

# Die Erde

## Natur – Mensch – Wirtschaft

### Eine neue Karte von Kümmerly + Frey, Bern

Maßstab: 1 : 32 Millionen

Größe: 124 x 75 cm

Perimeter: Erdkarte

Wissenschaftliche Bearbeitung und Kartengemälde:

Prof. G. Grosjean, Bern

Wissenschaftliche Mitarbeit:

Elisabeth Roques-Bäschlin

Gestaltung und Signaturen: Adolf Flückiger,  
Grafiker SWB

#### 1. Die Aufgabe

Das Hauptanliegen der Geographie ist es, und wird es in Zukunft noch mehr sein müssen, die Erdoberfläche und Ausschnitte derselben als Ganzheiten zu erfassen und in Erscheinung treten zu lassen. Die Gewohnheit, die sich aus der immer größeren Spezialisierung ergeben hat, stets nur Teilsysteme der Erdoberfläche, Boden, Wasser, Luft, Vegetation, Wirtschaft, Siedlung, Verkehr usw. wissenschaftlich zu untersuchen und praktisch isoliert zu bearbeiten, hat zu Schädigungen des gesamten Ökosystems der Erdoberfläche geführt, die nicht mehr übersehen werden dürfen. Auch in der Kartographie hat man sich daran gewöhnt, einen ganz bestimmten Kanon von Teilsystemen in die allgemeinen Karten aufzunehmen. Anderes wird in die thematische Kartographie verwiesen und hier von Spezialisten beziehungslos zu andern Teilsystemen bearbeitet. In Schulatlanten haben thematische Karten meist sehr kleine Maßstäbe und werden oft vernachlässigt.

Bei der Schaffung eines neuen Ganzheitsbewußtseins kann die Kartographie eine recht wichtige Rolle spielen. Denn im geschriebenen Text ist es nicht möglich, die Teilsysteme synoptisch in allen ihren Durchdringungen und Wechselbeziehungen zur Darstellung zu bringen. Es muß immer eines dem andern folgen. Die Karte dagegen ist das synoptische Darstellungsmittel par excellence. Es liegt in ihrem Wesen, daß ihre Inhalte zwar auch einzeln nacheinander gelesen werden, aber auch gruppenweise selektiv oder gesamthaft im Überblick erfaßt werden können. Ganzheitliche – oder mindestens ganzheitlichere Karten als bisher zu schaffen, ist eine Forderung, welche die Geographie heute an die Kartographie stellt, und für

die Kartographie stellen sich, in allen Maßstäben, interessante Aufgaben. Solche Karten dürfen nicht einfach um einige Inhalte vermehrte topographische Karten sein. Sie sind aber auch nicht thematische Karten im gewöhnlichen Sinn. Sie haben nicht ein isoliertes Thema zum Gegenstand, sondern die Ganzheit. Im vorliegenden Fall ergab sich die Zielsetzung von der Aufgabe her, eine Karte zu schaffen, die ein Buch begleiten soll, das die Landschaften der Erde zum Gegenstand hat.

#### 2. Die Problematik

Es stehen sich bei der Gestaltung einer solchen Karte zwei Prinzipien gegenüber: Einerseits die kartographische Forderung nach Klarheit, Einfachheit und Schönheit, die es verbietet, zu viele und vor allem zu vielgestaltige Kartenelemente in eine Karte einzupacken; andererseits die geographische Forderung nach Ganzheit und Wahrheit, die letztlich auch vor dem Unschönen nicht zurückschrecken darf, wenn es nun einmal der Wahrheit entspricht. Daß es heute auf der Erdoberfläche, besonders in den Ballungsräumen, Unschönes und Besorgniserregendes gibt, kann nicht abgestritten werden. Es muß folglich in einer Karte auch zum Ausdruck kommen.

Eine solche Karte muß auch ohne Legende, rein gefühlsmäßig, verstanden werden können. Wir wählten deshalb, mit ganz wenigen Ausnahmen, bildhafte, allerdings gut stilisierte Signaturen, die der Grafiker Adolf Flückiger eigens zeichnete. Immerhin soll die Karte auch höhern Ansprüchen genügen. Deshalb wurden den Farben und Signaturen wissenschaftlich exakt faßbare Werte zugrunde gelegt, die der anspruchsvolle Kartenbenützer der Legende entnehmen kann. Es ist selbstverständlich, daß eine Karte, die eine Vielzahl von Themen zueinander in Bezug setzen will, das einzelne Thema viel stärker generalisieren muß, als wenn es für sich allein steht. Die Karte will nicht eine Vielzahl von thematischen Karten in einer einzigen vereinigen, sondern die Raumeinheiten der Erdoberfläche durch die charakteristischen Assoziationen ihrer Raumkomponenten kennzeichnen.

---

Prof. Dr. G. Grosjean, Geogr. Institut der Universität Bern,  
Hallerstraße 12, 3012 Bern

Die Landschaft im geographischen Sinne kann als ein Raum oder ein Gesamtsystem definiert werden, in welchem verschiedene Komponenten oder Teilsysteme in qualitativ und quantitativ charakteristischer Assoziation vereinigt sind. Die hauptsächlichsten Teilsysteme sind: Der *Gesteinsmantel* (Lithosphäre) in seiner Zusammensetzung und Oberflächengestalt; das *Gewässersystem* (Hydrosphäre); die natürliche *Vegetation* und *Tierwelt* (Biosphäre), die *Luftkugel* mit ihren Auswirkungen auf die Erdoberfläche, die als *Klimazonen* sich sichtbar vorwiegend im Vegetationstypus niederschlagen, und schließlich die *Anthroposphäre*, das Teilsystem des Menschen, das seinerseits wieder in die Untersysteme der Menschheit an sich (*Bevölkerungsverbreitung*), der *Siedlung*, der *Kommunikationen* und der *Wirtschaft* (Landwirtschaft, Bergbau, Industrie) zerfällt. Theoretisch wäre es logisch, eine Landschaftskarte streng nach diesem Schema aufzubauen, indem man die einzelnen Teilsysteme je mit einem andern kartographischen Darstellungsmittel, Regionalfarbe, Umgrenzungen, Punkt- und Linienrastern, Flächen- und Einzelsignaturen zur Darstellung brächte und sich überlagern ließe. Daß eine solche Karte nicht nur unästhetisch, sondern auch völlig unleserlich würde, braucht kaum hervorgehoben zu werden. Eine Summe sich überlagernder thematischer Karten über einer topographischen Karte ergibt noch keine Landschaftskarte. Die Methodik der Geographie kann nicht zwangsläufig die Methodik der Kartographie sein. Wenn die Karte schön und leserlich sein will, darf sie nur wenige sich überlagernde Kartenelemente und nur eine weise beschränkte Varietät verschiedener Darstellungsmittel aufweisen. Vor allem muß eine klare Hierarchie der Kartenelemente angestrebt werden, was bedingt, daß eines der Kartenelemente klar dominiert und die andern sich in wohlüberlegter Abstufung unterordnen.

### 3. Die Lösung

Wir lösten das Problem, indem wir als Dominante eine auf dem Prinzip der Regionalfarben beruhende Grundkarte aufbauten, welche die Elemente der Oberflächenform, der Großzonen des Klimas, der Naturvegetation und des vorherrschenden Kulturlandtyps bereits als komplexe Einheiten in sich schließt. Dieses Bild wird überlagert von einem zweiten System punkt-

förmiger Einzelsignaturen, die sich – mit Ausnahme der bewußt zum Ausdruck zu bringenden industriell hochentwickelten Konfliktzonen – dem System der Regionalfarben unauffällig unterordnet. Dieses System enthält die Elemente der Wildtierwelt, der speziellen Nutzpflanzen, der Bevölkerung, der Nutztierhaltung, des Bergbaus und der Industrie. Um diese Untersysteme wiederum unter sich klar abzugrenzen, wurden verschiedene Eindrucksfarben gewählt: Schwarz für Mensch und Nutztiere, Rot für Bergbau und Industrie, Blau für Wildtierwelt und spezielle Nutzpflanzen.

Lineare Elemente in größerer Dichte würden eine solche Karte nicht nur in ihrer Harmonie weitgehend zerstören, sondern auch in ihrer Aussage beeinträchtigen. Die Flächen der Regionalfarben würden zerschnitten und die Streubilder der Punktsignaturen gestört oder recht eigentlich verfilzt. Wir haben daher lineare Elemente sehr sparsam, nur für das sehr stark generalisierte Flußnetz verwendet. Straßen und Bahnlinien erübrigen sich, indem sie gewissermaßen in den Teilsystemen von Mensch und Industrie impliziert sind. Es versteht sich von selbst, daß ein Gebiet mit dichter Bevölkerung und Industrie auch ein dichtes Kommunikationsnetz hat, und ein Gebiet mit geringer Bevölkerungsdichte und wenig Industrie ein wenig dichtes Verkehrsnetz aufweist. Der Verlauf der Linien im einzelnen ist in einer Karte, die den Gesamtcharakter der Landschaften, nicht das einzelne Detail, zum Ausdruck bringen will, wenig relevant. Ähnlich verhält es sich mit den Ortssignaturen und der Beschriftung. Es versteht sich von selbst, daß da, wo große Menschen- und Industrieballungen sind, auch große Städte sind. Deren Zahl, Namen und exakte Lage interessiert im Zusammenhang mit dem Landschaftscharakter weniger. Quantifizierende Signaturen für Bevölkerung und Industriepotential bringen die großen Ballungen wesentlich deutlicher zum Ausdruck als Städtesignaturen oder Agglomerationsflächen, die sich im Verhältnis zur gesamten Erdoberfläche immer noch relativ bescheiden ausnehmen und damit ihre wahre Natur nicht recht erkennen lassen. Hatte man sich aber zu den quantifizierenden Bevölkerungs- und Industriesignaturen entschlossen, durfte nicht durch zu viele Ortssignaturen und Schrift ein kumulativer Effekt provoziert werden, der wieder der Wirklichkeit nicht gerecht würde. Die Beschriftung und die Ortssignaturen sollen lediglich Orientierungshilfe sein.



#### 4. Das Kartengemälde

Die Grundkarte geht von der Gliederung in 5 große Klimazonen aus. Jeder dieser Klimazonen wurde eine Grundfarbe zugeteilt:

Arktisch, boreal und Hochgebirge:	Weiß
Kühlgemäßigt:	Gelb
Subtropisch (sommertrocken und sommerfeucht):	Heller Ocker bis Fleischton
Arid (ohne trockene Hochgebirgssteppen):	Orange
Tropisch (wechselfeucht und immerfeucht):	Siena

Für die Naturvegetation und die Kulturlandtypen wurden weitere Farben überlagert, so verschiedene Grün für Wälder, ein leichtes Gelb für vielseitige Landwirtschaft, intensives Gelb für die Gebiete mit dominierendem Weizenanbau, Ocker für Gebiete mit starker Komponente von Mais, Soja oder Kaoliang, Hellgrün für Wiesland, Kunstfutterbau und Milchwirtschaft, helles Graugrün für Alpweiden, Gelbgrün für Trockenweiden, helles Olivgrün für die winterkalten Hochgrassteppen usw. In der Verbindung mit den Klimagrundfarben entstanden 36 verschiedene Regionalfarben, die jeweils in charakteristischer Assoziation einer Klimazone zukommen. Die 36 Töne sind sicher an der oberen Grenze der Unterscheidbarkeit, sofern sie isoliert betrachtet werden. In der Vergesellschaftung mit den andern Farben der betreffenden Klimazone sind sie jedoch unverwechselbar. Für die Wahl der Farben wurden farbige Luft- und Satellitenbilder beigezogen, so daß eine möglichst der Natur entsprechende Farbskala entstand. Immerhin darf eine Karte nie Naturabbild sein, sondern ist immer eine Interpretation, immer auch Rückführung des Zufälligen auf das Grundsätzliche und Dauernde. Die Abfolge von Weiß, Grau und kaltem Violett in den arktischen und borealen Gebieten bis zu Orange und Siena in den heiß-ariden und tropischen Zonen entspricht einmal der psychologischen Empfindung von kalt zu warm, aber auch den Färbungen des Bodens. Wenn wir für bewässertes Kulturland ein helles Blau wählten, so ist das zwar auffällig, entspricht aber etwa dem Eindruck hellspiegelnder Flächen, die man vom Flugzeug aus von überfluteten Reisfeldern empfängt und hebt die Bedeutung hervor, die den bewässerten Flächen in der Ernährung der Menschheit zukommt. Der Farbaufbau mußte auch das Relief einbeziehen. Der bloße Zusammendruck mit einem grauen Schum-

merungsrelief hätte keine gute Wirkung ergeben. Ein schwachgedrucktes Relief wäre von den Regionalfarben erdrückt worden, ein kräftiges dagegen hätte die Regionalfarben zu stark verfremdet. Es mußten folglich überall dort, wo das Relief oder der Tieflandston kräftiger ist, auch die Regionalfarben intensiver angelegt werden, so daß sie sich einerseits neben dem Grau behaupten, andererseits die Reliefwirkung verstärken, auf den Lichtseiten dagegen, und nach der Höhe mußten die Farbtöne aufgehellt werden, um das Relief nicht zu zerstören.

Die Herstellung eines dermaßen anspruchsvollen vielfarbigen Kartenbildes mit den herkömmlichen kartographischen Techniken des Anlegens von Flächen und Masken, photographischer Aufrasterung und schließlichem Zusammendruck wäre kaum zu bewerkstelligen gewesen, es sei denn mit unverhältnismäßigem Aufwand. Wir entschlossen uns folglich zu einer ganz unkonventionellen Art, die wieder an die Frühzeit der mehrfarbigen Kartographie anknüpft: Die Herstellung eines von Hand gemalten vollständigen Kartengemäldes, das dann, farbgetrennt aufgerastert, im Dreifarben-Offsetdruck mit Rot, Blau und Gelb gedruckt wird. Durch den Eindruck eines mittelstarken Reliefs wurde dem Ganzen verstärkter Halt gegeben. Solche Kartenherstellungsmethoden liegen heute auch wieder mehr «in der Luft» und es ist bemerkenswert und für den passionierten Kartenmaler eine Befriedigung, daß sich im Zeitalter, da die Kartographie einerseits auf dem Wege vollständiger Technisierung und Automatisierung ist, auf der andern Seite doch wieder Anforderungen an die Kartographie gestellt werden, die durch die individuelle, künstlerisch freie Leistung am besten, schnellsten und billigsten erfüllt werden. Eine solche Karte verleugnet die Kennzeichen des Handwerklichen nicht, die aber heute auch wieder mehr geschätzt werden.

Das Kartengemälde wurde in Aquarell und mit Farbstiften auf einer maßhaltigen, mit starkem, mäßig saugendem Aquarellpapier kaschierten Metallfolie erstellt. Zur genauen Abgrenzung und Lokalisierung der Farben mußten Küstenkonturen, Gewässer- und Gradnetz blau und das Relief leicht grau vorgedruckt werden. Diese Elemente mußten beim Malen weitgehend zugedeckt werden; denn im Blauauszug wäre sonst das Gradnetz mitgekommen, und die grauen Rasterpunkte des unterlegten Reliefs hätten mit dem später eingedruckten Relief Moiréeffekte erzeugen können.

## 5. Die Signaturesysteme

Eigentlich wäre das farbige Kartengemälde für sich allein am schönsten gewesen. Es würde aber unehrlich sein, wollte man in einer Karte, welche die Landschaften der Erde zum Gegenstand hat, verschweigen, daß es auf der Erde heute viele Landschaften gibt, deren Charakter nicht mehr durch Wälder und Fluren, sondern durch Bergbau, Industrie und dichte Besiedlung bestimmt ist. Dies mußte durch die zusätzlichen Signaturesysteme zum Ausdruck gebracht werden. Für die *Bevölkerung* erwies sich bei dem vorliegenden Kartenmaßstab ein Signaturwert von 5 Millionen als optimal, um in dichten Ballungsgebieten noch Raum für Städte, Schrift, Industrie- und Bergbausignaturen zu lassen, andererseits aber doch in bevölkerungsarmen Gebieten noch etwas darstellen zu können. Es versteht sich, daß diese Signaturen nicht als Lokalsignaturen, sondern als Regionalsignaturen aufgefaßt werden müssen. Sie kommen nicht dem Ort zu, an dem sie stehen, sondern dem ganzen Raum. Es war sinnvoll, für die *Nutztierhaltung* denselben Signaturwert zu verwenden wie für die Einwohner. So kann sofort eine Beziehung hergestellt werden. Sekundäre Nutztiere wie Kamel, Elefant, Lama, Ren, Yak, die in den Statistiken nicht ausgewiesen sind, wurden mit unauffälligeren Umriß-Signaturen dargestellt, denen kein bestimmter Signaturwert zukommt.

Die *Industriesignaturen* wurden ebenfalls in eine sinnvolle Relation zu den Einwohnernsignaturen gebracht. Wenn man davon ausgeht, daß in den hochentwickelten Industrieländern bei einer Berufstätigenquote von 40-50% etwa die Hälfte aller Beschäftigten auf die Industrie entfallen, ist der Signaturwert von 1 Million Beschäftigten gegeben. Ein hochentwickeltes Industriegebiet sollte also ungefähr gleichviel Industriesignaturen wie Einwohnernsignaturen haben. Sind mehr Industriesignaturen, weist das darauf hin, daß der tertiäre Sektor noch schwach entwickelt ist, sind es weniger, dann ist das Gebiet noch sehr stark agrarisch. In einzelnen Fällen kann auch der Tertiärsektor stärker entwickelt sein. Das kann anhand der Energieintensität aus der Karte gelesen werden. Solche Gebiete müßten einen hohen Energieverbrauch je Beschäftigten aufweisen. In der Tat wäre die Karte verfälscht worden, wenn wir das Potential der Industrie nur nach den Beschäftigten dargestellt hätten. Erst in Entwicklung begriffene Industriestaaten mit hoher Arbeitskraftintensität wä-

ren dann stärker in Erscheinung getreten als industriell sehr hoch entwickelte Staaten, in denen bei hohem Energieverbrauch die Zahl der industriell Beschäftigten gegenüber dem Tertiärsektor relativ oder sogar absolut zurückgeht. Wir führten folglich drei verschiedenen großen Industriesignaturen ein für Länder mit hohem Energieverbrauch (über 70 t SKE/Beschäftigten und Jahr), mit mittlerem Energieverbrauch (15 bis 70 t SKE/Beschäftigten und Jahr) und mit geringem Energieverbrauch (unter 15 t SKE/Beschäftigten und Jahr). Bei einem Signaturwert von 1 Million hätten indessen viele heute in Industrialisierung begriffene Gebiete überhaupt keine Signatur erhalten. Hier wurde von 600 000 Beschäftigten an auf eine Signatur aufgerundet, allerdings unter möglichstem Ausgleich über größere Räume hinweg. Wo ein Industripotential im Aufbau begriffen ist, aber noch nicht 600 000 Beschäftigte erreicht, wurde dies durch eine weniger auffällige Hohl-signatur angedeutet. Da im *Bergbau* die absoluten Förderungsmengen von Jahr zu Jahr schwanken können und außerdem unter sich nicht vergleichbar sind, wurden hier relative Signaturwerte in % der Weltproduktion im Mittel der letzten fünf statistisch ausgewiesenen Jahre angenommen, und zwar für Güter, die in großen Mengen gefördert werden, Eisenerz, Erdöl, Erdgas, Steinkohle, je 1%, für die übrigen Güter je 5%. Auch hier lassen sich aus der Karte wieder interessante Beziehungen herstellen: Industriestaaten mit geringem Bergbau, Industriestaaten mit starkem Bergbau, Entwicklungsländer mit Bergbau ohne entsprechende Industrialisierung, Unausgeglichene Verteilung des Bergbaus über die Erde. Relativ problemlos waren die Signaturen für die *speziellen Nutzpflanzen*. Sie bereichern das durch die Regionalfarben gegebene allgemeine Landwirtschaftsspektrum, ohne die Karte wesentlich zu belasten, denn sie treten, mit Ausnahme von Reis, nur in kleinen bis sehr kleinen Flächen auf, zudem oft in Gebieten, die sonst recht leer sind und machen damit eindrucklich, wie auch in der Landwirtschaft die wertvollsten Gebiete gegenüber der gesamten Erdoberfläche einen verschwindend kleinen Anteil ausmachen. Schließlich soll die Karte auch zeigen, daß es auf der Erde noch Gebiete mit reicher Wildtierwelt gibt, daß diese aber bisweilen örtlich begrenzt sind. Hier mußte ein sehr hoher Generalisierungsgrad angenommen werden. Allerdings wäre eine einzige Tiersignatur von der Arktis bis zum Äquator paradox gewesen. Es wur-

den daher 24 verschiedene, ohne weiteres erkennbare, nicht quantifizierende Umriß-Signaturen geschaffen, die im Gegensatz zu den Nutztieren nach links gestellt sind, und von denen jede stellvertretend für eine Mehrzahl von Arten steht. Sie wurden vorwiegend dort gesetzt, wo Reservate sind. Doch ließ sich dieses Prinzip nicht konsequent durchführen, da es auch Gebiete mit reicher Wildfauna gibt, die keine Reservate enthalten.

Schließlich wurden auch die Meeresflächen noch durch zusätzliche Informationen bereichert, so die *Meeresströmungen*, die zum Verständnis von Klima und Vegetation beitragen, sowie die *Fischfanggebiete*. In

der Regel wird die Fischerei nach Anlandungshäfen statistisch erfaßt. Die Fanggebiete konnten folglich nicht mit quantifizierenden Signaturen dargestellt werden, sind aber doch informativer als die Anlandungshäfen. Auf diese Weise dürfte eine Karte entstanden sein, die sich schön präsentiert, als Wandschmuck eignet, in ihren allgemeinen Zügen auch leicht verständlich ist, im Detail aber einen hohen Informationswert besitzt, sich eignet zum Denken, Lesen und Vergleichen und Anregung gibt zur ganzheitlichen Betrachtung der Erdoberfläche und ihrer einzelnen Landschaften.

## Literaturbesprechungen

SITTE, WOLFGANG, und HELMUT WOHL-SCHLAEGL (Hrsg.): Schulgeographie im Wandel/Beiträge zur Neugestaltung des Geographieunterrichts an den Allgemeinbildenden Höheren Schulen in Oesterreich. - Wiener Geographische Studienbeihelfe, Band 1. Verlag A. Schendl, Wien, 1975. 306 p., 5 Abb., Diagramme. OeS 364. -.

Eine Reihe von Wiener Geographen hat die neun Artikel zu diesem Buch beigesteuert. Neuere Entwicklungen einerseits in der geographischen Wissenschaft (u. a. Verlagerung des Schwerpunktes in der Forschung von Länder- und Landschaftskunde zum "Geoökosystem" und zum "sozialen Systembereich"), andererseits in der Erziehungswissenschaft (Curriculum, Lernziele) rufen nach einer Reform des Geographieunterrichts an der Mittelschule (lernzielorientierter Unterricht; Unterrichtsverfahren, die die aktive Rolle des Schülers fördern). Zweck der vorliegenden Publikation ist es nun, möglichst umfassend über die verschiedenen Aspekte der angestrebten Neuerungen zu orientieren. Aehnliche Tendenzen in

der Schulgeographie Deutschlands, Grossbritanniens und der USA werden ebenfalls dargestellt. Umfangreiche Literaturangaben und ein gutes Sachregister sind eine grosse Hilfe für jeden, der sich eingehend mit der Materie befassen will.

Wie kritisch auch immer ein Anhänger der traditionellen Länderkunde gegenüber den hier angestrebten Reformen eingestellt sein mag, er wird in dieser Schrift Postulate finden - z. B. Formulierung von Lernzielen, Aktivierung der Schüler, Aktualisierung des Stoffes -, die es im Interesse der Lernenden wie im Interesse des Schulfaches Geographie zu beherzigen gilt.

GH 2/1977

Jörg Roth-Kim