bergfußzonen und andern Talgebieten, die keinen Anschluß an Bewässerungssysteme haben. Sie eignet sich als Schafweide mit partiellem Regenfeldbau bei geringeren Hangneigungen und Höhenlagen.

#### *Eignungskategorie II* (11767 km<sup>2</sup>)

Hier sind die Flächen der Vegetationsgruppe 2 in den Höhenstufen 2–5, sowie die Flächen der Vegetationsgruppe 3 in der Höhenstufe 2 zugeordnet, ohne Rücksicht auf die Hangneigung. Es sind durchwegs wasserarme, nicht bewässerte Flächen. Sie eignen sich als spärliche, nur temporär nutzbare Weide für seminomadische Viehwirtschaft (in Talgebieten), vor allem für Schafe und Ziegen. Örtlich, vor allem in mittleren Höhenlagen und bei geringeren Hangneigungen, kommt nach der Regenzeit mehr oder weniger kurzer Regenfeldbau hinzu. Die Kombination der Vegetationsgruppe 3 mit der Höhenstufe 2 könnte ein gutes temporäres Weidegebiet für Nomaden sein, wird aber zur Zeit wenig genutzt.

#### *Eignungskategorie I* (8564 km<sup>2</sup>)

Sie umfaßt Flächen aller Höhenstufen, die durch die Vegetationsstufe 1 gekennzeichnet sind, ohne die durch die speziellen Merkmale F (Fels), B (Wildbachbett) und N (vernäßte Böden, Salzsümpfe) charakterisierten Flächen. Es sind dies wasserlose Flächen mit spärlicher Vegetation, die nur sporadisch produktiv, aber nicht von irgend einer Verwüstungsgefahr (Bodenerosion, Flugsand, Versalzung, Erdbeben usw.) bedroht sind. Dazu gehören vor allem die sogenannten «blühenden Wüsten» der Tallagen, die normalerweise fast vegetationslos aussehen, nach Regen aber für kürzere Zeit ergrünen und dann als temporäre magere Weiden genutzt werden können. Die Bergfußzonen machen einen guten Teil dieser Kategorie aus. Hier zugeordnet wurden auch die Flächen, welche zwar der Vegetationsstufe 0 (keine oder nur sehr spärliche Vegetation) angehören, aber in Verbindung mit den besondern Merkmalen G (Geröll), S (versalztes Gebiet) oder mit keinem besondern Merkmal doch noch sporadisch eine geringe Vegetation hervorbringen können.

#### *Eignungskategorie 0* (Null; 4632 km<sup>2</sup>)

Diese Kategorie ist praktisch vegetationslos oder kann zum mindesten nicht irgendwie genutzt werden. Es sind dies die mit den besondern Merkmalen F (Fels), B (Wildbachgebiet), N (vernäßte Böden, d. h. vorwiegend Salzsümpfe) belegten Flächen. Sie sind vegetationsmäßig mit 0 (keine Vegetation), seltener mit 1 charakterisiert. Die mit der roten Farbe der Kategorie 0 belegten Flächen kommen auch nicht für eine touristische Nutzung in Frage.

*Wasserflächen*, wie der See von Rezaiyeh, die dagegen von touristischem Interesse sind (Wassersport, Touristikverkehr), wurden mit hellblauer Farbe und dem speziellen Kennzeichen W belegt (2916 km<sup>2</sup>).

Ebenfalls mit einem (dunkleren) blauen Raster wurden als besondere Eignungstypen die *Hochgebirgsgebiete* gekennzeichnet, in denen eine touristische Aktivität möglich ist, die allerdings nicht mit alpinen Verhältnissen oder den Verhältnissen der großen Hochgebirge Asiens oder Amerikas verglichen werden darf. Die hier zugeordneten Flächen liegen alle in der Höhenstufe 1 (über 3000 m), wo im Sommer angenehme Temperaturen herrschen. Die Vegetation kann von 5 (gute Weide) bis zu 0 (Fels, Firn und Eis) variieren. Diese Gebiete sind verhältnismäßig reich an Wild und werden auch als Jagdgebiete genutzt, wobei jedoch Schutz des Wildes dringlich ist. ZAMANI empfiehlt Unterschutzstellung dieser Gebiete, damit sie nicht von unerwünschten Entwicklungen, wie Bahn- und Straßenbau und ungeordneter Bebauung mit touristischen Beherbergungsanlagen überfahren werden. Die als Touristikgebiete in Frage kommenden Flächen machen 1077 km<sup>2</sup> aus.

Die Totalfläche von 66403 km<sup>2</sup> enthält schließlich auch noch 138 km<sup>2</sup> Siedlungsflächen größerer Städte.

Zu allen diesen Eignungen ist in der Kartenlegende die Einschränkung «ohne Eingriffe» gemacht. Das will heißen, daß bei der Eignungsbeurteilung mögliche große technische Eingriffe, wie Bau von Stauanlagen und großflächige Irrigation, Hangterrassierungen, Ent-sumpfungen und dergleichen nicht einbezogen sind. Die Beurteilung solcher Fragen geht über die Möglichkeit einer derartigen Kartierung hinaus und erfordert besondere Untersuchungen.

#### 4. Auswertung der Karte

Die vorliegende Karte hat einen eigenständigen Wert als Informationsmittel. Sie erlaubt, als visuell rasch und leicht erfaßbares Dokument, sich in kurzer Zeit über den ganzen Raum einen Überblick von recht hohem Informationswert zu verschaffen. In den Codezeichen zu den einzelnen Flächen, die allerdings nur nach gründlichem Studieren der Legende einzeln gelesen werden können, liegt zusätzlich eine große Fülle von Einzelinformationen, die bei der Beurteilung von örtlichen Verhältnissen von Wert sein kann. Zur Publikation wurde das thematische Kartenbild in einen auf 1:500000 reduzierten einfarbigen Graudruck der vom US ARMY MAP SERVICE erstellten topographischen Karte des Irans 1:250000 (AMALB 1967) eingedruckt. Diese Lösung ist sicher nicht ideal, aber doch genügend. Die iranische Nomenklatur ist noch lesbar, und größere Orte wurden zusätzlich mit englisch transkribierten Ortsnamen versehen. Höhenkurven und Höhenkoten lassen das Relief noch erkennen, so daß die topographische Lokalisierung des thematischen Karteninhalts genügend gesichert ist.

Der Karteninhalt ist durch F. ZAMANI (1978) weiter verarbeitet worden, indem die Merkmale aller Flächen in einem 2,5 km-Quadrataster zusammen mit je 69 demographischen und sozio-ökonomischen Merkmalen für die 4707 Siedlungen des Raumes auf Magnetbändern gespeichert wurden. Außerdem wurden alle Flächen ausplanimetriert. Dies erlaubte die Aufstellung einer Flächenbilanz, die Abschätzung des Nutzungspotentials, die Beziehungen von naturräumlichen und kulturräumlichen Merkmalen und die Weiterverarbeitung zu einem Siedlungs- und einem Landschafts-Teilbild.

#### 5. Literatur und Quellen

ALMAB: Army Map Service, Corps of Engineers, US Army: Southwestern Asia, 1:250000. Ausgabe mit persischer Nomenklatur, Teheran 1967.

AMT FÜR KLIMAFORSCHUNG TABRIZ: Klimatologische Daten Ostazarbyejan (persisch), Tabriz 1975.

NABAVI, MOSTAFA: Political and administrative centralization and decentralization (persisch), Teheran 1973.

PLANUNGSAMT DER PROVINZ OSTAZARBAYEJAN: 5. Entwicklungsprogramm der Provinz Ostazarbayejan (persisch), Tabriz 1975.

SCHWEIZER, G.: Das Aras-Moghan-Entwicklungsprojekt in Nordwest-Iran und die Probleme der Nomadensiedlungen. In: Zeitschrift für ausländische Landwirtschaft, Jahrgang 12, Heft 1, 1973.

STOEKLIN, J. und NABAVI, M. H.: Geological Survey of Iran; Tectonic Map of Iran (persisch/englisch), Teheran 1973.

US DEPARTMENT OF THE INTERIOR: The EROS data center USGS. INF-74-43, Sioux Falls 1977.

WEISE, O. R.: Zur Hangentwicklung und Flächenbildung im Trockengebiet des Iranischen Hochlandes, Würzburg 1972.

ZAMANI, FARROKH: Die Provinz Ostazarbayejan, Iran. Studie zu einem raumplanerischen Leitbild aus geographischer Sicht. GEOGRAPHICA BERNENSIA, Arbeiten aus dem geographischen Institut der Universität Bern, Bern 1978.

# EIGNUNG/REGIONAL SUITABILITY

Masstab 1:500000 Scale



## Besondere Eignung ohne Eingriffe / Special natural suitability:

- V Zusammenhängender Ackerbau / Connected arable land  
950 954 955 964 935 934
- IV Gute Weide, partiell Wald / Rich pastures, partial forest  
Restliche Varianten der Vegetationsstufen 5 und 4 (ausgenommen Höhenstufe 1)  
Remaining vegetation levels 5 and 4 (excluding elevation level 1)
- III Weide mit partiellem Regenfeldbau / Pastures with partial extensive cultivation  
Alle Varianten der Vegetationsstufe 3 (ausgenommen Höhenstufen 2 und 1)  
All combinations with vegetation level 3 (excluding elevation levels 2 and 1)
- II Spärliche Weide mit seminomadischer Viehwirtschaft / Spotty pastures with seminomadic stock-farming  
Höhenlage 2 der Vegetationsstufe 3 und alle Varianten von Vegetationsstufe 2 (ausg. Höhenstufe 1)  
Elevation level 2 with vegetation level 3 and all combinations with vegetation level 2 (excluding elevation level 1)
- I Temporäre spärliche Weide der Niederungen / Temporary spotty pastures of the lowlands  
Alle Kombinationen der Vegetationsstufen 1 (ausg. F, B, N) G und S von der Vegetationsstufe O  
All combinations with vegetation level 1 (excluding F, B and N) G and S with vegetation level O
- O Schlechte Eignung / Generally unsuitable  
F, B und N von der Vegetationsstufe 1. Restliche Varianten der Vegetationsstufen O/  
F, B und N with vegetation level 1. Remaining combinations with vegetation level O
- Tourismus / Tourism  
Begrenzte touristische Aktivitäten der Gebirgslagen / Limited tourist activities of mountainous regions
- T Wasserflächen / Bodies of water

## Legende / Legend:

- 1. Zahl = Vegetation / 1st digit = Vegetation
- 2. Zahl = Höhenstufe / 2nd digit = Elevation
- 3. Zahl = Hangneigungsklasse / 3rd digit = Gradient
- 4. Zahl = Besondere Merkmale / Letter = Special characteristic

## Vegetation / Vegetation:

- 5 über 80% gute Vegetation / over 80% thick vegetation
- 4 50-80% gute Vegetation / 50-80% thick vegetation
- 3 20-50% gute oder über 80% magere Vegetation / 20-50% thick - or over 80% sparse vegetation
- 2 über 50% magere Vegetation / over 50% sparse vegetation
- 1 spärliche Vegetation / spotty vegetation
- 0 keine oder nur sporadische Vegetation / no or only sporadic vegetation

## Höhenstufen / Elevation:

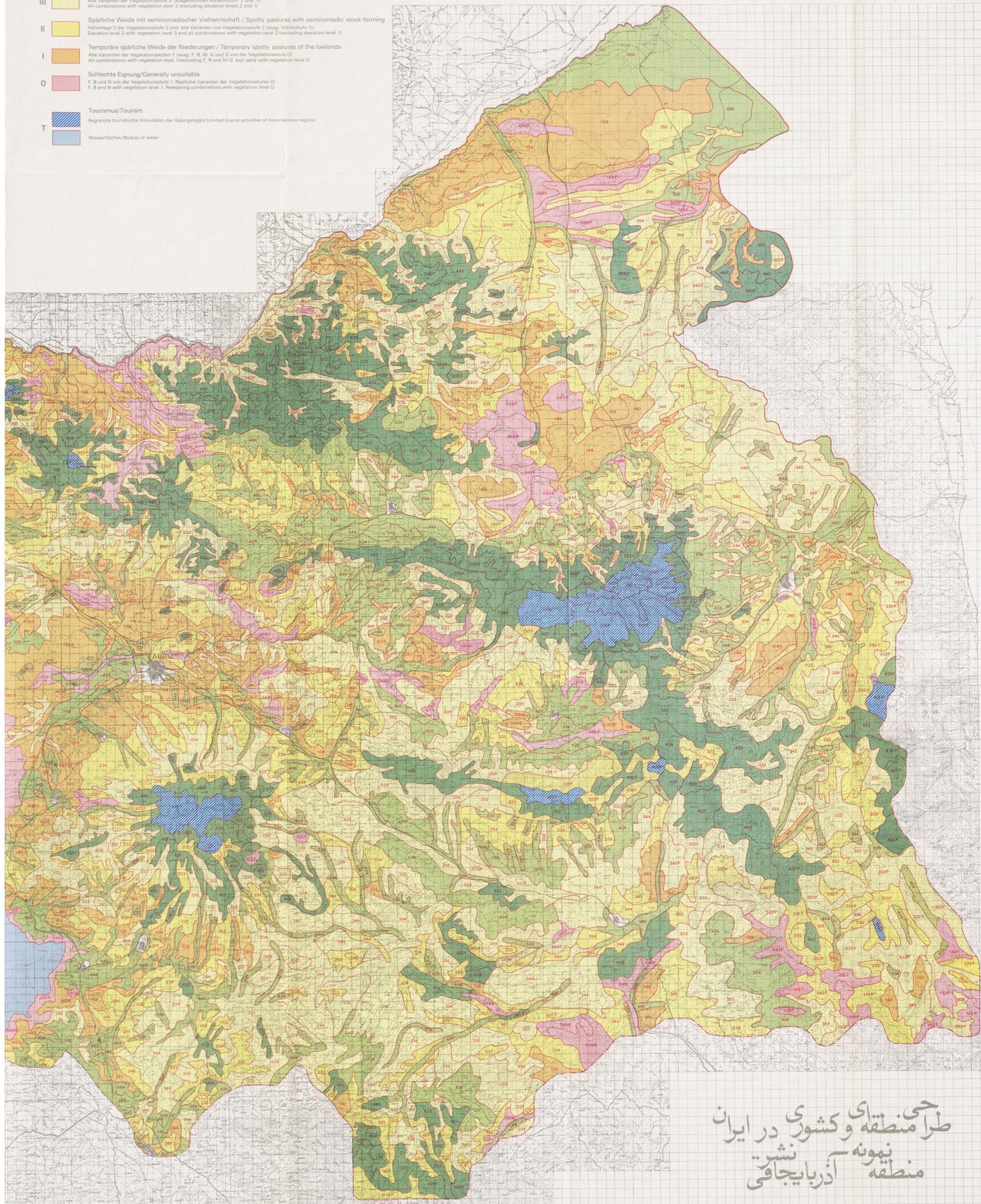
- 5 bis / up to 1000 m
- 4 1001 - 1700 m
- 3 1701 - 2500 m
- 2 2501 - 3000 m
- 1 über / over 3000 m

## Hangneigungsklassen / Gradient:

- 5 bis / up to 5%
- 4 6-20%
- 3 21-40%
- 2 > 40%

## Besondere Merkmale / Special characteristics:

- F Fels, Rohboden / Cliffs, rocky surface
- G Geröll, Schutt / Rubble, scree
- B Wildwuchs / Forest bed
- S Salzböden / Salty soil
- N Vernasste Böden / Swamp, marsh
- E Eis, Schneefels, snow
- W Wasserfläche / Bodies of water



طرا منطقه و کشوری در ایران  
نمونه از رایجافی  
منطقه

# EAST AZARBAYEJAN IRAN



Project: F. Zamani  
Cartography: A. Brodbeck  
Printing: Aermi-Leuch AG, Bern  
© 1978 by Geographical Institute of the University of Berne, & F. Zamani

