

BERICHTE UND KLEINE MITTEILUNGEN

DIE WIRTSCHAFTSGEOGRAPHISCHEN
VERHÄLTNISSE ECUADORSErster Bericht einer Forschungsreise
nach Südamerika 1957/58

WOLF-DIETER SICK

mit 1 Abbildung

The economic-geographical conditions of Ecuador

Summary: The purpose of this paper is the presentation of a review of the present economic-geographical conditions of Ecuador, based on field studies made by the author during 1957/58. The varied natural endowment with its close juxtaposition of rain forests and dry regions, and of hot tropical lowland and cool high mountains makes possible a diversified agricultural landuse. Although Ecuador, as an underdeveloped country, has not yet made full use of these potentialities, it is nevertheless a model for economic-geographical studies in the tropics. The development of cultivation and the distribution of the foremost crops, bananas, cocoa, coffee, rice, cotton and sugar cane in the coastal regions, and cereals, maize, potatoes and fruit in the Andean highlands, as well as development and distribution of animal husbandry are briefly pointed out. The problems of crop rotation, manuring, crop improvement, and mechanization are touched upon. Measures for irrigation and against soil erosion deserve particular attention, one of the latter being re-afforestation. Modern farm management is so far not widely found, especially in the Andean regions, but a promising start has been made. In addition to the lack of capital, a major handicap lies in the unfavourable farm sizes, the contrast between giant estates with extensive land use, and numerous uneconomic small holdings, retarding the social progress of the country. Intensification of agriculture and the opening up of new areas of colonization are the most important tasks for developing the economy. For this improved education of the very heterogeneous population is, in addition to financial assistance, a decisive condition.

After agriculture the present state of industry, so far little developed, and the insignificant mining is sketched out. The state of communications is of paramount importance in linking the very differently endowed parts of the country; despite some progress a further development of communications between coast, highland and the eastern lowland, as yet still largely not opened up, is an urgent requirement for further economic progress.

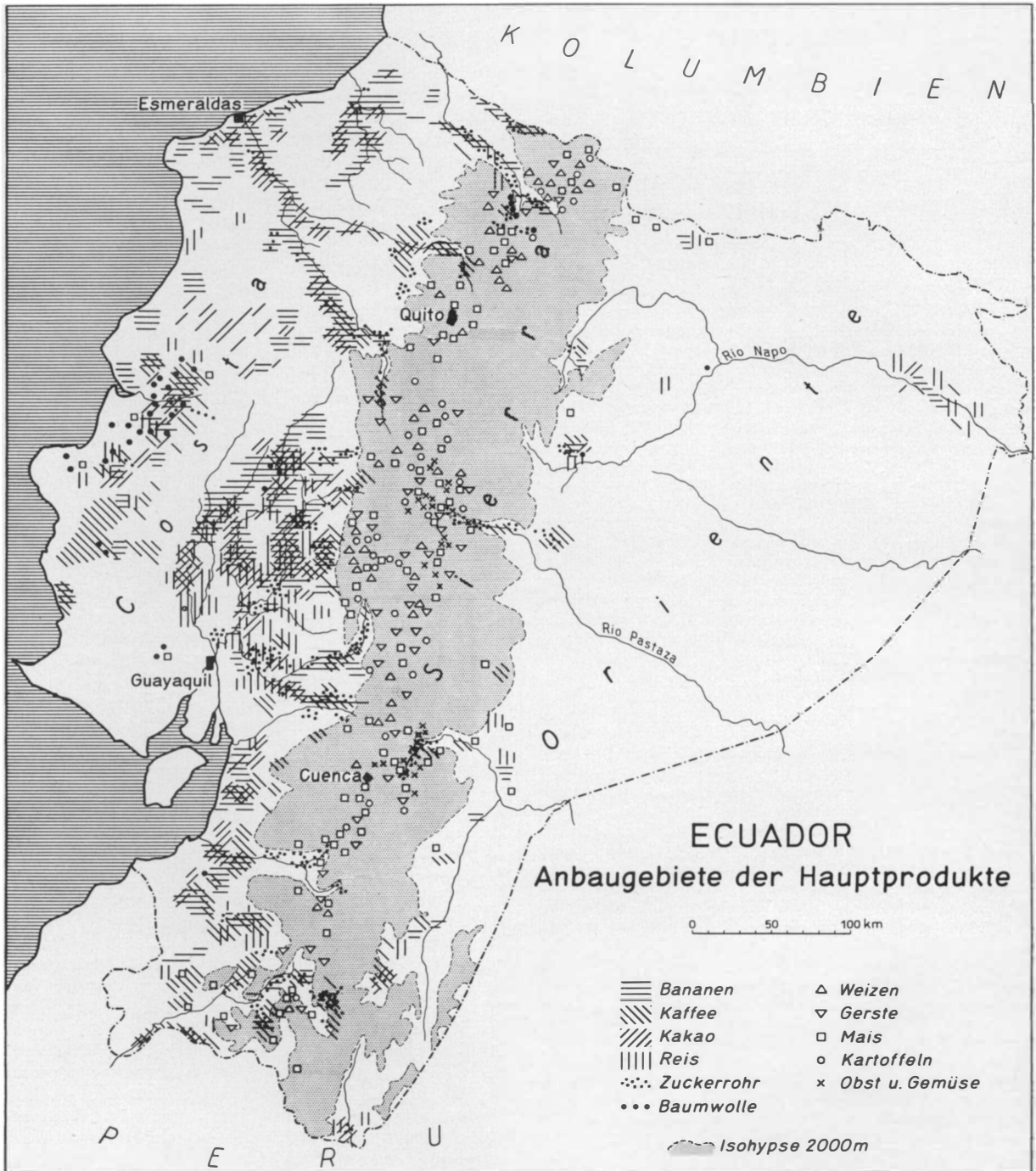
The accompanying map shows the present distribution of crops. A more detailed treatment of the economic-geographical problems together with a regional classification of Ecuador as regards its economic geography is to follow in a forthcoming paper by the author.

Die meisten Länder Südamerikas haben in jüngerer Zeit, namentlich durch deutsche Geographen, steigende Beachtung gefunden. Demgegenüber erscheint das kleine, an der Westküste gelegene Tropenland Ecuador, das HUMBOLDT bereist und THEODOR WOLF in seinem klassischen, immer noch maßgeblichen Werk beschrieben hat, heute in der Forschung etwas vernachlässigt. Doch ist gerade dieser Staat, in dem sich auf engem Raum unter dem Äquator verschiedenartigste natur- und kultur-

geographische Erscheinungen berühren, ein besonders lohnendes Objekt wissenschaftlicher Studien. In dem schmalen, der Andenkette vorgelagerten Küstenland geht der von Kolumbien hereinreichende, immerfeuchte tropische Regenwald in kurzer Entfernung in Savanne und auf der Halbinsel von Santa Elena schließlich sogar in Wüste über, welche, durch den Humboldtstrom bedingt, im peruanischen Küstengebiet ihre Fortsetzung findet. Neben diesem nord-südlichen, horizontalen Landschaftswandel steht der ebenso engräumige, vertikale in westöstlicher Richtung, der vom heißen tropischen Tiefland über die doppelte, mit ihren Vulkanen bis in die nivale Höhenstufe aufragende Kette der Anden und die dazwischenliegenden Hochbecken hinüberleitet in das Regenwaldgebiet des Amazonasbeckens. Das „Erfahren“ eines solchen Querprofiles, in Ecuador heute in ein bis zwei Tagen möglich, gehört zu den eindrucksvollsten Erlebnissen. Die naturräumliche Vielfalt der drei Hauptregionen des Landes, als Costa, Sierra und Oriente bezeichnet, findet ihren Niederschlag in den vielseitigsten wirtschafts-, insbesondere agrargeographischen Verhältnissen, deren Studium eine in den vergangenen Monaten mit Hilfe der Deutschen Forschungsgemeinschaft durchgeführte Reise diente.

Einer wirtschaftsräumlichen Gliederung als Ziel derartiger Untersuchungen muß zunächst die Feststellung der derzeitigen Anbauverbreitung in ihrer Verflechtung mit den natur- und kulturgeographischen Faktoren vorangehen. Die Spanne der Bodennutzung reicht in Ecuador von den Anbaugewächsen der tropischen bis zu denen der kühlgemäßigten Zone, wobei allerdings die Hauptexportprodukte auf die Costa und die unteren Teile der Sierra bis etwa 2000 Meter Meereshöhe beschränkt bleiben (vgl. Abb.).

An erster Stelle stehen die Bananen, für die sich Ecuador in den letzten zehn Jahren zum größten Exportland der Welt entwickelt hat. Sie folgen in ihrer Verbreitung den Flußläufen um Esmeraldas in der nördlichen Costa; in jüngerer Zeit werden sie in steigendem Maße auch am Flußsystem des Guayas und in der südlichen Küstenprovinz gebaut. Die rasche Ausbreitung wurde durch den Bau neuer Straßen wesentlich gefördert, welche den früher vor allem auf die Flüsse angewiesenen Abtransporte sehr beschleunigen. Aus dem Oriente ist infolge der schwierigen Verkehrsverhältnisse noch kein Export von Bananen möglich. Die ungeheure Ausführsteigerung Ecuadors wurde durch die wachsende Nachfrage seit dem Kriege und den Rückgang der Produktion in den von Krankheiten und Stürmen heimgesuchten mittelamerikanischen Plantagengebieten ermöglicht. Mit dem oft monokulturartigen Anbau fanden zwar auch in Ecuador diese Seuchen (Sigatoka, Mal de Panama) Eingang; es gelang jedoch sie größtenteils zu bekämpfen, wobei in größeren Plantagen moderne Hilfsmittel wie Flugzeuge Anwendung fanden. Die fast zu einer Mode gewordene Bananenkultur läßt heute schon eine Überproduktion



befürchten und man ist bestrebt, nun Qualität vor Quantität zu setzen und neue Absatzmärkte zu erschließen. Der Export geht vor allem nach den Vereinigten Staaten, in großem Umfang auch nach Deutschland.

Die Bananen haben den Kakao, für den Ecuador früher zeitweilig größter Weltproduzent war, von der ersten Stelle im Export verdrängt. Mangelnde Pflege

und besonders Krankheiten, wie die gefürchtete Hexenbesenpest (Escoba de bruja), verursachten in den dreißiger Jahren einen starken Rückgang, doch ist jetzt eine Erholung eingetreten und der Kakao wieder die zweite Exportware des Landes. Er findet seine Hauptverbreitung in der mittleren Küstenprovinz, wo er die den Flüssen folgenden trockeneren Uferdämme (bancos) bevorzugt und genügend

Niederschläge findet. Auch in der südlichen Costa liegen zahlreiche Kakaopflanzungen, hier z. T. durch neue Bewässerungsanlagen begünstigt. Stellenweise besteht heute wieder die Tendenz, den übermäßigen Anbau von Bananen durch die krisenfestere Verbindung mit Kakao, unter Umständen auch mit Kaffee, Viehzucht, Früchten u. a. zu ersetzen.

Neben dem Kakao steht, ihn wertmäßig im Export z. Zt. sogar übertreffend, der Kaffee. Es wird vorwiegend *Coffea arabica*, in geringem Maße auch robusta angebaut. Eigenartig für Ecuador ist die große Höhenspanne des Kaffeeanbaus, der in der südlichen Provinz der Sierra (Loja) bis über 2000 Meter hinaufreicht, in der westlichen Costa (Provinz Manabí), wo er seine stärkste Verbreitung hat, jedoch auch fast in Meereshöhe kultiviert wird, was auf die hier infolge des Humboldtstromes relativ niedrigen Temperaturen bei noch ausreichenden Niederschlägen zurückzuführen ist. Kaffeepflanzungen sind ferner an den unteren Andenhängen und in schwächerem Maße im Guayasbecken zu finden, wo er zusammen mit Kakao und Bananen auftritt, wobei die letzteren oder stehengelassene Urwaldbäume vielfach als Schattenpflanzen dienen. Die Zweckmäßigkeit der Beschattung ist umstritten und auch örtlich verschieden. Im Oriente wird an den Ausläufern der östlichen Andenhänge neuerdings Kaffee ebenfalls mit Erfolg gepflanzt. Die Produktion erreicht qualitätsmäßig nicht die Kolumbiens, woran vor allem die noch rückständigen Anbau- und Erntemethoden die Schuld tragen.

Sehr wechselvoll war die Entwicklung beim Reisanbau. Während und kurz nach dem zweiten Weltkrieg stieg der Export gewaltig an und erreichte 1946 mit 43% der Gesamtausfuhr seinen Höhepunkt. Mit dem Wiederauftreten der ostasiatischen Konkurrenz setzte der Rückgang ein und heute wird größtenteils nur für die Inlandsbevölkerung produziert, für welche Reis und Bananen in der Costa Hauptnahrungsmittel sind. Der Anbau konzentriert sich in den winterlich überschwemmten Niederungen des Guayasbeckens, in geringerem Maße im Westen der Costa und in Teilen des Oriente. Für die Reisproduktion Ecuador ist Handarbeit auf kleinen Betrieben und verpachteten Parzellen charakteristisch.

Unzureichend für den Export ist der Anbau von Baumwolle. Doch findet sie günstige Bedingungen im westlichen Küstengebiet (Manabí), das eine ausgeprägte, mindestens halbjährige Trockenzeit aufweist. Ein kleineres Zentrum liegt in einem der trockenen Täler der nördlichen Sierra auf 1600 Meter Höhe (bei Ibarra). Mit künstlicher Bewässerung ließe sich der Anbau von Baumwolle noch wesentlich steigern und damit der z. Zt. erforderliche Import vermeiden.

Neben dem Kaffee ist das Zuckerrohr dasjenige der tropischen Produkte, das am stärksten in die Region der Sierra hineinreicht. Allerdings liegt sein Hauptanbaugebiet in den feuchten Niederungen östlich von Guayaquil, wo auch die größten, modern eingerichteten Zuckerfabriken des Landes stehen. In den tief eingesenkten subtropischen Tälern, welche die Andenketten durchbrechen, überzieht das leuchtende Grün des Zuckerrohrs weithin die Terrassen-

flächen bis um 2000 Meter Höhe und ist hier zusammen mit Fruchtbäumen und Kaffee das Hauptmerkmal der reizvollen Landschaft. Während im Tiefland mitunter Drainage erforderlich ist, muß in den trockenen Sierratalern künstliche Bewässerung angewandt werden. Die an sich große Produktion diene nur ausnahmsweise dem Export; sie wird auch im Inland selbst weniger zu Zucker selbst als vielmehr zu Zuckerbrot und dem in großen Mengen verkonsumierten Branntwein (Aguardiente) verarbeitet.

So wie man mit Betreten der interandin, in 2—3000 Meter Höhe gelegenen Hochbecken, einer völlig andersartigen Landschaft gegenübersteht, ändert sich hier das Bild des Anbaus, in dem die Produkte der gemäßigten Zone vorherrschen. Sie dienen, von kleinerem Grenzhandel abgesehen, nur dem Inlandsbedarf. Im Getreidebau stehen Mais, Weizen und Gerste voran. Der einheimische Mais wird als Volksnahrungsmittel überall in den tieferen Lagen der Becken gepflanzt, vielfach in Monokultur wie um Cuenca. Höher hinauf reicht die Gerste, die ebenfalls allgemeine Verbreitung besitzt mit stärkerer Bevorzugung der zentralen, trockeneren Provinzen. Der etwas geringere Weizenbau findet sich vor allem im Zentrum und wieder im Norden der Sierra (Provinz Carchi); er ist vielleicht erst jüngeren Datums. Von staatlicher Seite ist man stark an einer Ausweitung der Weizenproduktion interessiert, um Mehlimporte zu vermeiden. Sortenversuche für den Anbau sowohl über 3000 Meter wie im tropischen Tiefland sind im Gange. Hafer wird nur in geringem Umfang, Roggen kaum gepflanzt. Am weitesten aufwärts, bis etwa 3600 Meter, dringen naturgemäß die Kartoffel sowie Oca (*Oxalis tuberosa*) und Melloco (*Ullucus tuberosus*). Vereinzelt wurden Felder im zentralen Teil der ecuadorianischen Sierra noch in 3800 Meter Höhe angetroffen, womit die absolute Anbaugrenze erreicht ist. Die darüber liegenden Hochflächen des Páramo, der schon bei 3500 Meter einsetzt, dienen nur dürftiger Weide. Die höchsten Dauersiedlungen finden sich bei 4000 Meter.

Die angeführten hauptsächlich Kulturpflanzen werden in allen Höhenstufen von einer großen Fülle nutzbarer Fruchtbäume begleitet, von denen Kokospalme, Aguacate, Papaya, Mango, Chirimoya, Apfelsinen, Zitronen und die auf Ecuador beschränkte Naranjilla (*Solanum quitense*) erwähnt seien. Obst und Gemüse der gemäßigten Breiten werden besonders intensiv in den Talzügen der mittleren Sierrabecken (um Ambato und Riobamba) kultiviert. Auch der Weinbau erfährt in einigen Hacienden erfolgreiche Pflege. Als Besonderheit angeführt sei schließlich die in Höhen um und über 3000 Meter neuerdings angelegten Pflanzungen von Pyrethrum (*Chrysanthemum cinerariaefolium*) zur Gewinnung von Mitteln zur Schädlingsbekämpfung.

Viehzucht wird in allen Teilen des Landes, von den trockenen Küstenstrichen und den zur Regenzeit überschwemmten Niederungen bis zu den Hochweiden der Páramos und den erschlossenen Randgebieten des Oriente, betrieben. Die Rindviehhaltung ist am stärksten in den nördlichen Andenbecken, auch in Teilen des Guayasbeckens, von Manabí und Esmeraldas. Neben der ausgedehnten extensiven

Weidewirtschaft auf den Naturgrasflächen sind heute große Gebiete mit Weidegräsern verschiedener Sorten künstlich angesät, in fortschrittlichen Betrieben auch in den Fruchtwechsel einbezogen. Der Produktionssteigerung dient die zunehmende Aufkreuzung des spanischen Criollo-Rindes mit hochwertigen Rassen wie z. B. Holstein-, Schweizer-, in der Costa auch Cebu-Vieh. Im allgemeinen sind die Erträge noch gering, doch bieten sich, wenn mit dem Lebensstandard auch der Milch- und Fleischkonsum gesteigert werden kann, große Möglichkeiten für eine Intensivierung. Hierher gehört das Problem der Weidebewässerung in Gebieten mit starker Sommer-trockenheit, manchmal aber auch das der Drainage zur Regenzeit bei hohem Grundwasserstand. Die Schafzucht, vorwiegend durch Indios betrieben, hat namentlich für die Nutzung der Hochweiden Bedeutung, doch ist die Wollqualität vielfach noch mangelhaft.

Nach der Analysierung der Bodennutzung in der Verbreitung der Nutzpflanzen lassen sich in der Synthese Wirtschaftsräume herauschälen, die, in Zusammenhang mit ihrer Naturausrüstung, durch das Vorherrschen bestimmter Merkmale charakterisiert sind. Für eine dreidimensionale Gliederung ist Ecuador ein besonders eindringliches Beispiel, das gleichzeitig die Möglichkeiten der tropischen Landwirtschaft modellhaft aufzeigt. Die Interferenz des klimatischen und des hypsometrischen Wandels wird hierin zum Ausdruck kommen, wobei ersterer für die Unterteilung der Küstenregion, letzterer für die der Andenregion grundlegend ist. So sind tropisch-subtropische Täler, Hochbecken und Páramo z. B. deutlich geschiedene Räume der Sierra, innerhalb derer sich wieder für die Becken besondere Getreidebau-, Viehzucht- oder Obstgebiete aussondern lassen. Dies soll in einer späteren Arbeit geschehen. Hierbei ist jedoch auch die Berücksichtigung anderer wirtschaftsgeographischer Faktoren erforderlich, deren Ausbildung in Ecuador im folgenden kurz charakterisiert sein soll.

Man bemüht sich heute auch in diesem noch unterentwickelten Land, fortschrittliche Methoden der Bodennutzung einzuführen. Dem stehen jedoch jahrhundertalte Gewohnheiten, vielfach auch Mangel an Kapital und Initiative gegenüber. Auf die Monokulturbetriebe, die z. B. in der Costa spekulativ bei Bananen, in der Sierra gewohnheitsmäßig beim Mais der Indios und beim Zuckerrohr auftreten, wurde bereits hingewiesen. Eine Verbindung mit anderen tropischen Produkten bzw. Getreide oder Viehzucht, je nach Möglichkeit, könnte hier gesündere Verhältnisse schaffen. Auf der anderen Seite stehen die enggedrängten Mischkulturen (*cultivos asociados*) im zentralen Teil der Sierra, bei denen oft auf kleinsten Parzellen Fruchtbäume, Mais und Alfalfa gemeinsam angepflanzt werden. Hier ist eine Auflockerung anzustreben, weil der enge Stand Entwicklung, Pflege und Bewässerung der Pflanzen erschwert und den Boden überbeansprucht. Rationelle Fruchtwechselsysteme haben in vielen, namentlich mittelgroßen Betrieben Eingang gefunden, doch bleibt für die staatlich bestellten Agronomen noch viel Aufklärungs-

arbeit zu tun. Auch bei langjährigen tropischen Kulturen empfiehlt sich ein Wechsel in der Nutzung.

Jahrhundertelanger, oft einförmiger Anbau zwingt heute besonders in der Sierra zu künstlicher Bodenverbesserung, wobei neben organischer auch mineralische Düngung steigend Verwendung findet. Die rasch wechselnden Bodenarten empfehlen hierbei die Durchführung von wissenschaftlichen Analysen.

Zur Qualitätssteigerung werden vielfach Sortenverbesserungen vorgenommen, so beim Kakao (vegetative Vermehrung mit *Cacao clonal*), Weizen und Obst (Einfuhr nordamerikanischer Arten). Verbreitete Pflanzenkrankheiten auch in der gemäßigten Höhenstufe zwingen, z. B. bei Obst und Kartoffeln, zur Verstärkung der Schädlingsbekämpfung. Die Mechanisierung der Landwirtschaft steht infolge fehlenden Kapitals oder von Kleinparzellierung noch in den Anfängen; oft auch verhindert stark hängiges Gelände den Einsatz von Maschinen. Auf größeren Betrieben finden Traktoren, Säe- und Erntemaschinen Anwendung. Die verbreitetsten Geräte sind jedoch immer noch das Haumesser (*Machete*) der Costa und Hacke oder Hakenpflug der Sierra.

Die Verteilung der Betriebsgrößen bewegt sich in Ecuador zwischen großen Extremen. Neben den zahllosen Minifundien der Eingeborenenbevölkerung stehen riesige, oft viele tausend Hektar umfassende, extensiv genutzte Latifundien. Anzahlmäßig liegt das Schwergewicht in allen Landesteilen auf dem Kleinbesitz. Nach amtlicher Schätzung sind in der Küstenregion 46%, in der Andenregion sogar 82% aller Betriebe unter 5 Hektar groß. Flächenmäßig jedoch gehören zwei Drittel des in Besitz genommenen Landes zu Betrieben über 100 Hektar. Diese Verhältnisse bergen die Gefahr sozialer Spannungen einerseits, andererseits die mangelnder Bewirtschaftung in sich, da zu einer Intensivierung bei Kleinbetrieben Kapital und Fläche fehlt, bei Großbetrieben vielfach Notwendigkeit und Initiative. So sind bei den Latifundien über 1000 Hektar durchschnittlich nur 14% des Besitzes in Kultur genommen, das übrige ist Gras-, Wald- und Ödland. Interessant in diesem Zusammenhang ist, daß die Produktion sowohl von Weizen wie von Bananen zu 60% von den Betrieben unter 100 Hektar bestritten wird. Die Exportfrüchte stammen nicht wie in Zentralamerika in erster Linie von großen Plantagen, sondern in starkem Maße auch von mittleren und kleineren Pflanzungen. In der Sierra scheinen gerade die Mittelbetriebe fortschrittlichen Wirtschaftsmethoden gegenüber am meisten aufgeschlossen. In der Costa sind natürlich auch die großen Plantagen aus Gründen der Exportsteigerung hieran interessiert.

Die sozialen Formen der Betriebe spannen sich von primitivem Kleinbauerntum über Latifundien mit patriarchalischen Abhängigkeitsverhältnissen bis zu Großbetrieben mit moderner Sozialfürsorge. Gegenleistungen für Landnutzung in Form von Arbeitskraft und Ernteablieferungen bergen manche sozialen Probleme in sich.

Die weitgehende Zersplitterung des Besitzes kommt, zumal in der Sierra, in der Form der Fluren deutlich zum Ausdruck, die, hecken- oder mauergesäumt, ein wichtiges Gestaltelement der Kulturlandschaft bilden.

Die große Rolle der Erbteilung, auch der Zerschlagung größerer Betriebe, konnte vielfach festgestellt werden.

Bei der Frage der Erhaltung und Intensivierung des Landbaus hat sich die ecuadorianische Agrarwirtschaft mit zwei großen Problemen auseinanderzusetzen, dem der Bewässerung und dem der Bodenerosion. Die Bewässerung hat in den interandinen Becken, welche teilweise unter 500 mm Jahresniederschlag empfangen, schon eine lange Vergangenheit. Weiden und Felder werden durch gemeinschaftliche oder private Anlagen bewässert. Lange Trockenzeit führt oft zu Saatverzögerungen oder Ernteausfall wie im Winter 1957/58. Aber auch in den trockenen westlichen und südlichen Abschnitten des Küstenlandes, in das sich der Wirtschafts- und Bevölkerungsschwerpunkt immer mehr hinverlagert, erfordern in den Sommermonaten höher gelegene Weiden und Anpflanzungen von Exportprodukten die Zuführung von Wasser. Durch die Initiative von Hacienda Besitzern sind hier in Zusammenarbeit mit ausländischen (vielfach auch deutschen) Industriefirmen bereits größere Anlagen entstanden. Von staatlicher Seite werden für beide Landesteile Bewässerungsprojekte vorgesehen, die sich z. T. über mehrere tausend Hektar erstrecken, wobei die Kapitalbeschaffung das Hauptproblem ist. Die Fassung eines aus den Anden kommenden Flusses (Rio Jubones) hat in der südlichen Küstenprovinz schon zu erheblicher Anbausteigerung besonders für Kakao und Bananen geführt. Andererseits erfordern die hohen Winterniederschläge und Grundwasserstände in den feuchteren Gebieten der Costa, stellenweise auch in der Sierra bei stauenden Schichten im Untergrund, Drainageanlagen. Oft zwingen schon geringe Höhenunterschiede nebeneinander zur Anlage von Be- und Entwässerung.

Die Bodenerosion ist besonders an den Hängen der mittleren Andenbecken zu einem bedrohlichen Faktor geworden. Raubbau an der Vegetation und mangelnde Bodenpflege trugen stark zur Vergrößerung des Schadens bei, der sich oft nicht mehr beheben läßt. Terrassenbauten aus der Inkazeit sind stellenweise noch erhalten, und heute ist man wieder bemüht, durch geländeangepaßte Anlage der Kulturen den Boden zu erhalten. Steigende Aufmerksamkeit wendet man neuerdings der Wiederaufforstung in der Sierra als wichtigstem Mittel zur Vermeidung der Erosion zu; ein entsprechendes Gesetz wurde bereits erlassen. Große Baumschulen wurden angelegt, wobei Eukalyptus, Zypressen und Pinus-Arten bei der Auswahl für die Aufforstung voranstehen. Die Eukalypten, vor etwa 90 Jahren eingeführt und in Reihen oder kleinen Waldstücken angepflanzt, bilden heute ein charakteristisches Landschaftselement. Die erwähnten Schutzmaßnahmen erfordern neben bedeutenden Geldmitteln die verständnisvolle Mitarbeit der Landbevölkerung, woran es häufig noch mangelt.

In der nördlichen Costa und im Oriente sind riesige Flächen mit tropischem Urwald bedeckt, insgesamt etwa drei Viertel des Landes. Zweifellos ruhen hier noch große Reserven an Nutzhölzern. Erwähnt sei die früher bedeutende Nutzung des Kautschuks,

dessen Export jetzt mit der Verwendung synthetischer Produkte ebenso wie bei der Tagua- oder Elfenbein- nuß stark zurückgegangen ist. Eine größere Rolle spielt noch heute die Gewinnung von Balsaholz, das als schwimmfähiges, widerstandsfähiges Material für Flugzeug- und Schiffsbau, zur Verkleidung und Isolierung namentlich im Kriege in erheblichen Mengen exportiert wurde. Einer intensiven Nutzung der Waldgebiete stehen die große Streuung brauchbarer Hölzer bei schwerer Zugänglichkeit und die Verkehrsschwierigkeiten beim Abtransport entgegen. In geeigneten Gebieten der Costa sind jedoch privat künstliche Pflanzungen, z. B. für Mahagoni- und Teakholz angelegt worden. Eine staatliche Forstwirtschaft steht noch in den Anfängen.

Nur etwa 10% der Fläche Ecuadors sind derzeit landwirtschaftlich genutzt, vielfach auch nur vorübergehend und in extensiver Form. Neben der Neuerschließung von Land durch Eingeborene mit primitiven Methoden sind nun größere Kolonisationsprojekte im Tiefland auch von staatlicher Seite in Arbeit. Auf die Ausweitung z. B. der Bananenpflanzungen mit der Exportsteigerung nach dem Kriege wurde schon hingewiesen. Immer ist die Verkehrserschließung für die Landgewinnung eine entscheidende Voraussetzung. In erster Linie aber muß den Projekten eine sorgfältige Untersuchung des Geländes durch Fachkräfte vorausgehen, vernünftige Planung einsetzen sowie Geldmittel und geeignete Kolonisten zur Verfügung stehen. Ausländische, besonders auch deutsche Siedler sind sehr begehrt. Sie müssen jedoch die nötigen Kenntnisse in tropischer Landwirtschaft, Kapital, Ausdauer und Anspruchslosigkeit mitbringen, um an den vielen Schwierigkeiten nicht zu scheitern. Ein wichtiges Problem stellt hierbei auch die Gewinnung und Behandlung der einheimischen Arbeitskräfte dar.

Ecuador ist dasjenige der Andenländer, in dem Bergbau und Industrie noch am geringsten entwickelt sind. In der Förderung der Bodenschätze spielt lediglich das Petroleum eine größere Rolle, namentlich im westlichen Küstengebiet (Halbinsel Santa Elena und Manabí); im Oriente soll die wohl aussichtsreiche Suche nach neuen Quellen wieder aufgenommen werden. Der Abbau von Gold und Silber ist stark zurückgegangen, ebenso die früher an den Flüssen des Tieflandes weitverbreitete Goldwäscherei. Zu erwähnen ist die Förderung von Schwefel (bei Tixán) sowie lokale Vorkommen von Steinkohle, Kupfer, Blei und Manganerz. Salz wird in den Trockengebieten an mehreren Stellen gewonnen, ferner Steine und Erden, wie Kalk zur Zementherstellung, Kaolin und Tuffstein. Reiche Schätze besitzt das Land an mineralischen und warmen Quellen. Zweifellos ist der Bergbau noch erweiterungsfähig und Lagerstätten, namentlich im Südtteil der Sierra, sind zu erwarten. Es fehlt aber noch an gründlicher geologischer Einzelforschung, welche auch die Ergiebigkeit festgestellter Vorkommen zu erweisen hätte, um Fehlinvestitionen zu vermeiden.

Die Industrie beschränkt sich fast ganz auf die Bedürfnisse des Inlandsmarktes. Nur ein Bruchteil der Einwohner sind als Konsumenten anzusprechen,

was eine rasche Entwicklung hemmt. An erster Stelle steht die Textilindustrie mit der Verarbeitung einheimischer und importierter Wolle oder Baumwolle. Daneben sind Brauereien, Mühlen, Zementfabriken und Betriebe für die Lebensmittel-, insbesondere die Reis- und Zuckerverarbeitung zu erwähnen. Auch die chemisch-pharmazeutische und die Lederindustrie sind stärker entwickelt. Für die meisten Industriewaren jedoch ist Ecuador auf Import angewiesen, wobei neben nordamerikanischen auch deutsche Firmen wieder stark vertreten sind, deren Artikel seit alters guten Ruf besitzen. Für den Export hat neben einigen pharmazeutischen Produkten (Rhizinus, Pflanzenfette) nur die Strohhutindustrie Bedeutung, deren Rohmaterial im Tiefland aus der sogenannten Toquilapalme (*Carludovica palmata*) gewonnen und in der westlichen Costa sowie in der Sierra um Cuenca verarbeitet wird. Der sinkende Absatz dieser fälschlich nach Panama genannten Hüte hat jedoch zu einer Notlage der Heimarbeiter geführt. Eine weitere Industrialisierung Ecuadors kann nur schrittweise, mit ausländischer Hilfe und möglichst auf der Basis einheimischer Produkte erfolgen. Die Hebung des Lebensstandes ist auch hierbei entscheidend.

Für die wirtschaftsgeographische Entwicklung Ecuadors ist der Verkehr ein Kernproblem. Aus der Vielseitigkeit und Gegensätzlichkeit der landwirtschaftlichen Produktion wird die Notwendigkeit und aus den orographischen und klimatischen Verhältnissen die Schwierigkeit guter Verkehrsverbindungen deutlich. Ausgangspunkt der Planung sind die Querverbindungen über die Ketten der Anden hinweg zwischen den drei Hauptregionen des Landes sowie die Längsverbindungen innerhalb derselben. Zwischen Sierra und Costa z. B. erstreckt sich der Austausch nicht nur auf die Produkte der verschiedenen Höhenstufen, sondern auch auf die saisonweise sich verschiebenden Arbeitskräfte. Im Oriente ist eine Weitererschließung ohne geeignete Verkehrswege nicht denkbar. Bedeutsame Fortschritte sind, besonders in den letzten zehn Jahren, bereits erzielt worden. Wo früher nur Fluß- oder Saumtierverkehr möglich war, ziehen sich jetzt befestigte, stellenweise sogar asphaltierte Straßen mit Autobusverkehr, wobei die Verbindungen von Guayaquil zur Westküste und zur Landeshauptstadt Quito sowie die Carretera panamericana, welche die interandinen Becken nord-südlich durchzieht, die bedeutendsten sind. Viele Teile des Landes können allerdings auch heute nur auf unbefestigten „Caminos de verano“ (Sommerwegen) oder Pfaden erreicht werden und manche Orte sind zur Regenzeit völlig abgeschlossen. Zu den wichtigsten Städten und zu größeren Hacienden stellt das Flugzeug die beste Verbindung dar. Mehrere Bahnlinien sind vorhanden; der Hauptstrang führt von Guayaquil nach Quito und von dort neuerdings zu dem geplanten Hafen San Lorenzo an der Nordküste. Der Autoverkehr ist auch in Ecuador ein starker Konkurrent des Bahntransportes. Die Schwierigkeiten für den Ausbau und die Erhaltung des Verkehrsnetzes liegen in der Costa in den hohen Niederschlägen zur Regenzeit, welche Überschwemmungen und Unterwaschungen verursachen, in der Querung der Urwaldgebiete und der großen Flüsse; im Oriente

kommt landeinwärts der Mangel an Baumaterial hinzu. In der Sierra liegt das Hauptproblem naturgemäß in der Überwindung der Andenketten und ihrer Querriegel, wobei auf kurze Entfernung oft Höhenunterschiede von mehreren tausend Metern bei schwieriger Gelände- und Bodenbeschaffenheit zu bewältigen sind.

Die Motorisierung hat Fortschritte gemacht; das Land zählt heute etwa 25000 Kraftfahrzeuge. Fernmeldeverbindung besteht zwischen allen größeren Orten. Die Elektrizitätsversorgung wird in den Städten und auf größeren Hacienden durch eigene Werke mit Wasserkraft- oder Dieselantrieb sichergestellt. Schwierigkeiten bereitet die Wasserversorgung für die Trockengebiete, welche die Ausarbeitung kostspieliger Projekte erfordern. Für die großen Städte sind moderne Wasserwerke mit Desinfektionsanlagen erstellt worden.

Für die zukünftige Entwicklung birgt Ecuador, das zweitkleinste Land Südamerikas, zweifellos noch große Möglichkeiten in sich, vor allem auf Grund seiner reichen Naturlandschaft. In allen drei Regionen kann die Produktion intensiviert und vergrößert werden. Im Landbau sind mit öffentlicher Hilfe und Erziehungsarbeit durch moderne, jedoch den Verhältnissen angepaßte Arbeitsmethoden, durch Sortenauswahl, Fruchtwechsel und Düngung die Hektarerträge wesentlich zu steigern. Landwirtschaftliche Organisationen, auch übernationaler Art sind hierfür bereits tätig. Bedeutende Landreserven stehen für die Ausdehnung von Kulturen im westlichen und östlichen Tiefland zur Verfügung; dies wäre — in geeigneten Gebieten und nach Maßgabe der Absatzmöglichkeiten — etwa für Kakao, Kaffee, Baumwolle und andere Faser- und Ölpflanzen, Viehzucht sowie manche Obstarten aussichtsreich. Hierauf und auf einer eventuellen Steigerung des Bergbaues könnte langsam eine stärkere nationale Industrie aufgebaut werden. Die eigene Kraft reicht hierzu heute noch nicht aus und ausländische Hilfe in Form von Anleihen und Fachkräften muß herangezogen werden.

Das Ziel einer eigenständigen nationalen Wirtschaft ist nur zu erreichen, wenn auch die menschlichen Faktoren berücksichtigt werden, welche als entscheidend für die Gestaltung der Kulturlandschaft hier abschließend gestreift sein sollen. Jeder der vier Rassengruppen, der Weißen, Indios, Mischlinge und Neger, ist ein besonderer „Wirtschaftsgeist“ eigen. Hierunter ist die weiße noch die führende Bildungsschicht mit der meisten schöpferischen Initiative, die indianische hingegen in alten (nicht immer schlechten) Traditionen und in Selbstgenügsamkeit erstarrt. Allerdings machen sich heute Emanzipationsbestrebungen bemerkbar. Der Erziehungsarbeit muß größte Bedeutung beigemessen werden und bei der Landbevölkerung einsetzen, wozu hoffnungsvolle Ansätze vorhanden sind. Eine modern ausgerichtete Hochschulbildung muß schließlich einen Stamm von eigenen Fachkräften heranbilden, die wissenschaftlich zu weitsichtiger, nüchterner Planung und charakterlich zu uneigennütziger Initiative befähigt sind. Dann könnte die Stellung, die heute Ecuador

trotz entwicklungsbedingter und finanzieller Schwierigkeiten wirtschaftlich erreicht hat, noch wesentlich weiter ausgebaut und krisenfester gestaltet werden.

A METHOD OF PLOTTING TWO VARIABLES (SUCH AS MEAN INCIDENCE AND VARIABILITY FROM YEAR TO YEAR) ON THE SAME MAP, USING ISOPLETHS*).

A. T. A. LEARMONTH
and MANINDRA NATH PAL.

with 8 Figures

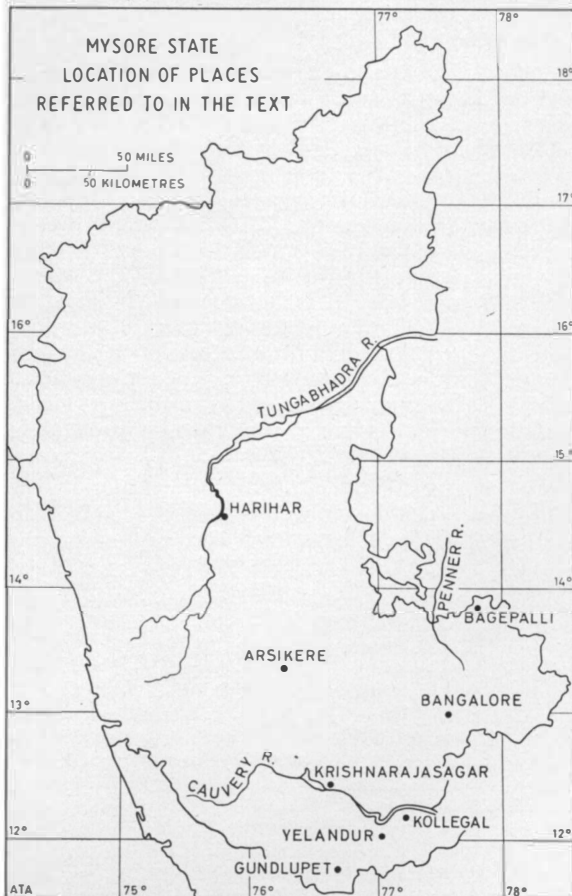
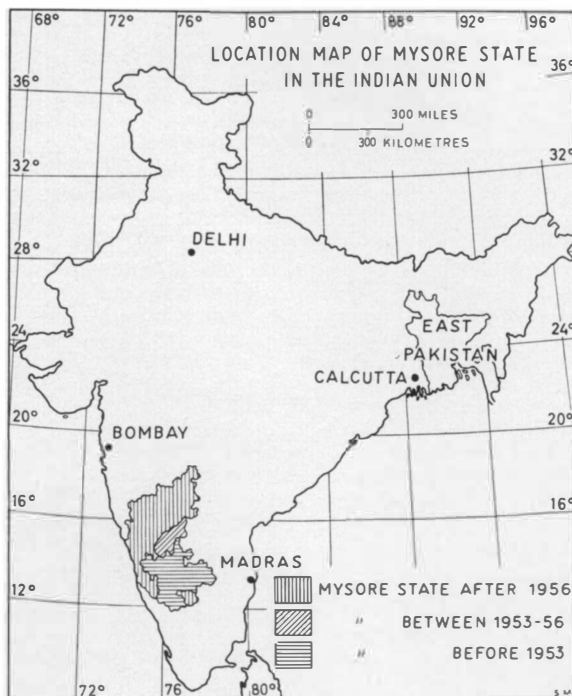
Eine Methode der gleichzeitigen Darstellung von zwei veränderlichen Größen — z. B. des Mittelwertes und der Schwankungen von Jahr zu Jahr mit Hilfe von Isoplethen auf einer einzigen Karte.

Zusammenfassung: Ein früherer Aufsatz beschrieb eine Methode der kombinierten Darstellung von zwei gegenseitig abhängigen Variablen auf einer Choroplethenkarte; diese Methode wurde inzwischen vom Regional Survey Unit des Indian Statistical Institute für Anwendung auf einer Isoplethenkarte mit zwei Variablen modifiziert.

Die Methode wird an drei Beispielen vorgeführt:
1. Abbildung 1a und 1b vergleichen eine Choroplethen- und eine Isoplethenkarte der durchschnittlichen Cholera Todesfälle und deren Schwankungen von Jahr zu Jahr für die 82 „talukas“ (untere Verwaltungseinheiten) des ehemaligen Staates Mysore. Wie auch in allen anderen Beispielen wurde die Wahl der Schraffierungsart nach einer vorangegangenen Prüfung der Frequenz und einer etwaigen auffallenden räumlichen Verteilung getroffen. Die Höhe der Todesfälle wird durch Dichte der Schraffierung und Stärke der Linien, das Ausmaß der Schwankung durch die Richtung der Schraffierung dargestellt. Die Isolinien wurden in der gebräuchlichen Weise von in den geometrischen Mittelpunkt jeder Verwaltungseinheit gesetzten „Höhenzahlen“ interpoliert. Die gewählte Maßeinheit der Schwankung hing von der Untersuchung ab; in diesem Fall war es die absolute durchschnittliche Abweichung (ausgedrückt in %) im Verhältnis zur durchschnittlichen Zahl der Todesfälle.

Beide Karten sind aufschlußreich, indem sie den Kontrast zwischen endemischen Gebieten mit einer relativ konstanten Zahl der Todesfälle und den epidemischen Gebieten mit großen Schwankungen in deren Zahl aufzeigen. Die Choroplethenkarte ist „ehrlicher“, indem aus ihr deutlich zu entnehmen ist, auf welche Raumeinheiten sich die Zahlen beziehen. Die Isoplethenkarte hat den Vorteil, daß sie räumliche Tendenzen in einer fast dreidimensionalen Weise aufzeigt. Im Anschluß an die Karten wird der Versuch unternommen, die durch sie aufgedeckten Verteilungsmuster zu interpretieren.

2. Abbildung 2a und 2b sind zwei Karten einer Reihe, die das Monatsmittel des Niederschlages und dessen Schwankung über eine Dreißig-Jahr-Periode zeigen. Als Maßeinheit für die Abweichung wurde der Prozentsatz des Quartal-Zwischenraumes, d. h. die Hälfte der Entfernung zwischen dem oberen und unteren Quartal, im Verhältnis



*) Acknowledgement: The work on which this paper is based was carried out as part of a pilot project in regional survey for planning in Southern India by the Indian Statistical Institute. Permission to use the material has kindly been granted the Director of the Institute, Professor p. c. Mahalanobis, FRS