

# BERICHTE UND KLEINE MITTEILUNGEN

THERESE PIPPAN, Salzburg:

## GEOGRAPHISCHE SKIZZE ÜBER PUERTO RICO (mit einer Kartenskizze im Text)

Vom 11.—26. 8. 1966 hatte ich Gelegenheit, mich an der „Tropischen Sommerschule“ in Puerto Rico zu beteiligen, die von der britischen „Geographical Association“ sehr preisgünstig veranstaltet wurde. Die Leitung hatten Prof. BALCHIN vom Geographischen Institut der Universität Swansea, A. COLEMAN, Senior Lecturer vom Geographischen Institut des King's College der Universität London und Dr. A. LAMBERT vom Geographischen Institut der „London School of Economics“. Die Teilnehmer flogen mit einer viermotorigen Turbopropmaschine der British Eagle International Air Lines vom Londoner Flughafen Heathrow über Gander in Canada nach New York, wo die 100 Mitglieder der Sommerschule Gelegenheit hatten, die Weltstadt anzusehen. Dann ging es mit einer Panam-Düsenmaschine nach San Juan, der Hauptstadt von Puerto Rico. Von San Juan aus machten wir mit drei Autobussen der Städtischen Verkehrs betriebe Exkursionen in die verschiedenen Teile der Insel: nach Osten zum Strandbad von Luquillo und nach Süden in den Regenwald von El Yunque in der Sa de Luquillo, dann von San Juan nach Westen über Catano, die Rumfabrik Bacardi, zur amerikanischen Siedlung Levittown, zur Sozialsiedlung Campanilla, zum Strand von Marchiquita und über Manati nach Arecibo. Eine weitere Fahrt führte nach La Muda und über das zentrale Gebirge nach Caguas, zur Sa de Cayey mit dem gleichnamigen Becken und nach Salinas und Ponce an der Südküste. Von hier ging es nach Westen über das Guayanillatal, Yauco, Guanica und Parguera zum Cabo Rojo an der SW-Spitze der Insel und über San German zurück nach Ponce. Von dieser Stadt führte die Reise über das zentrale Gebirge durch Juana Dias, Villalba und Barranquita zurück nach San Juan. Eine letzte Exkursion ging in das Karstgebiet, zu den zwei Stauseen Lago dos Bocas und Lago Caouillas nach Utuado und Jajuya, zu den Dolinen bei Florida und zurück nach San Juan. Ein Tag war Gruppenstudien in der Hauptstadt und zwei Tage geographischen Vorträgen in der Universität von Puerto Rico in San Juan gewidmet. Schließlich blieb auch Zeit für Stadtbesichtigungen. Die Reise war sowohl technisch als auch wissenschaftlich ausgezeichnet organisiert und bot den Teilnehmern, die außer Verf. aus Großbritannien und dem Britischen Commonwealth stammten, eine wertvolle Bereicherung ihrer geographischen Erfahrungen. Die ganze Veranstaltung verlief in einer sehr angenehmen Atmosphäre. Verf. möchte für die gebotene Möglichkeit der Beteiligung an der Tropischen Sommerschule der Geographical Association an dieser Stelle den aufrichtigen Dank aussprechen. Die nachfolgende geographische Skizze von Puerto Rico beruht auf eigenen Beobachtungen, Auswertungen neuester Literatur, Ausführungen der Exkursionsführung und Vorträgen von Fachleuten der Universität von San Juan.

### Lage und Größe der Insel:

Puerto Rico ist die östlichste, kleinste Insel der Großen Antillen. Sie liegt zwischen 66—67° westlicher Länge und 18—18°30' nördlicher Breite, zwischen dem Atlantischen Ozean im Norden und dem Karibischen Meer im Süden. Die Insel ist mit rund 9000 qkm etwas kleiner als das Bundesland Kärnten. Ihre Länge beträgt 140 km, die Breite bis 50 km.

### Geologischer Überblick:

Puerto Rico ist Glied einer in Entwicklung begriffenen Gebirgskette, deren Aufbau durch einfache Aufwölbung, geringe Faltung und Brüche bestimmt wird. In der Kreidezeit wurde eine Geosynklinale mit mehreren 1000 m mächtigen, vor allem submarinen Eruptiven erfüllt. Bei starker Hebung der Küste entstanden der bis 9000 m tiefe Puerto Rico Graben im Norden und der 5600 m tiefe Muertos-Graben im Süden der Insel. Zwischen Kreide und Tertiär, während der laramischen Gebirgsbildung intrudierten granitische bis dioritische Magmen. Es entstand das zentrale Gebirge von Puerto Rico. Im Alttertiär kam es zu starker Abtragung und Rumpfflächenbildung. Nach einer Transgression erfolgten im Mittelmiozän wieder eine Heraushebung an Brüchen und vulkanische Tätigkeit. Nach neuerlicher Einrumpfung erlosch der Vulkanismus, dessen letzter Ausklang heiße Quellen in den südlichen Vorbergen sind. Vom Jungtertiär bis heute erfolgte wieder Hebung, wie u. a. häufige Erdbeben beweisen. Im Pleistozän kam es zu meist eustatischen Meeresspiegelschwankungen.

Bis jetzt liegt nur eine provisorische geologische Kartierung in Schwarz-Weiß-Darstellung ohne sichere Abgrenzung der Gesteinsarten vor. Die mächtige Lateritverwitterung erschwert die Untersuchungen. Erst der Straßenbau der letzten Jahre brachte gute Aufschlüsse.

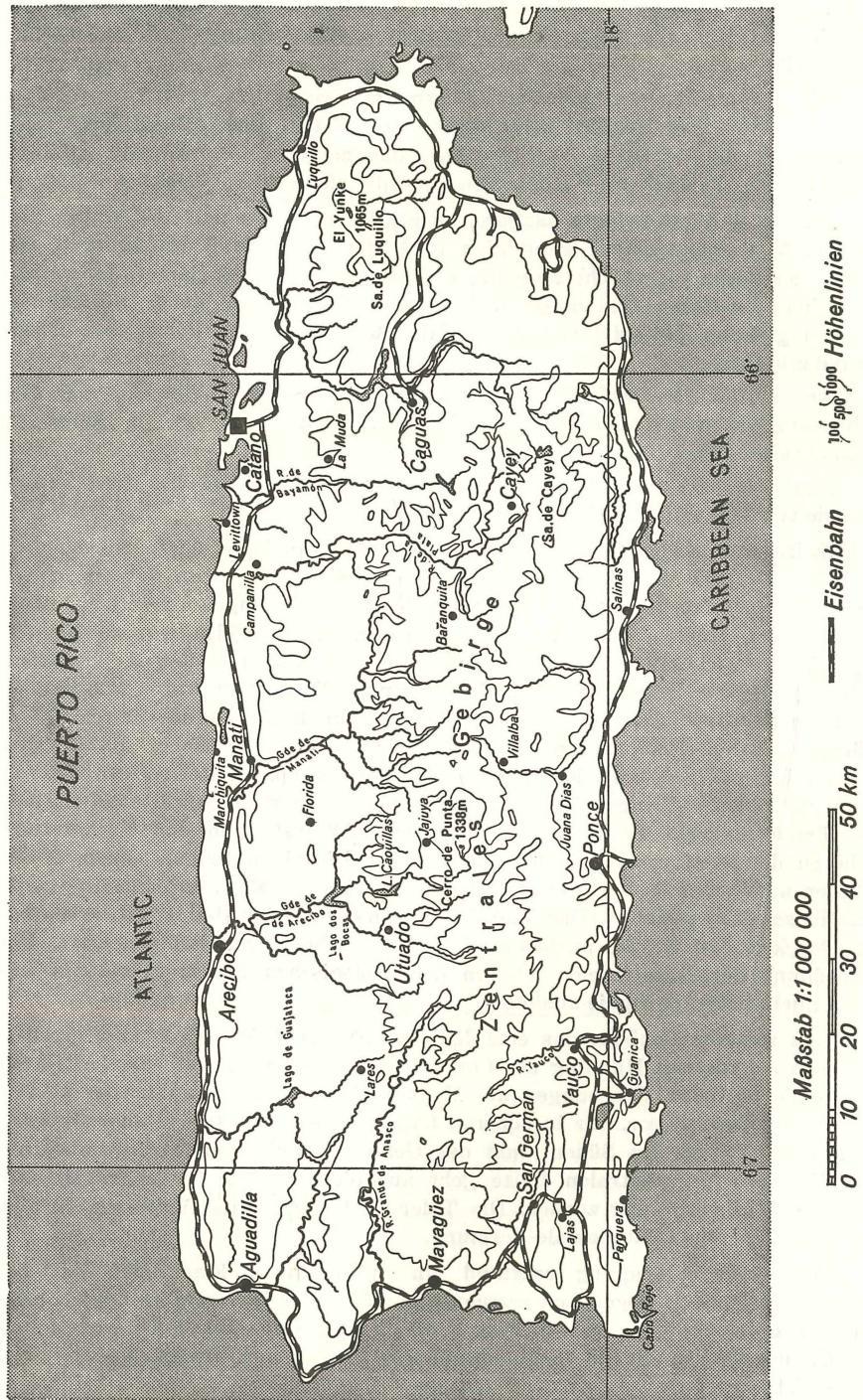
Der Küste folgt eine Zone von pleistozänen bis rezenten, teilweise verfestigten fluviatilen bis marin Sedimenten. Hinter Küstendünenwällen haben sich durch Rückstauung der Flussmündungen quartäre Mangrovesümpfe gebildet. Von den strandnahen Ablagerungen über die Kalkserie bis ins nördliche Vorhügelland erstrecken sich rezente bis miozäne sandig-tonige Deckschichten.

Im Oligozän und Miozän entstand besonders auf der nördlichen Ebene und im Vorhügelland eine bis 1000 m mächtige kalkige Schichtfolge. Dünn- bis dickbankiger oder massiger Kalk wechselt mit Dolomit, Mergel, Ton, Sand und Konglomerat.

In der Zentralkette und dem beiderseitigen Vorhügelland tritt eine dreigliedrige, viele 1000 m mächtige vulkanische Serie aus der Kreide bis zum Alttertiär auf. Zu Laven, Tuffen und Aschen treten kalkige, sandige und tonige Gesteine. Die in die vulkanische Schichtfolge eingedrungenen Intrusivmassen wurden durch spätere Abtragung freigelegt. Beispiele dafür sind der Utuado-Stock in der S<sup>a</sup> Central, der San Lorenzo Batholith in der S<sup>a</sup> de Cayey und ein Aufbruch NE von San German.

### Landformung:

Während tektonische Kräfte das ungefähr W-E streichende Gebirge schufen, bedingten die klimatischen Verhältnisse den markanten Gegensatz zwischen dessen Luv- und Leeseite. Auf der feuchten Nordabdachung finden wir eine tiefe, dichte Zertalung, im trockenen Süden breite Schuttfächer, Pedimente und Bolsone.



Kalk und Granit bilden im feuchten Tropenklima oft Senken, vulkanische Gesteine die Höhen mit unruhiger, felsiger Skyline. Granit und Diorit sind tiefgründig verwittert.

Die wichtigsten Landschaftseinheiten, die sich dem geologischen Bau anpassen, sind von Norden nach Süden die Küsten- und Alluvialebene, das Karstgebiet, die nördliche Vorhügelzone, das zentrale Gebirge mit Ausräumungsbecken, die südliche Vorhügelzone und die südliche Küstenebene.

An der N-Küste bringen längere, ausgeglichen Bäche feinen Sand an den Strand. Vier pleistozäne Strandlinien in Höhen zwischen 2 bis 50 m ü. M. entstanden durch eustatische Meeresspiegelschwankungen. Im flachen Schwemmland sind gute Hafenbuchten selten. Die periodischen Gerinne der Südabdachung bringen gröberes Material zur Küste. Hier will man einen künstlichen Badestrand schaffen.

An die Küste schließt die teilweise flachwellige Alluvialebene mit Schwemmfächern und Terrassen. Sie ist im Norden bis 18 km, im Süden bis 12 km breit.

Das besonders im Süden charakteristische Vorhügelland hat eine Reliefenergie von 240 m und erreicht bis 370 m Höhe.

Zwischen Arecibo-Manati und Aguadilla liegt ein Kalkgebiet, das morphologisch der Ebene und dem Vorhügelland angehört. Hier haben sich in reinem Kalk im warmfeuchten Klima tropische Karsterscheinungen entwickelt, nämlich Dolinen, Höhlen, Sacktäler und Kegelformen. Im Süden war es für die typische Entwicklung des Karstes zu trocken. W. BALCHIN und A. COLEMAN nehmen mehrere Karstzyklen an: Im Jugendstadium entstehen unter Grundwassereinwirkung kleine Höhlen. In der frühen Reife werden durch Oberflächenwasser Dolinen herausgelöst. Zwischen mehreren solcher Hohlformen bleiben Kämme, Kuppen oder Kegel stehen. In der späten Reife kann die von oben und innen her angegriffene Höhlendecke besonders in zerrüttetem Gestein einstürzen und ein Sacktal entstehen. Dem Altersstadium der Verkarstung gehören die Restformen an. Die jüngeren kegelförmigen Pepinos sitzen einem Rücken auf. Völlig isolierte ältere Einzelberge werden Mogoten oder Haystacks (= Heuschober) genannt. Der Fuß der Kegelberge bleibt steil, weil die warme Feuchtigkeit den Schutt auflöst und der tropische Regen ihn wegführt. Die Anordnung der Karstformen ist von der geologischen Struktur und der ursprünglichen Hydrographie abhängig.

Das zentrale Gebirge, das eine Reliefenergie bis 770 m aufweist, erreicht mit dem dioritischen Härtling des Cerro de Punta 1338 m. Auf einer Altfäche sitzen die höchsten Erhebungen als Monadnocks. Es herrschen breite Rücken und flache Kuppen vor, nur in höheren Lagen finden sich auch schmale Kämme und felsige Gipfel. Im Süden sinkt das Gebirge an einer Bruchstufe steil ab. Die Formung der zentralen Kette geht auf die Wirkung fluviatiler Erosion und der Flächenpülung zurück. Die Täler sind meist offen V-förmig. Infolge der geringen Höhe fehlt glaziale Formung.

Durch die Abtragung entstand ein ausgedehntes Flachrelief, das bei späterer Hebung verbogen und zerschnitten wurde. Es ist heute an Gipfel- oder Rückenfluren erkennbar. Die St. John-Fläche liegt in 600—700 m, 300 m darunter die Caguanafläche, die im Süden durch das Niveau der Vorhügelkuppen vertreten ist.

Im Gebirge wurden lokal in tief verwitterten, weichen Intrusivmassen Beckenlandschaften ausgeräumt wie bei Caguas oder Cayey. Tektonisch vor-gezeichnet ist das Bolson von Lajas.

#### Klima:

In Puerto Rico herrscht ein ausgeglichenes, gesundes, maritimes Tropen-klima. Die mittlere Temperatur des wärmsten Monats (August) erreicht  $26,1^{\circ}\text{C}$ , die des kältesten (Januar)  $22,8^{\circ}\text{C}$ . Im Gebirge sind die Werte um  $3-4^{\circ}$  geringer. Im Jahresdurchschnitt gibt es nur 5 ganz sonnenlose Tage. Der NE-Passat bringt der atlantischen Gebirgsabdachung Regen zu allen Jahreszeiten. Es herrscht ein auffälliger Gegensatz zwischen der feuchten nördlichen Luv- und der trockenen südlichen Leeseite. Das Maximum mit 4780 mm Jahresniederschlag wird in der Sa de Luquillo erreicht. Für San Juan ist der Wert 1520 mm, im trockenen Süden, wo es oft monatlang nicht regnet, 740—1270 mm, in Ponce 762 mm. Da sich hier im Sommer der SE-Passat bemerkbar macht, nimmt der Niederschlag von Ost nach West ab. Die Insel liegt in der karibischen Wirbelsturmzone. Die besonders schweren, mit ver-heerenden Überschwemmungen verbunden gewesenen Wirbelstürme der Jahre 1893, 1899, 1928, 1931, 1932 und 1956 verliefen in W- bis NW-Richtung. Sie treten bevorzugt von August bis Oktober auf. Moderne Warneinrichtungen mildern die Schäden.

#### Entwässerung:

Die Insel ist im allgemeinen gut entwässert.  $2/3$  des Abflusses gehen in den Atlantik, der Rest in das Karibische Meer. Die feuchtere Nordabdachung hat wasserreichere, perennierende Gerinne, die die Wasserscheide nach Süden drängen. Gefällsreichere, periodische, kleine Flüsse kennzeichnen die trockene Südabdachung und die unterirdische Entwässerung des Karstgebiet.

#### Böden:

Da es in Puerto Rico keine pleistozänen Vereisungen gab, sind die Böden oft sehr alt. Bis über 30 m mächtige Lateriterden sind infolge der Bodenerosion oft gut erschlossen. Im Süden und im Karstgebiet ist die Bodendecke dünn. Nur in Senken hat sich hier eine mächtigere Krume entwickelt. Ein ernstes Problem bildet die Bodenerosion, die durch rücksichtslose Entwaldung und Flächenspülung große Ausmaße erreicht.

#### Bodenschätzungen:

Die Insel ist arm an abbauwürdigen Bodenschätzungen. Eine gewisse Zukunft haben die Kupfervorkommen von Lares, Utuado und Caguas und die Eisen-erze bei Ponce und Mayagüez. Wichtig sind der Abbau von Kalk und Schotter für Bauzwecke, die Verwertung des Meersalzes in Salzgärten der Südküste, die Gewinnung von Kaolin z. B. bei Caguas und von Quarzsand für die Glas- und Porzellanerzeugung.

#### Pflanzenwelt:

Der ursprüngliche Regenwald an der Nordabdachung des Gebirges fiel in größerem Ausmaß der Besiedlung und dem Ackerbau zum Opfer. Unter dem

Schutz von Regierungsmaßnahmen hat er sich in der feuchten Sa de Luquillo in sehr artenreicher Ausprägung erhalten. An der Küste sind Kokospalmen häufig. Ein prächtiger rotblühender Baum ist poinciana oder Flamboyant, der oft als Alleebaum auftritt und von April bis September in Blüte steht. In küstennahen Sumpfgebieten gibt es Mangrovewälder. Die Regierung hat ein Projekt zur Sanierung dieser Gebiete aufgestellt. An der trockenen Süd-Seite herrscht in höheren Lagen parkähnliche Savanne, auf der Küstenebene xerophytisches Gebüsch, Kakteen und hartes Büschelgras.

#### Bevölkerung:

Die meisten Bewohner sind spanischer Abkunft. Nur sehr geringe Spuren des indianischen Blutes der ursprünglichen Arawaks haben sich erhalten. Seit dem 16. Jh. ergaben sich mit der Einfuhr afrikanischer Negersklaven häufige Mischehen zwischen Spaniern und Schwarzen, so daß die Bevölkerung im Durchschnitt etwas dunkelhäutig ist. 1953 bestand sie aus 63% Weißen, 30% Mischlingen und 5% Negern.

Die Umgangssprache ist das seit 400 Jahren eingeführte Spanisch, das heute neben Englisch auch die Amts- und Geschäftssprache bildet. 80% der Bevölkerung sind katholisch. Mit Übernahme der Insel durch die US-Amerikaner kamen viele Protestanten ins Land.

Die Bevölkerungsstruktur kennzeichnet sich durch das Vorherrschen der Jugend.  $\frac{2}{3}$  der Bewohner sind unter 30 Jahre alt. Die durchschnittliche Lebenserwartung war bis 1945 wegen der herrschenden Not nur 46 Jahre. Heute ist sie infolge bester medizinischer Betreuung und Besserung des Lebensstandards auf 70 angestiegen. Die Malaria wurde gänzlich ausgerottet, die Tbc zurückgedrängt.

Die Regierung verwendet 2,3 Mrd. \$ für die Erziehung, da sehr viel aufzuholen ist. 1940 gab es noch 30% Analphabeten, heute nur 10%. Es besteht die Schulpflicht bei kostenlosem Schulbesuch. Die 1930 errichtete Universität von Puerto Rico hat die meisten Institute in San Juan, die Naturwissenschaft und Technik sind in Mayagüez vertreten. Die Universität hat 25 000 Studenten. San German besitzt eine interamerikanische Universität mit 1000 Studierenden, Ponce eine Katholische Universität mit 2500 Höfern. Im Süden von Arecibo haben die US-Amerikaner das größte Jonosphärenobservatorium der Welt errichtet.

1964 hatte Puerto Rico 2,6 Mill. Einwohner. Die Geburtenrate betrug 30, die Sterberate 7%, die Bevölkerungsdichte 291/1 qkm. Die städtische Bevölkerung hat seit 1940 um 59%, die Landbevölkerung nur um 1% zugenommen.

Die alarmierende Übervölkerung und wirtschaftliche Not führten zu größerer Auswanderung in die USA. Die Zahl der Emigranten stieg von 16 000 im Jahre 1940 auf das Maximum von 75 000 im Jahre 1953. Seither ist die Auswanderungsrate infolge der Besserung der wirtschaftlichen Verhältnisse gefallen. 1961 ergab sich sogar ein Einwanderungsschub von 2000 Personen. 1966 lebten 700 000 Puertorikaner in den USA, davon über 500 000 in New York. Jährlich gehen etwa 200 000 Saisonarbeiter als Erntehelfer in die Staaten des Ostens und Mittel-Westens.

Die Sozialstruktur der Einwohner hat sich in den letzten Jahrzehnten verändert. Der Gegensatz zwischen den reichen Großgrundbesitzern und den

armen Kleinbauern und Pächtern, die einen wesentlichen Teil der Bevölkerung bilden, wird jetzt von der Klasse der Industriearbeiter überbrückt.

#### Geschichtliche Entwicklung:

Puerto Rico wurde 1493 von Christoph Columbus entdeckt, als er bei Aguadilla an der W-Küste landete. Seither zerfällt die Geschichte der Insel in die spanische Periode bis 1898, die amerikanische Verwaltungsperiode bis 1948 und schließlich die Zeit des Commonwealthstatus bis heute.

In der prä-columbianischen Zeit wohnten auf der Insel Wanderfeldbau betreibende Arawak-Indianer. Diese wurden von den seeräuberischen Kariben in den Westen des Landes zurückgedrängt.

Die spanische Besiedlung begann 1508 unter Juan Ponce de Leon. Er legte die erste spanische Niederlassung, Caparra in der Nähe der heutigen Hauptstadt an, und gab ihr 1521 den Namen San Juan. Der etwa 30 000 Köpfe zählende Stamm der Arawaks wurde enteignet und versklavt. Schon 1582 ging er durch Schwerarbeit in den bald erschöpften Goldminen, an Hunger und europäischen Krankheiten zugrunde. Für die Arbeit mit dem 1515 eingeführten Zuckerrohranbau wurden Negersklaven nach Puerto Rico gebracht, mit deren Hilfe die Landwirtschaft rasch aufblühte. Erst 1893 erfolgte die Aufhebung der Sklaverei.

Die Kämpfe der Spanier vom 16.—17. Jh. mit Holländern, Franzosen und Engländern führten zur Anlage der starken Befestigungen in Alt San Juan. Im 19. Jh., als der Kaffee der wichtigste Exportartikel wurde, kamen viele europäische Siedler in die Kaffeeplantagen. Die Sozialstruktur der Bevölkerung entwickelte sich aus dem klassischen Feudalismus, den die Conquistadoren von Europa mitgebracht hatten. Die Jahrhunderte lange Monokultur des Zuckers und Kaffees unterstützte die Zweiklassengesellschaft: eine mächtige, reiche Oberschicht der Großgrundbesitzer und die armen landwirtschaftlichen Arbeiter.

Die 2. Hauptperiode begann 1898 mit dem Frieden zu Paris nach dem Spanisch-Amerikanischen Krieg. Die Amerikaner erkannten die strategisch wichtige Lage der Insel am Weg nach Panama. Nach ihrer Landung in Guanica fiel ihnen Puerto Rico fast kampflos zu. Die Insel wurde als nicht eingegliedertes Territorium bezeichnet. Es kam amerikanisches Kapital ins Land. Vier mächtige Zuckerkombinate mit Besitzungen bis zu 22 000 ha beherrschten das wirtschaftliche und politische Leben der Insel. 1917 bekamen die Bewohner ein beschränktes US-Staatsbürgerrecht und eine gewisse Selbstverwaltung.

Seit 1940 kämpfte das Volk unter Luis Muños Marin um seine politische Unabhängigkeit und einen höheren Lebensstandard. Der Mann wurde 1948 der erste frei vom Volk gewählte einheimische Gouverneur der Insel und amtierte bis 1964. Mit ihm begann die letzte geschichtliche Periode von Puerto Rico. 1952 wurde die Insel das erste überseeische Commonwealth der USA, ein freier, assoziierter Staat dieser Großmacht. Wollte das Land völlige Unabhängigkeit erstreben, wäre dies wegen der engen ökonomischen Verflechtung mit den USA sehr schwierig. Die staatsrechtliche Stellung der Insel war bis 1967 noch nicht ganz geklärt. Die jetzige einheimische Regierung wird von einem auf 4 Jahre direkt vom Volk gewählten Gouverneur mit 9 von ihm ernannten Staatssekretären ausgeübt. Am 23. Juli 1967 hat sich die Bevölkerung in freier Wahl für die Fortdauer des jetzigen Status entschieden.

### Siedlung:

Die Anlage der Siedlungen ist in hohem Maße vom Relief und den Bedürfnissen der Landwirtschaft bestimmt.

Es gibt drei traditionelle Siedlungstypen im Gebirge: Die Hacienda-Gruppensiedlung, auf den großen Gütern des 17. und 18. Jhs. entstanden, besteht aus dem Wohnhaus des Besitzers, den Hütten für die Saisonarbeiter und Pächter, Vorratsschuppen, Packhäusern und Garagen. Seit 1898 trat diese Form stark zurück.

Noch heute sehr weit verbreitet ist der Einzelhof in Streulage, der vielleicht im 18. Jh. entstand, als die Spanier sich vor den Seeräubern ins Gebirge zurückzogen. Noch 1950 lebten 75% der Gebirgsbevölkerung in Einzelhöfen. Die einräumige, oft mit Palmlättern gedeckte, meist aus Holz erbaute Hütte steht auf Pfosten auf einer Felsleiste oder am Hang inmitten des zugehörigen Kulturlandes. Auch Kaufläden finden sich isoliert an Straßenkreuzungen. Mit dem Eindringen der Elektrifizierung und der Autostraßen geht die Streusiedlung zurück.

Die Pueblo ist eine geschlossene städtische Kleinsiedlung, zentraler Ort einer ländlichen Umgebung wie San Lorenzo im Süden von Caguas.

In der Nähe der Küste wurden wegen der Seeräubergefahr oft befestigte Siedlungen gegründet. Im künstlich bewässerten Zuckerrohranbaugebiet des Südens entstanden wegen der Schwierigkeit der Wasserversorgung geschlossene Siedlungen.

Drei weitere Siedlungstypen entwickelten sich erst in den letzten Jahrzehnten im Zuge der Modernisierung der Wirtschafts- und Verkehrsverhältnisse.

An den Autostraßen finden sich etwa alle 5 km sog. km-Weiler mit Geschäften, einigen Wohnhäusern, manchmal auch mit Schule und Kirche.

Die Pueblitosiedlung ist durch ländliches Areal vom Stadtrand getrennt. Sie entstand im Zuge der Landflucht als Slumsiedlung auf kostenlosem sumpfigem Marschboden ehemaliger Lagunen z. B. in San Juan seit etwa 30 Jahren für die städtischen Fabriksarbeiter.

Auch die Vorstadt ist durch ländliches Areal vom Stadtrand getrennt. Sie entstand unter amerikanischem Einfluß als Siedlung des gehobenen Mittelstandes, dem es das Auto gestattet, weit weg von der sonst beliebten Plaza zu wohnen. 1 qm Grund kostet hier 78 S.

Die differenzierten Anbaugebiete sind mit adäquaten Siedlungsformen verbunden. Im Zuckerrohr- und Ananaskulturgebiet der Niederungen herrschen Sammelsiedlungen. Im ersten werden bis 10 Gebäude auf für den Anbau ungeeignetem Grund errichtet, um guten Ackerboden zu sparen. Im Ananasbereich ist das bis 30 m lange und 18 m breite Packhaus bezeichnend. Im Tabakanbaugebiet des Gebirges herrscht der Einzelhof mit Streulage mit einem größeren Schuppen zum Tabaktrocknen. In den Kaffeepflanzungen gruppieren sich um das Wohnhaus die Hütten der Kaffeepflücker. Typisch ist der bis 50 m lange Trockenboden für Kaffee. Die Milchwirtschaftshöfe kennzeichnen sich durch bis 50 m lange, niedrige, offene Ställe zum Füttern und Melken der Kühe.

Die Flurformen sind nach Größe und Gestalt sehr unregelmäßig. Die Flurgrenzen folgen meist natürlichen Linien wie Bergrücken oder Bächen.

In den Städten will man bis 1970 die Slums beseitigt haben. Mit Unterstützung der Regierung, die Material und technische Hilfe bietet, schließen sich die Familien zu Siedlungsgenossenschaften zusammen und übernehmen die

Erstellung des Baues. Die Behörde errichtet auch Wohnblocks, wo die Wohnungsmiete pro Monat für eine Familie mit 7 Kindern nur 150 \$ beträgt.

Die Hauptstadt San Juan hatte 1960 451 380 Einwohner. Sie entwickelte sich zwischen der geschützten Bucht von San Juan im Westen und der Lagune San José im Osten. Zunächst wurden die höher gelegenen Dünen, dann die Insel besiedelt, auf der San Juan Antiquo liegt. Das Stadtbild ist durch den malerischen Gegensatz zwischen modernen amerikanischen Beton-Glas-Stahlkonstruktionen und spanisch maurischer Architektur gekennzeichnet. Die Altstadt ist im Schutz der vom 16.—18. Jh. errichteten Befestigungsanlagen La Fortaleza, El Cristobal und El Morro entstanden, die die Siedlung zu einer der stärksten Festungen der Neuen Welt machten. Drei Straßenbrücken verbinden die alte und neue Stadt. Santurce ist das moderne Geschäftsviertel. In der Neustadt gibt es breite Autostraßen, prächtige Luxusvillen und Hotels und schöne Blumengärten.

#### Wirtschaft:

Puerto Rico hat als Commonwealth-Staat der USA eine freie kapitalistische Wirtschaft. Deren Struktur erfuhr seit den vierziger Jahren im Übergang vom Agrar- zum Industrieland eine einschneidende Veränderung. Die Regierung hat die Operation „Bootstrap“ ins Leben gerufen, die gegen die Armut kämpft. Der Lebensstandard wurde durch Industrialisierung, Arbeits- und Wohnraumbeschaffung und Förderung der Bildung sehr verbessert. Der wachsende Wohlstand konnte in engster wirtschaftlicher Integration mit den USA erreicht werden.

#### Landwirtschaft:

Im Zuge der Agrarreform wurden bis 1959: 58 000 Landarbeiterstellen, 5000 bürgerliche Klein- und Mittelbetriebe und 83 staatliche Großbetriebe auf enteigneten Ländereien des Großgrundbesitzes errichtet. Da sie aber nicht so rentabel waren wie private Großbetriebe, hörte man mit weiteren solchen Gründungen auf. Als überschüssige Landarbeiter in die Industrie abwandern konnten, war es möglich, die Landwirtschaft zu rationalisieren und zu mechanisieren. Die Bauern bekamen genossenschaftliche Hilfe und billige Kredite. Durch diese Maßnahmen stieg das Nettoeinkommen der Landwirtschaft von 71 Mill. \$ im Jahre 1939 auf 200 Mill. \$ im Jahre 1961. 1940 waren 43% der Beschäftigten in der Land- und Forstwirtschaft tätig, 1960 nur mehr 23%.

Das feuchte, warme Klima und der vulkanische Boden begünstigen den Anbau. Es gibt zwei landwirtschaftliche Hauptgebiete: das Gebirge mit den steileren Hängen und dem dünnen, weniger fruchtbaren Boden, wo in der spanischen Zeit hauptsächlich Kaffee angebaut wurde, heute kommt noch Tabak dazu, und das Flachland mit den fruchtbaren von Alluvien oder Deckschichten eingenommenen Gebieten. Hier wird im Norden bei Entwässerung, im Süden bei künstlicher Bewässerung Zuckerrohr angebaut. Mit dem Beginn des 20. Jhs. wurde diese Kultur von den Amerikanern forciert und der europäische Kaffeemarkt aufgegeben. Das Zuckerrohr nimmt 40% der Anbaufläche ein. Es liefert 45% des Agrareinkommens. Die Besitzgröße ist 80—200 ha. 1950 waren noch 60% der Landarbeiter in den Zuckerrohrfeldern beschäftigt. Jetzt ist diese jährlich nur 5 Monate währende Saisonarbeit gegenüber der ganzjährigen Fabriksarbeit nicht mehr so gefragt. Von 1952—1962 ging die Zahl der Zucker-

rohrarbeiter von 85 000 auf 48 000, die Anbaufläche von 169 000 auf 136 000 ha zurück, wobei aber der Ertrag infolge Intensivierung des Betriebes gleich blieb. Das aufgegebene Zuckerrohrland wurde als Weide verwendet. Im Gebirge trat oft an Stelle des Kaffees das Bergzuckerrohr, dessen Produktionskosten aber doppelt so hoch sind als jene des Tieflandzuckerrohrs. Außerdem begünstigt es die Bodenerosion. Im Süden wird der Zuckerrohranbau mit der von den Amerikanern eingeführten künstlichen Bewässerung betrieben. Durch Stauseen werden die Kanäle gespeist. Gegen die Bodenerosion, von der 48% der Inselfläche bedroht sind, werden Faschinen angelegt, das Zuckerrohr bis 12 Jahre auf dem Feld stehen gelassen, das Gebiet einige Jahre unter Brache gesetzt, aufgeforstet oder mit Kaffee bepflanzt. Am besten wäre es, die von Bodenerosion bedrohten Flächen als Weide zu nutzen.

Die Kaffeekultur, die im 19. Jh. an 1. Stelle stand, folgt jetzt nach dem Zuckerrohr. Weil die Stauden bis 25 Jahre stehen bleiben können, verursachen sie keine Bodenerosion. Wegen schwerer Wirbelstürme seit 1899 und weil die Amerikaner keinen Kaffee von Puerto Rico kauften, ging die Anbaufläche seit 1932 von 40 auf 22% des gesamten Kulturlandes zurück. Die heutige Produktion dient fast nur dem Eigenbedarf. Als Schattelpflanzen dienen Bananen- und Ölbaum. Die mittlere Größe der Kaffeegüter ist 20 ha.

Große Bedeutung erreichte in letzter Zeit der Ananasanbau. Die Regierung errichtete eine Mammukonservenfabrik auf landwirtschaftlich steriles Boden bei Manati. Um ihre volle Kapazität auszuwerten, müßte man aber 40 000 ha mit Ananas bebauen.

Der Tabak, der etwa 4% der Anbaufläche einnimmt, ist eine erwünschte Nebenerwerbsquelle der Kleinbauern. Es gibt 14 000 Tabakpflanzer. 1964 waren 12 000 ha mit dieser Pflanze bebaut. Die mittlere Betriebsgröße ist 8 ha. Der Tabak wird besonders im östlichen Gebirge gebaut. Da er nur 3 Monate auf dem Feld steht, das die übrige Zeit als Weide dient, begünstigt er die Bodenerosion nicht.

1963/64 ergaben sich folgende landwirtschaftliche Produktionsziffern: 900 000 t Zucker, 5 000 t Kaffee und 15 000 t Tabak.

#### Viehhaltung:

Das Vieh wurde von den Spaniern zur Arbeit, Fleisch- und Ledergewinnung, aber nicht für die Milchwirtschaft eingeführt. Das Weideland und der Viehbestand gingen mit Einsetzen des Zuckerrohranbaues bei künstlicher Bewässerung und der Mechanisierung der Landwirtschaft zurück. Erst unter amerikanischem Einfluß hat sich die Milchwirtschaft gut entwickelt. Sie ist jetzt außer in der Cordillera Central und im Karstgebiet überall vertreten und liefert 12% des landwirtschaftlichen Einkommens. Die mittlere Betriebsgröße ist 50 ha, der Rinderbestand maximal 200 Stück. Die Betriebe liegen besonders im Einzugsbereich der größeren Städte. Neben dem Weideland bieten die Molasse als Nebenprodukt der Zuckergewinnung, die Zuckerrohrspitzen und Futterpflanzen Viehnahrung. Zwischen 1950—1962 hat das Weideland um 60 000 ha zugenommen.

#### Forstwirtschaft:

Die ursprünglich dichten Regenwälder wurden vor dem Beginn des 20. Jhs. für die Gewinnung von Bahnschwellen und Bauholz stark reduziert. Jetzt

nimmt der Wald etwa 14% der Inselfläche ein (1952). Seit 1935 betreibt die Regierung Aufforstung als Mittel gegen die Bodenerosion. Es wurden 25 Mill. Bäume gepflanzt.

### Industrie:

In den vierziger Jahren, als Puerto Rico noch reines Agrarland war, herrschte infolge der Wirtschaftskrise große Not. Mit der Operation Bootstrap hat sich die Bevölkerung aus der schwierigen Lage befreit. Seit 1942 entstanden Ämter, staatliche Banken und Finanzgesellschaften zur Förderung der Industrie, der Elektrifizierung, der Wohnungsbeschaffung und des Fremdenverkehrs. Die Standortfragen der Industrie wurden wissenschaftlich untersucht. Die Planung erreichte einen hohen Stand. Seit 1945 begann im Kampf gegen die Arbeitslosigkeit auf der übervölkerten Insel die planmäßige Industrialisierung. Durch Steuerbegünstigungen, Errichtung von zum Verkauf angebotenen Industriebetrieben und von Kraftwerken ermutigte die Regierung amerikanische Unternehmer, Filialen in Puerto Rico zu errichten. Das Rohmaterial für die Industrie kam von den USA und kehrte zu Fertigwaren verarbeitet wieder dorthin zurück. 1940 gab es einige 100, heute über 2000 Fabriken in Puerto Rico. Das Land hat die höchste Industriewachstumsrate der Welt. Diese faszinierende Entwicklung führte zur Umwandlung der Agrar- in die überwiegende Industriewirtschaft, die jetzt die wichtigste Einnahmsquelle bildet. Einige Zahlen sollen die Entwicklung beleuchten: Seit 1956 übertrifft der Wert der Industrieerzeugung jenen der landwirtschaftlichen Produktion. Zwischen 1952—1963 fiel der Produktionsanteil der Landwirtschaft von 23 auf 14%, während jener der Industrie von 12 auf 24% anstieg. Das Nettoeinkommen aus der Industrie wuchs von 27 Mill. \$ im Jahre 1939 auf 320 Mill. \$ im Jahre 1961. Als Ergebnis der explosiven Industrialisierung stieg das gesamte Nettoeinkommen der Insel von 287 Mill. \$ im Jahre 1939 auf 1,8 Mrd. im Jahre 1963. Das jährliche Prokopfeinkommen ist jetzt mit 22 000 \$ das höchste Lateinamerikas.

Die sehr differenzierte Industrie erzeugt mit 150 Artikeln fast alle modernen Gebrauchsgüter, die früher eingeführt werden mußten. Die Betriebe sind weitgehend mechanisiert. Größte Bedeutung hat die traditionelle landwirtschaftliche Industrie. Ihre Produkte sind Rum, Ananaskonserven, Tabakwaren, Zucker- und Süßwaren, Mehl, Milchprodukte, Gefrierhühner und Leder. Große Bedeutung hat die Erzeugung von Kunstdünger und Zement. Weitere Industrieprodukte sind u. a. Textilien, Lederwaren, Möbel, Gefäße, Elektroartikel, Gummi, Papier, Plastikwaren, Pharmazeutika, Sport- und optische Geräte, Präzisionsinstrumente, Maschinenbestandteile und Traktoren. Große Bedeutung hat die petrochemische Industrie. Das eingeführte Rohöl wird westlich von Ponce raffiniert und als Brennstoff in Wärmekraftwerken verwendet. Die Kraftwerke erzeugten 1964: 3 Mrd. Kwh gegenüber 130 Mill. im Jahre 1940. Der Wasseraufschluß der Nordabdachung begünstigt die Anlage hydraulischer Kraftwerke.

### Fremdenverkehr:

Die Insel bietet mit ihrer abwechslungsreichen Naturlandschaft, günstigem Badestrand, angenehmem Klima, reizvollen Städtebildern und der freundlichen Bevölkerung gute Voraussetzungen für den Fremdenverkehr. Die Regierung errichtete viele Hotels, darunter das 7 Mill. \$ Projekt Caribe Hilton im Jahre 1949

in San Juan, das sich bis 1957 amortisiert hatte. 1961 gab es auf der Insel 3100 Betten, davon die meisten in der Hauptstadt. 1963 verbrauchten 465 000 Touristen etwa 75 Mill. \$. In 3½ Stunden bringt ein Düsenflugzeug die Großstädter von New York nach San Juan.

#### H a n d e l:

Die Struktur des Handels wurde mit der Industrialisierung verändert. Zunehmend werden Rohstoffe und Halbfertigwaren eingeführt und Fertigwaren ausgeführt. Der fast alleinige Handelspartner sind die USA, wohin sich 95% des Exports und 90% des Imports richten. 1963/64 betrug der Gesamtwert des Handels 2,2 Milld. \$. In den vierziger Jahren wurden hauptsächlich landwirtschaftliche Produkte ausgeführt. 1940 machte der Zucker 62%, 1962 nur 15% des Exports aus. 1960 erreichten die Industriewaren schon 60% der Gesamtausfuhr. Agrarische Güter fielen auf 25% zurück. Zur Ausfuhr kommen jetzt Zucker, Sirup, Rum, Ananas, Tabak, Textilien, Lederwaren, Möbel, Glas, Papier, elektrische Maschinen usw. Der Gesamlexport erreichte 1964 fast 900 Mill. \$, der Import 1,3 Milld. \$. In der Einfuhr stehen Maschinen, Lebensmittel und Kraftwagen im Vordergrund.

#### V e r k e h r:

Puerto Rico ist hauptsächlich durch ein Straßennetz erschlossen. Die 755 km lange Küstenbahn wurde 1957 aufgelassen. Das dichte Straßennetz ist meist gut. Wo leicht verderbliche Güter wie Zuckerrohr, Bananen oder Milch rasch zu Sammelplätzen gebracht werden müssen, stehen gute Straßen zur Verfügung. Im Tabak- und Kaffeeanbaugebiet, wo stabilere Erzeugnisse produziert werden, ist das spärliche Straßennetz von minderer Qualität. Hier erfolgt der Transport mit Karren und Zugtieren. 1965 gab es 5400 km Staats- und 1250 km Provinzstraßen für den Autoverkehr. Von San Juan bis Caguas wurde eine Autobahn gebaut. Zwischen 1955—61 hat sich der Kraftfahrzeugbestand auf 230 000 verdoppelt. Wichtig ist die Küstenschiffahrt. Die Tonnage der etwa 4000 einlaufenden Schiffe erreicht 1961: 20 Mill. BRT, wovon die Hälfte auf San Juan entfielen, das einen modern ausgebauten, natürlichen Allwetterhafen, einen der größten Mittelamerikas besitzt.

Der 1955 eröffnete Flughafen der Hauptstadt hatte 1964 ein Passagieraufkommen von 2,3 Mill. und eine Luftfracht von 42 Mill. kg. Er steht an 15. Stelle in der Welt und ist der bedeutendste Mittelamerikas. Eine einheimische Fluggesellschaft bedient die Routen zwischen San Juan-Ponce-Mayagüez.

#### L i t e r a t u r v e r z e i c h n i s

BALCHIN, W. G. V. and COLEMAN, A.: Puerto Rico. Geography, Vol. L, Part 3, Bristol, 1965. pp. 274—286.

BRIGGS, R. F.: Regional Geologic Map of Puerto Rico and Adjacent Islands. Miscellaneous Geologic Investigations, Map 1—392, Dept. of the Interior, US Geol. Survey, Washington D. C., 1964.

COLLIER'S Encyclopedia. Crowell & Collier & Macmillan Inc., USA, 1966, o. O. 737 S.

EARDLEY, A. J.: Structural Geology of North America. 2nd Ed., Harper's Geoscience Series, Harper & Row Publ., New York & Evanston 1962. 743 S.

HANSON, E. P.: Transformation. The Story of Modern Puerto Rico. Popular Library, New York 1960.

— Puerto Rico, Ally for Progress. Van Nostrand, Princeton, New York, 1962.

HATT, P. K.: Backgrounds of Human Fertility in Puerto Rico. A Sociological Survey. Princeton, University Press, 1952. 512 S.

JONES, C. F. & PICÓ R.: Symposium on the Geography of Puerto Rico. University of Puerto Rico Press, Rio Piedras, Puerto Rico, 1955, 503 S.

MEEK, G.: Puerto Rico Goes Ahead. Americas, vol. 12, 1960, pp. 18—21.

MEYERHOFF, H. A.: Geology of Puerto Rico. *Mon. Phys. & Biol.*, ser. B, no. 1, Rio Piedras, Univ. Puerto Rico, 1933.

MONROE, W. H.: Lithologic control in the development of tropical karst topography. 20th Int. Geogr. Congr. London, 1964 (unpubl.).

Northwestern University, Department of Geography. The Rural Land Classification Program of Puerto Rico. Northwestern University, 1952. 216 S.

PERLÖFF, H. S.: Puerto Rico's Economic Future. A Study in Planned Development. University of Chicago Press & the University of Puerto Rico, 1950. 435 S.

PICÓ, R.: The Geographic Regions of Puerto Rico. University of Puerto Rico Press, 1950. 256 S.

— The Commonwealth of Puerto Rico. *Focus* vol. 14, no. 2, New York 1963.

ROBERTS, P. C. & o.: Soil Survey. Puerto Rico, U. S. Dept. Agriculture, Bur. Plant Industry, 1942.

United States Department of Agriculture, Land: The Yearbook of Agriculture. Washington D. C., 1958.

West Indies & Caribbean Year Book 1966. Th. Skinner & Co., London, New York, 1966. 1009 S.

Vorträge an der Universität von Puerto Rico  
in San Juan:

BRIGGS, R. P.: (Leiter des Co-operativen geologischen Kartierungsprojektes von Puerto Rico) The Geology of Puerto Rico.

ANDERSON, R.: (Direktor des Instituts für Politische Wissenschaften) The Relationship of Puerto Rico with the United States.

LAMBERT, A.: (Dept. of Geogr., London School of Economics) The Historical Geography of Puerto Rico.

WEAVER, J. D.: (Dept. of Geology, University of Puerto Rico in Mayagüez) The Geomorphology of Puerto Rico.

Erläuterungen anlässlich der Führung durch die Landwirtschaftliche Versuchsstation in Rio Piedras.

STEFAN FEKETE, Bratislava:

TSCHECHOSLOWAKISCHE ERFAHRUNGEN MIT WALDSCHUTZSTREIFEN BEI DER UMGESTALTUNG DES GEOGRAPHISCHEN MILIEUS IN DER DONAUEBENE

(mit zwei Bildern auf Tafel VI und einer Kartenskizze im Text)

In einer Zeit, in der in mehreren europäischen Staaten die Bedeutung der Waldschutzstreifen allgemein anerkannt wird (DBR, DDR, Österreich, Jugoslawien, Tschechoslowakei usw.) und sich in diesen Staaten das Bestreben äußert, die Waldschutzstreifen als ein bedeutendes Wassermeliorationselement auszunützen, wird es nicht belanglos sein, wenn durch folgenden kurzen Beitrag die österreichische Fachöffentlichkeit von jenen Ergebnissen in Kenntnis gesetzt wird, zu welchen die tschechoslowakische Forschung in vergangenen Jahren gelangte.

Gerade für die österreichischen Fachkreise mögen die Ergebnisse von besonderem Interesse sein. Geht doch der Boden- und Mikroklimaschutz, dessen Hauptbestandteile auch die Waldschutzstreifen sind, ebenso Österreich wie die Tschechoslowakei an. Die tschechoslowakischen Forschungsergebnisse wurden in unmittelbarer Nähe des österreichischen Staatsgebiets erreicht, in ähnlichen Naturbedingungen, wie wir ihnen in Niederösterreich begegnen, so daß sie auch für österreichische Verhältnisse wesentlich sind, ebenso wie auch die österreichischen Forschungsergebnisse für die Verhältnisse in der Tschechoslowakei Gültigkeit haben.

Der niederösterreichische Bodenschutz, von Prof. Dr. MAZEK-FIALLA auf hohem Niveau geleitet, nützt heutzutage schon in der Praxis die eigenen Forschungsergebnisse aus. Er ist sich aber dessen bewußt, daß ebenfalls jedes fremde Forschungsergebnis auszunützen ist, das in analogen Naturverhältnissen

gewonnen wurde. Aus diesem Grunde kam es zu gegenseitigem Kontakt und Erfahrungsaustausch zwischen Prof. Dr. Karl MAZEK-FIALA, dem Leiter des niederösterreichischen Bodenschutzes und dem Verf. als Leiter der Forschung von Windbrechern in der ČSSR.

### Anfänge der Windbrecherforschung in der Tschechoslowakei

Obwohl sich schon vor dem zweiten Weltkrieg die damalige Tschechoslowakische Akademie für Landwirtschaftswissenschaften (F. KYNTERA 1936) mit der Dringlichkeit der Windbrecher befaßte, kam es zu ihrer Erforschung und Realisierung in der ČSSR erst nach dem II. Weltkrieg.

An der Enquête dieser Akademie 1946 referierte zum ersten Mal L. SMOLIK über seine Versuche im Gebiet der südmährischen Windschutzstreifen, welche sich mit dem Einfluß der Waldschutzstreifen auf die Verdunstung aus freiem Wasserspiegel und ihrem Einfluß auf die Bodenfeuchtigkeit befaßten. Seine Ergebnisse veröffentlichte er jedoch nicht, und seine Versuche mußte er mangels erforderlicher Mittel einstellen.

Nach ihm befaßten sich mit Waldschutzstreifen B. MARAN und O. LHOTA, zuerst mit der Auswahl von Holzpflanzen für diese Streifen und später mit der Wirkung dieser Streifen auf das Mikroklima.

Nach SMOLIK setzte in der Erforschung von Windbrechern eine gewisse Pause ein, unterbrochen durch die Arbeiten von V. STRUŽKA und P. UHLIR, die jedoch meistens außerhalb des Gebietes der ČSSR (in Bulgarien) arbeiteten, es fehlen deshalb aus diesem Zeitabschnitt einheimische Ergebnisse. Beide begannen erst 1950 in der Heimat auf einigen Objekten des Forschungsinstituts für Waldwirtschaft in der Elbebene (Obřírství, Vinoř, Písty) zu arbeiten, wo sie mikrometeorologische Messungen durchführten. Da ihre Messungen nicht genügend umfangreich waren, wurden — außer dem festgestellten Einfluß der Streifen auf die Bodenfeuchtigkeit — keine weiteren wesentlichen Ergebnisse erzielt.

Die älteren Forschungsergebnisse bis 1950 lieferten den tschechoslowakischen Fachkreisen keine ausreichenden Belege, auf deren Basis sie sich zur massenhaften Anlage von Waldschutzstreifen entschließen konnten. Andererseits begannen nach der Beendigung des zweiten Weltkrieges in der ČSSR Stimmen laut zu werden, die verlangten, daß Ergebnisse und Erfahrungen, die in der UdSSR als dem klassischen Land der Windbrecher erzielt worden waren, einfach zu übernehmen seien. Die Windbrecher in der ČSSR hatten schon ganz von Anfang an sowohl ihre Befürworter als auch ihre Gegner. Die Befürworter der Windbrecher waren der Ansicht, in der ČSSR sei es überhaupt nicht nötig, die Rentabilität der Windbrecher für hiesiges Milieu zu überprüfen und durchzuforschen, da die in der UdSSR erreichten Ergebnisse ohne jedwede Forschung für unsere Verhältnisse zu übernehmen seien. Die Gegner von Windbrechern behaupteten wiederum, die Naturverhältnisse in der ČSSR seien von den Steppen- und Halbwüstenverhältnissen der UdSSR so unterschiedlich, daß die Errichtung der Windbrecher überhaupt nicht notwendig sei.

Am Anfang hatten die Windbrecher mehr Befürworter als Gegner. In der Presse wurden sie allgemein propagiert. Dadurch geschah es, daß im Kommasationsgesetz Nr. 47/1948 der Gesetzesammlung die Notwendigkeit der Anlegung von Windbrechern verankert wurde, ohne daß diese auch schon durch ein-

heimische Forschung bewiesen worden war. Infolge dessen kam es auf mehreren Stellen in der ČSSR (in Elbland, Südmähren, in der Süd- und Ostslowakei) im Rahmen des Kommassationsgesetzes zur Anlegung von Windbrechersystemen aus schnellwachsenden Holzpflanzen, welche später zu Forschungszwecken ausgenutzt wurden.

Die tschechoslowakischen Fachleute waren sich dabei von Anfang an jener Tatsache bewußt, daß die Anlage von Windbrechern nicht übereilt werden darf, und ihre ökonomische Begründung durch eigene Forschung untersucht werden muß. Aus diesem Grunde wurde der tschechoslowakischen Regierung vorgeschlagen, einen sowjetischen Experten einzuladen, der sich über die Notwendigkeit eigener Forschung der Windbrecher in der ČSSR äußern sollte. Die tschechoslowakische Regierung lud 1951 einen solchen Experten in der Person des sowjetischen Professors P. D. IŠIN ein.

P. D. IŠIN eignete sich denselben Standpunkt an, den auch die einheimischen Fachleute vertraten, man solle mit dem Massenanlegen von Windbrechern so lange warten, bis durch eigene Forschung die ökonomische Bedeutung der Windbrecher in der Landschaft bestätigt wird.

Damals wurde mit regelrechter Windbrecherforschung begonnen. Im gesamtstaatlichen Bereich wurde das Bratislavaer Forschungsinstitut für Wasserwirtschaft beauftragt; die Leitung der Forschungen übernahm der Verfasser. Nachdem das Zweiginstitut der Tschechoslowakischen Landwirtschaftsakademie in der Slowakei errichtet worden war, ging die Forschung von Windbrechern auf das Forschungsinstitut für Berieselungswirtschaft derselben Akademie über, bei welchem sie auch zur Vollendung gebracht wurde. Dies war die umfangreichste Forschungsaufgabe, die in den Jahren 1953—1960 im Bereich der Tschechoslowakischen Landwirtschaftsakademie gelöst wurde.

Die Arbeiten wurden auf dem gesamten Gebiet der Südslowakei durchgeführt, das sich durch das trockene Klima mit Andeutungen der Kontinentalität für diesen Zweck gut eignete. Es wurde auch der Einfluß der Windbrecher auf die Hektarerträge untersucht. Außer der Zentrale in Bratislava wurde in der Südslowakei in Žiharec, Bezirk Galanta, eine vollständige Forschungsstation errichtet, die mit einem pedologischen Labor, einer meteorologischen Station ersten Ranges, mit mehreren Geländeversuchsobjekten und mit einer aus 12 Mann bestehenden beweglichen Meßgruppe ausgerüstet war. Die Arbeitsgruppe wurde mit automatischen Meßgeräten für vollständige mikrometeorologische Messungen und mit Geländewagen ausgestattet.

Außerdem standen in genügendem Maße finanzielle Mittel zur Verfügung, damit die Ernte auf den Feldern der SG (Staatsgut) und LPG (Landwirtschaftliche Produktionsgenossenschaft) nach der durch die Forschung vorgeschriebenen Methode verlaufen konnte, und man somit den Einfluß der Waldschutzstreifen auf die Hektarerträge feststellen konnte.

Auf solche Weise ist es gelungen, nicht nur die hydrologischen und mikroklimatischen Einwirkungen der Streifen festzustellen, sondern auch ihre wirtschaftlichen Auswirkungen zu prüfen. Die Forschungsaufgabe wurde 1959 beendet, der Schlußbericht 1961 abgeschlossen. Die bedeutenderen Schlußfolgerungen wurden in der Presse veröffentlicht. Genaue Titel der erschienenen Publikationen sind in der angeführten Literatur festgehalten.

### Wichtigere Ergebnisse, die durch die Windbrecheruntersuchungen in der Donauebene erreicht wurden

Wir wissen, daß nicht jeder Windbrecher in gleichem Maße den Verlauf der mikrometeorologischen Elemente des Schutzgebietes beeinflußt. Bestimmte Windbrecherarten verbessern das Mikroklima der Bodenluftschichten, während andere Arten es verschlechtern. Die Aufgabe der tschechoslowakischen Forschung bestand darin, die geeigneten Typen der Streifen zu bestimmen. Durch die Forschung stellten wir fest, daß die entsprechenden Streifen nicht dicht sein dürfen, sondern es sollen durchlässige und halbdurchlässige Streifen mit Koeffizienten der Durchlässigkeit von 0,5—0,7 (bei einer Windgeschwindigkeit von 3—5 m pro Sekunde) sein, das bedeutet, daß solche Streifen nur 50—70% der Luftströme durchlassen.

Die Durchlässigkeit der Streifen soll längs der gesamten Streifenhöhe ungefähr gleich sein. In der Bodenrichtung soll sie etwas steigen. Sträucher in der Bodennähe sind nicht erforderlich.

Für Streifen solcher Eigenschaften eignen sich gut schnellwüchsige Pappeln (*Populus canadensis, robusta*), die in 3—7 Reihen gepflanzt werden, da in diese Streifen keine künstlichen Eingriffe durchgeführt werden müssen (siehe Abb. 1 und 2). Breitere Streifen werden nur beim Überwiegen von Winden hoher Intensität notwendig, schmalere beim Überwiegen solcher geringerer Intensität angewandt. Ausführlichere Erklärungen über die Aerodynamik der untersuchten Streifen sind der angeführten Literatur zu entnehmen. Es darf bemerkt werden, daß alle in weiterem zitierten Ergebnisse auf 3—7 reihigen Streifen erreicht wurden.

Der Einfluß von Waldschutzstreifen auf die Lufttemperatur des durch sie geschützten Gebietes ist nach tschechoslowakischen Forschungen verschiedenartig. Anders offenbart sich ihr Einfluß bei sonnigen, und anders bei bewölkten Situationen. In den Tagen mit intensiver Sonnenstrahlung werden die Bodenluftschichten von der Bodenoberfläche her stark erwärmt. Die durch die Windbrecher verlangsame Luftströmung verursacht schwächere Vermischung der unteren Luftschichten mit den oberen, wodurch die Temperatur der Bodenluftschichten steigt. Bei jenen Windbrechern, bei denen der Koeffizient der Durchlässigkeit wesentlich niedriger als 0,5 ist, kann die Lufttemperatur auf den durch Windbrecher geschützten Gebieten tagsüber auch um 7°C steigen, und in der Nacht um 1°C im Vergleich zum ungeschützten Gebiet sinken. In trüben Tagen bewirken dichte Windbrecher keine Temperaturerhöhung auf dem geschützten Gebiet.

Teilweise durchlässige und halbdurchlässige Streifen (mit Koeffizienten der Durchlässigkeit 0,5—0,7) — die bei der tschechoslowakischen Forschung angewandt wurden — wiesen auch in wärmsten sonnigen Tagen tagsüber auf dem durch Windbrecher geschützten Gebiet größere Lufttemperaturerhöhung als um 1°C und Herabsetzung um 1°C in der Nacht auf. Deshalb ist es wichtig, daß der Streifen nicht dicht ist.

In der Praxis ist die Temperaturerhöhung um 1°C nicht schädlich, der Temperaturrückgang in der Nacht um 1°C ist nur dann schädlich, wenn die Nachttemperatur auf ungeschütztem Gebiet nahe Null liegt. Dann kann der Rückgang um 1°C Frost verursachen. Selbstverständlich können die Windbrecher nicht nur den Frost verursachen, sondern sie können auch seine Entstehung verhindern. Dies kann in solchen Fällen zutreffen, bei denen der Frost auf

Bewegung kühler Luftmassen zurückgeht. Windbrecher können also bei statio-  
närer Situation Frost verursachen, bei dynamischer Situation seine Entstehung  
verhindern.

Ähnlich wirken die Windbrecher auch auf die Bodentemperaturen des geschützten Gebietes ein. Am Morgen und am wärmsten Teil des Tages erhöhen sie mäßig die Bodentemperaturen, in den Abend- und Nachtstunden, sowie auch im Durchschnitt von 24 Stunden setzen sie die Bodentemperaturen herab.

Wertvolle Ergebnisse erreichte die tschechoslowakische Forschung in der Donauebene bei der Untersuchung des Einflusses der Windbrecher auf die Luftfeuchtigkeit der Bodenschichten. Auf dem durch Windbrecher geschützten Gebiet erhöht sich die absolute und relative Luftfeuchtigkeit, wobei sie am höchsten an den Streifen ist und in der Richtung von ihnen sinkt. Der Einfluß von Windbrechern auf die Feuchtigkeit des geschützten Gebietes ist umso höher, je trockener und wärmer das Wetter ist. In besonders trockenen Tagen, in denen die relative Tagesdurchschnittsfeuchtigkeit auf ungeschütztem Orte niedriger als 50% ist, kann unter Einfluß von Windbrechern die relative Feuchtigkeit auf geschützten Feldern um 5% und die absolute Feuchtigkeit um 2—3 gr/m<sup>3</sup> im Vergleich mit ungeschützten Feldern steigen.

Die relative Feuchtigkeit unterliegt tagsüber Änderungen, die höchsten Werte erreicht sie am Abend und in der Nacht. Infolgedessen sinkt das Sättigungsdefizit und damit gleichzeitig auch die Verdunstung aus dem Boden sowie auch die unproduktive Verdunstung aus der Pflanzenoberfläche. Die tschechische Forschung hat in ausreichendem Maße bewiesen, daß die Windbrecher in den klimatischen Bedingungen der Donauebene die Steigerung der absoluten und relativen Luftfeuchtigkeit günstig beeinflussen.

In der Frage des Einflusses der Windbrecher auf die Bodenfeuchtigkeit des von ihnen geschützten Raumes brauchte die tschechische Forschung keine ausreichend bewiesenen Ergebnisse trotz der Tatsache, daß zahlreiche Bodenfeuchtigkeitsmessungen nach KOPECKYS Methode durchgeführt wurden. Die mit einfachem Popovschem Abwieglysimeter durchgeführten Messungen beweisen jedoch eindeutig, daß die Verdunstung auf den durch Windbrecher geschützten Gebieten sinkt, wenngleich der Rückgang verhältnismäßig gering ist. Die durchgeführten Arbeiten haben gezeigt, daß die erhöhte Bodenfeuchtigkeit auf geschützten Gebieten daraus erfolgt, daß sich der Schnee auf geschützten Orten regelmäßiger verteilt, der Oberflächenabfluß sinkt, die Bodenfeuchtigkeitsergänzung aus dem Grundwasser größer ist und die Verluste an Bodenfeuchtigkeit durch Verdunstung geringer sind. Es ist also die erhöhte Bodenfeuchtigkeit unter dem Windbrecherschutz der besseren Schneeverteilung auf den geschützten Feldern und der herabgesetzten Verdunstung zuzuschreiben.

Bei der Untersuchung des Einflusses der Windbrecher auf die Schneeverteilung wurde festgestellt, daß sich inmitten dichter Windbrecher und in ihrer Nähe große Schneemassen, während inmitten schütterer Windbrecher nur geringe, aber umso größere Mengen auf den durch sie geschützten Feldern ansammeln. Die untersuchten Windbrecher (mit dem Durchlässigkeitskoeffizienten 0,5—0,7) sind in dieser Richtung als ideal zu betrachten, da sie im Winter nach dem Laubfall in dem Maße schütter werden, daß ihr Koeffizient auf mehr als 0,9 steigen kann. Dies trägt zur gleichmäßigen Schneeverteilung und zur

gleichmäßigen Einsickerung des Schneewassers in den Boden auf geschützten Gebieten bei.

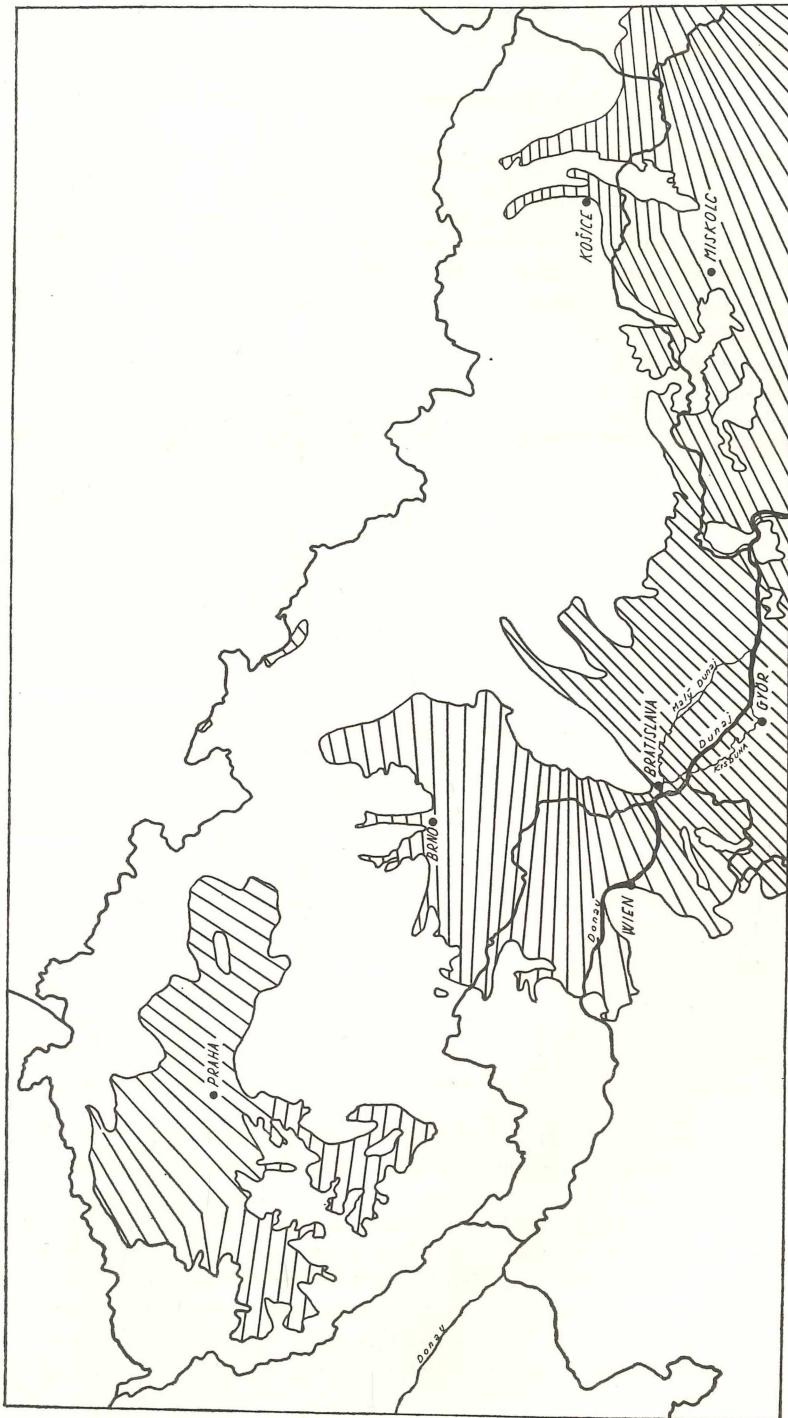
Es ist zwar wahr, daß der günstige Einfluß von Windbrechern auf die Schneedecke in der Donauebene — soweit es um ihren Wasserwert geht — keine große Bedeutung hat, da hier die Schneeniederschläge nur 10% der Jahresniederschläge bilden, die durchgeführten Forschungen deuten jedoch an, daß trotz dieser Tatsache man bemüht sein soll, eine regelmäßige, zusammenhängende Schneedecke zu bilden. Es ist umso mehr notwendig, weil wir in den Verhältnissen der Donauebene in den Jahren 1926—1950 durchschnittlich 95 Frosttage haben (d. h. Tage mit Minimaltemperatur von  $-0,1^{\circ}\text{C}$  und niedriger) und davon die Wintersaaten nur in 38 Tagen vor dem Ausfrieren durch zusammenhängende Schneedecken geschützt sind.

Die tschechische Forschung bewies, daß sich im Winterdurchschnitt der Jahre 1954/55—1958/59 die auf den durch Windbrecher geschützten Gebieten gelagerte Höhe der Schneeschicht um 65% und ihre Zeitdauer im Vergleich mit den Werten auf ungeschützten Gebieten erhöhte. Es setzen also die Windbrecher gleichzeitig die Ausfrierungsgefahr herab.

Unsere Forschung untersuchte auch die Gesetzmäßigkeiten des Durchfrierens und Auftauens des Bodens, und ermöglichte dadurch bessere Ausnutzung des Schneewassers unter dem Einfluß der Streifen. Es wurde auch die Erkenntnis gewonnen, daß die Windbrecher das Bodendurchfrieren auch ohne Schneedecke günstig beeinflussen. Unter ihrem Einfluß wird die Tiefe des Bodendurchfrierens im Vergleich mit ungeschütztem Feld um 10% herabgesetzt.

Im Rahmen der Untersuchungen des Einflusses auf die Taubildung auf dem durch Windbrecher geschützten Gebiet wurde festgestellt, daß der Tauwert, ausgedrückt in mm der Wassersäule, klein ist. In der Donauebene erreicht die Jahrestaumenge keine 2% der Jahresniederschläge. Die Steigerung der Taumenge auf dem durch Windbrecher geschützten Raum ist zwar um 8,7% höher als auf dem ungeschützten Raum, jedoch beträgt diese Steigerung in absoluten Werten nur 0,92 mm, ist also mengenmäßig uninteressant. Die Zeitdauer der Taubildung unter dem Einfluß von Windbrechern ist hingegen doch nicht ohne Bedeutung, da während der Taubildung keine physikalische Verdunstung verlaufen kann.

An der Forschungsstation in Žiharec in der Donauebene verlief infolge der Taubildung in den Monaten Juni—Oktober 1958 auf ungeschütztem Ort während 26,36%, auf geschützten Plätzen hingegen während 30,87% der gesamten physikalischen Zeitdauer (24 Stunden = 100%) keine physikalische Verdunstung. Das beweist, daß die Windbrecher durch Zeitverlängerung der Taubildung die Zeitdauer der physikalischen Verdunstung kürzen, und dadurch im Boden des geschützten Gebietes mehr Feuchtigkeit als auf ungeschützten Gebieten verbleibt. Der günstige Einfluß von Windbrechern auf die Hektarerträge bestätigte die Notwendigkeit der Untersuchungen ihres Einflusses auf das Mikro- und Bodenklima und zeigte, daß sie im Rahmen der Großherzeugung in der ČSSR ökonomisch begründet sind. Die Methode, die wir zur Festsetzung des Einflusses der Windbrecher auf die Hektarernten entwickelten und näher in der angeführten Literatur beschrieben, wurde 1956 auch in der UdSSR angewandt.



Gebiete mit trockenem Klima (nach den Kriterien von M. Minar) in der Tschechoslowakei und einigen Nachbargebieten Österreichs und Ungarns, in denen die Einpflanzung von Waldschutzstreifen nötig wäre. Die Richtung der Schraffierung ist senkrecht auf die vorherrschende Windrichtung eingezeichnet, würde also mit der Richtung der Waldschutzstreifen übereinstimmen.

Durch Versuche in ausreichender Wiederholungszahl in den Jahren 1954 bis 1959 wurde festgestellt, daß sich im Durchschnitt aller Pflanzen in den Mais- und Zuckerrübenproduktionstypen die Hektarernten unter dem Einfluß der Schutzstreifen um 10% (nach Abzählung des durch Streifen beschlagnahmten Bodens) erhöhen. Dadurch ist deren Berechtigung in den naturräumlichen Verhältnissen der ČSSR erwiesen.

**Abgrenzung der Gebiete, in denen sich die Windbrecher als geographischer Faktor bei dem Schutz des Mikroklimas und Bodens geltend machen können.**

Der Einfluß von Windbrechern auf die Pflanzenproduktion wurde in den trockensten Gebieten der ČSSR, in der Südslowakei, einer Untersuchung zugeführt. Mehrere Autoren (A. GREGOR, J. MARKOS, M. MINAR, Š. PETROVIČ, Fr. HROŠHO u. a.) hatten versucht, die trockenen Gebiete der ČSSR abzugrenzen. Die anscheinend annehmbarste Abgrenzung führte M. MINAR durch. Die Trockenheit des betreffenden Ortes legte er durch das Verhältnis zwischen der durchschnittlichen Jahrestemperatur und den durchschnittlichen Jahresniederschlägen fest. Außerdem zog er auch die Wahrscheinlichkeit des Vorkommens trockener Jahre mit in die Betrachtung ein. Schließlich konstruierte MINAR Isolinien der durchschnittlichen Feuchtigkeitssicherheit für das gesamte Gebiet der ČSSR.

Unter der durchschnittlichen Feuchtigkeitssicherheit versteht MINAR das Verhältnis

$$\alpha = (\varphi - \varphi') : t, \text{ wobei}$$

$\varphi$  — die durchschnittlichen Jahresniederschläge in mm sind,

$t$  — die durchschnittliche Jahrestemperatur in °C ist,

$\varphi'$  — nach der Köppen — Gregor-Formel den Wert  $\varphi' = 3(t + 7)$  hat.

Mit steigendem Wert  $\alpha$  sinkt, wie man es aus der Tab. 1 ersehen kann, der prozentuelle Anteil des Vorkommens trockener Jahre.

**Wahrscheinlichkeit des Vorkommens trockener Jahre nach M. MINAR:**

Durchschnittliche Feuchtigkeitssicherheit	Wahrscheinliches Vorkommen trockener Jahre in %	Gebietstypus
1—7	25—50	sehr trocken
8—14	15—25	mitteltrocken
15—21	5—15	übergehend

Die Anwendung dieser MINAR-Methode bietet großen Vorteil, weil nach seinen Kriterien leicht Grenzen für „sehr trockene“ und „mitteltrockene“ Gebiete gefunden werden können.

Die Abgrenzung trockener Gebiete, in welchen ohne weiters die in dieser Arbeit behandelten Forschungsergebnisse applizierbar sind, zeigt die Kartenskizze auf Seite 263. Trockene Gebiete erstrecken sich auf dem tschechoslowakischen, ungarischen und österreichischen Staatsgebiet. In Österreich nehmen sie hauptsächlich Burgenland und namentlich Niederösterreich ein, wo dank dem niederösterreichischen Bodenschutz sich die Anlegung von Windbrechern vielversprechend entfaltet.

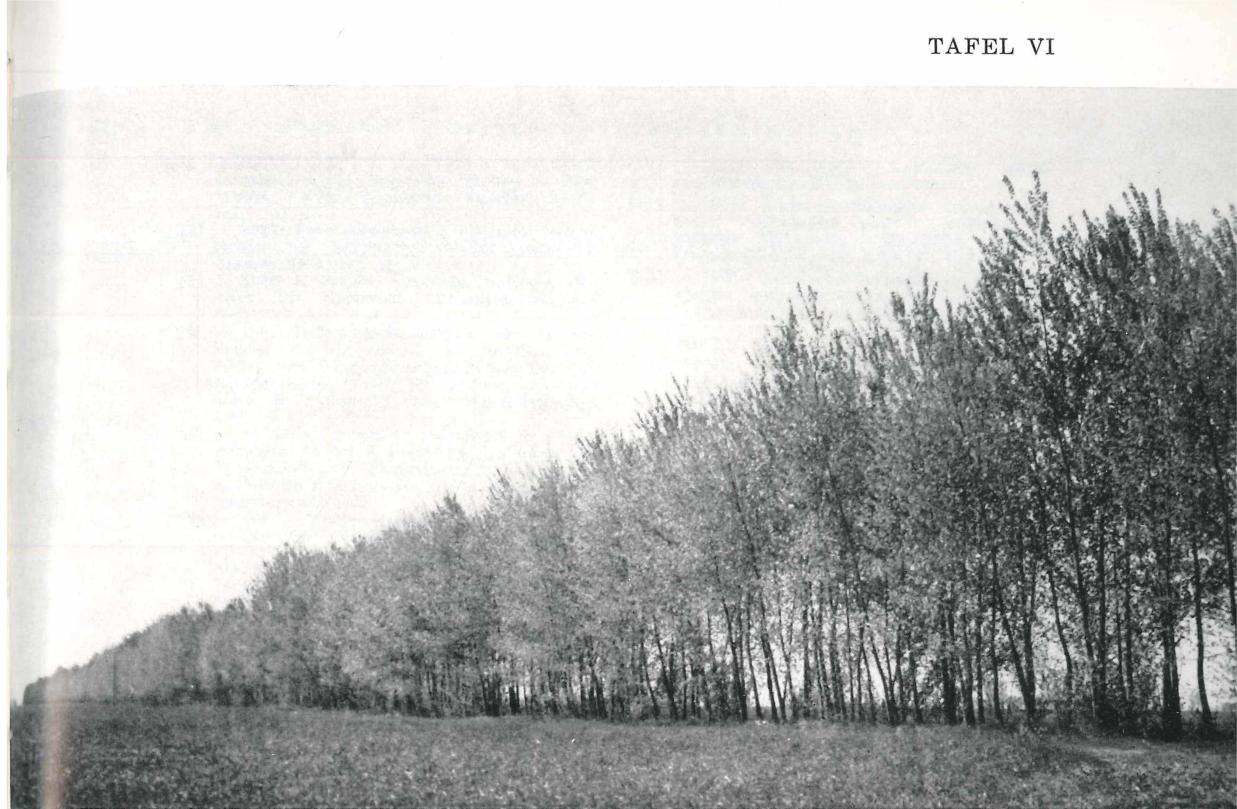


Bild 2: Breiter fünfreiher Waldstreifen, bei Winden größerer Intensität anwendbar. Umgebung von Vlčany Südslowakei.

Aufnahme: St. Fekete.



Bild 1: Schmaler dreireiher Waldstreifen bei schwächeren Winden anwendbar. Umgebung von Žihárec Südslowakei.

Aufnahme: St. Fekete.



## Literaturverzeichnis

[1] FEKETE, ŠT., 1955: Plošné a časové rozloženie klimatologického výparu na Slovensku, *Vodohospodarsky casopis SAV*, roč. I., č. 1.

[2] — 1956: Prvé skúsenosti z výskumu vetrolamov na Slovensku, *Vodohospodarsky časopis SAV*, roč. II., č. 1.

[3] — 1956: K otázké výskumu pôdneho výparu na Slovensku Polnohospodárstvo SAV, roč. III., č. 2.

[4] — 1965: Effets hydrologiques des bandes boisées protectrices à la lumière des recherches tchécoslovaques, Publication des International IASH Symposiums-, "Symposium de Budapest", Gentbrugge/Belgique/ 1965, S. 615.

[5] — 1966: Les premiers mesurages de l'évaporation du sol à l'aide des lysimétre en Tchécoslovaquie, Sammelschrift des Internationalen Symposiums IASH in Wageningen/Holland/1966.

[6] — 1957: Vplyv jedno- a viacradových ochranných lesných pásov na snehový režim nimi chránených polí, Pol'nohospodárstvo SAV, roč. IV., č. 1.

[7] 1966: Vohohospodárska úloha ochranných lesných pásov a ich využitie v krajinie, Československá ochrana prírody č. 4.

[8] — 1958: Prispevok k poznaniu rosného režimu na poliach chránených ochrannými lesnými pásmi, Pol'nohospodárstvo SAV, roč. V., č. 1.

[9] — 1959: Ďalší príspevok k poznaniu rosného režimu na poliach chránených ochrannými lesnými pásmi s ohľadom na množstvo rosy a jej časové trvanie, Pol'nohospodárstvo SAV, roč. VI., č. 1.

[10] — 1961: Vetrolamy v prídomnom prostredí Slovenska, *SVPL Bratislava*.

[11] — 1961: Vplyv vetrolamov na snehový režim chránených polí v podmienkach južného Slovenska, Rostlinná výroba, časopis ČSAZV, roč. XXXIV., č. 3—4.

[12] — 1962: Záverečné výsledky z výskumu vplyvu vetrolamov na hektárové úrody pol'nohospodárskych plodín, Vedecké práce Výs. ústavu závlahového hospodárstva ČSAPV, Bratislava.

[13] — 1962: Prvé pôtročné výsledky o vplyve vetrolamov na hektárové úrody pol'nohospodárskych plodín v rokoch 1954—1958, Rostlinná výroba, časopis ČSAZV, roč. 1962, č. 11—12.

[14] — 1966: Szélterő erdősávok szerepe a természeti adottságok megjavitásában a Kisalföld csehszlovák részén, *FÖLDRAJZI ÉRTESTŐ* der Ungarischen Akademie der Wissenschaften in Budapest, XV. évfolyam, 2. füzet.

[15] FEKETE, ŠT.—JANOTA, D., 1967: Wasserwirtschaftliche Bedeutung und Nutzungsmöglichkeiten der Waldschutzstreifen in der Landschaft, Vortrag (Manuskript) für Symposium in Erfurt, September 1967.

[16] LHOTA, O., UHLÍK, P., MAŘAN, B., 1950: Vliv ochranných lesních pásu na Mikroklima chráneného prostoru, Časopis ČAZ roč. XXIV., č. 1—2.

[17] MAŘAN, B., LHOTA, O., UHLÍK, P., 1950: Vliv ochranných lesních pásu na vlhkosť fysiológického prostoru pudy, Časopis ČAZ, roč. XXIII., č. 1—2.

ERIK ARNBERGER, Wien:

EIN GRUNDLEGENDER BEITRAG DER RAUMFORSCHUNG UND LANDESPLANUNG ZUR METHODENLEHRE DER THEMATISCHEN KARTOGRAPHIE

(Zum Erscheinen des Werkes „Thematische Kartographie“ von Werner Witt).

In der Kartographie können wir zwei Hauptrichtungen der Entwurfslehre unterscheiden. Die eine beschäftigt sich mit den Gesetzmäßigkeiten jener kartographischen Ausdrucksformen, welche lediglich der Orientierung im Gelände dienen, die andere befasst sich mit der Darstellung spezieller Sachinhalte. Diese Hauptrichtungen der Kartographie werden „topographische Kartographie“ und „thematische Kartographie“ bezeichnet.

Während die Methodenlehre der topographischen Kartographie auf ein sehr umfangreiches und weit zurückreichendes Schrifttum zurückblicken kann, befand sich die thematische Kartographie nicht in ähnlich glücklicher Lage. Die erste große Schau, welche thematische Karten in ihre Betrachtung einbezog, war das zweibändige Werk von Max ECKERT „Die Kartenwissenschaft, Forschungen und Grundlagen zu einer Kartographie als Wissenschaft“<sup>1</sup>. Mitberücksichtigt wurde die allgemeine und spezielle Methodenlehre der thematischen Kartographie später auch in dem einführenden Lehrbuch von F. J. MONKHOUS und H. R. WILKINSON „Maps and Diagrams — Their compilation and construction“ (London 1952). In der Sowjetunion legte N. N. BARANSKIJ schon zu Beginn der dreißiger

<sup>1</sup> Berlin und Leipzig, de Gruyter, 1921 und 1925.

Jahre den Grundstein zu einer neuen Disziplin, der „ökonomischen Kartographie“. Eine Methodenlehre hierüber erschien in 1. Ausgabe in Moskau 1939. Auf Grund dieser Arbeiten und eigener Untersuchungen verfaßte schließlich A. I. PREOBRAŽENSKIJ ein Lehrbuch über „Ökonomische Kartographie“<sup>2</sup>, das für uns einerseits wegen seines klaren logischen Aufbaues, andererseits aber auch infolge des Vorliegens einer deutschen Übersetzung von Bedeutung ist.

In Deutschland und in Österreich gingen die stärksten Impulse für die Beschäftigung mit den Methoden der thematischen Kartographie von der Bearbeitung und Herausgabe der Regionalatlanten aus. Zahlreiche Beiträge nach dem 2. Weltkrieg zeigten deutlich die Tendenz, ein System der Kartographie zu schaffen und die bisher so vernachlässigte thematische Kartographie in Forschung und Lehre stärker zu berücksichtigen (Deutschland: G. JENSCH, K.-H. MEINE, E. MEYNEN, W. PILLEWIZER, F. WALTER, H. WILHELMY, W. WITT; Österreich: E. ARNBERGER, E. LENDL; Schweiz: E. IMHOF). Die Zeit für eine erste große Überschau war reif geworden. Fast gleichzeitig erschienen in Deutschland und in Österreich Werke, welche die Methoden der thematischen Kartographie in handbuchartig umfassender Weise zur Darstellung brachten. 1966 kam im Verlag Deuticke in Wien das vom Rezensenten bearbeitete „Handbuch der Thematischen Kartographie“<sup>3</sup> heraus, ein Jahr später erschien in Deutschland das von Werner WITT bearbeitete Werk „Thematische Kartographie“<sup>4</sup>! In einer kaum zu erwartenden Weise ergänzen sich beide Werke. Da bei Werner WITT<sup>5</sup> außer seiner reichen Erfahrung aus Atlasbearbeitungen auch noch die besonderen Erfordernisse für die Raumforschung und Landesplanung mitberücksichtigt werden, ist es angebracht, in umfangreicherer Weise auf dieses Werk einzugehen.

Im ersten Teil (23 Seiten) des Werkes behandelt WITT Grundsatzfragen und hebt bei der Erörterung der gegenwärtigen Situation der thematischen Kartographie besonders hervor, wie sehr im deutschen Sprachbereich gerade auf diesem Gebiete die Methodenlehre zurückgeblieben ist. Nur für die topographische Kartographie gibt es eine systematische Fachausbildung und eine umfangreiche Literatur. Im Gegensatz zu Deutschland werden im angelsächsischen Bereich in den Lehrbüchern die topographische und die thematische Kartographie meist gleichmäßig behandelt. Besonders zu unterstreichen ist die Feststellung WITTS, daß auch der wissenschaftliche Kartograph bis zu einem bestimmten Maß die Kartentechnik in der Praxis beherrschen muß: „Aber niemand möge sich der Illusion hingeben, daß er von den kartographischen Techniken ernst genommen wird und daß er ihnen lediglich „theoretische“ Hinweise geben könne, wenn er nicht selber die Grundzüge des Kartenzeichnens auch im

<sup>2</sup> Gotha, VEB H. Haack, 1. Auflage 1956. 228 Seiten und XXX Farbtafeln.

<sup>3</sup> ARNBERGER, Erik: Handbuch der thematischen Kartographie. Wien, F. Deuticke, 1966. XII + 554 Seiten mit 153 Abbildungen im Text und 24 Tafeln, davon 13 im Mehrfarbendruck.

<sup>4</sup> WITT, Werner: Thematische Kartographie. Methoden und Probleme, Tendenzen und Aufgaben. Veröffentlichungen der Akademie für Raumforschung und Landesplanung. Abhandlungen, Band 49. Hannover, Jänecke, 1967. XV + 384 Seiten mit 766 paginierten Spalten. 109 Abbildungen im Text und auf 40 gesonderten Tafeln, davon 41 im Mehrfarbendruck.

<sup>5</sup> Dr. Werner WITT: Geb. 1906, Hohendorfow, Kreis Greifenberg i. Pom., 1925 bis 1931 Studium der Mathematik, Physik und Geographie an den Universitäten Berlin und Greifswald; Promotion zum Dr. phil.; 1931 bis 1936 Wissenschaftlicher Assistent an der Universität Greifswald; zugleich Assistent bei der Hochschularbeitsgemeinschaft für Raumforschung. 1936 bis 1945 Stellvertretender Landesplaner und Generalreferent für Raumordnung beim Oberpräsidenten der Provinz Pommern in Stettin. 1946 bis 1948 wissenschaftlicher Mitarbeiter der Akademie für Raumforschung und Landesplanung. Seit 1948 in der Landesplanungsabteilung der Staatskanzlei des Landes Schleswig-Holstein (dzt. Ministerialrat). Mitglied der Ständigen Interministeriellen Raumordnungskonferenz des Landes Schleswig-Holstein. Größere wissenschaftliche Veröffentlichungen: Wirtschafts- und Verkehrsgeographischer Atlas von Pommern (1934). Kreisbeschreibung des Landkreises Stade (1951). Deutscher Planungsatlas, Band III, Schleswig-Holstein (1960).

Handwerklichen und Technischen beherrscht; die Notwendigkeit wissenschaftlicher Kenntnisse und methodischer Erfahrungen versteht sich dabei von selbst.“

Im Folgenden wird auf das Verhältnis der psychologischen Verhaltensarten zur Karte eingegangen. Grundsätzlich sind zwei Typen hervorzuheben. WITT meint damit den visuellen und den nichtvisuellen Typ, welche wir aber besser als Typ mit ausgeprägter bzw. Typ mit mangelnder Raumvorstellung bezeichnen sollten. Nur den Ersteren wird die Karte besonders ansprechen. Allerdings wäre dazu noch zu bemerken, daß ganz abgesehen von der Zugehörigkeit zu den Verhaltensarten infolge eines diesbezüglichen Mangels in der Schulausbildung das „Kartographische Analphabetentum“ leider noch immer stark vertreten ist.

In recht eingehender Weise behandelt WITT die Begriffsbestimmungen für Karte und Kartographie, stellt die Definitionen einzelner Autoren einander gegenüber und geht auf die Gliederungsmöglichkeiten nach dem Maßstab ein. Wie unerhört schwierig es ist, die bereits gebräuchlichen Einteilungsprinzipien und die zahllosen mehr oder weniger brauchbaren Begriffe in ein System der Kartographie einzubauen, ersehen wir aus dem Unterkapitel „Formen der thematischen Karte“. Qualitative Karten werden den quantitativen gegenübergestellt und bei letzteren wieder absolute und relative Karten unterschieden. Klar zeichnet sich auch eine Einteilung in analytische Karten, komplexe Karten und synthetische Karten ab. Weiter stellt WITT fest: „Die Unterscheidungsmöglichkeiten sind damit nicht erschöpft. Der Gegensatz zwischen Kontinua und Diskreta wird für manche Kartenarten durchaus mit Recht, oft als Wesensmerkmal angesehen. Einteilungen der thematischen Karten nach der „Statistischen Methode“ und der „Geographischen Methode“, nach der „Signaturenmethode“ oder der „Arealmethode“ werden häufig gebraucht. Mosaikkarten, Flächenkartogramme, Punktkartogramme, Kartodiagramme, Diakartogramme, Bandkartogramme, Stromlinienkarten usw. bezeichnen spezielle Darstellungsformen.“ An anderer Stelle hebt der Verfasser hervor, daß von ganz besonderer Bedeutung der Charakter der Karten als Zustands- oder Entwicklungsdarstellungen (statische und dynamische Karten) sowie die Unterscheidung nach dem Verwendungszweck (Interpretations- oder Forschungskarten, Schulkarten, Planungskarten u. a.) ist.

Wenn wir uns mit allen diesen Begriffen plötzlich konfrontiert sehen, dann muß uns allerdings auch klar sein, daß sie einerseits aus sehr verschiedenen Einteilungsebenen von Systemen stammen und andererseits, daß es sich einmal um Ausdrucksformen ein andermal aber wieder um Darstellungs- oder um Bearbeitungsmethoden handelt. Mit den oben angeführten Beispielen wollte der Verfasser die Vielfalt der Einteilungs- und Betrachtungsmöglichkeiten zeigen.

Eine anschließende Gliederung der thematischen Karten nach dem Inhalt begnügt sich mit zehn großen Inhaltsgruppen, nämlich: I. Lageübersichten; II. Naturräumliche Gegebenheiten; III. Bevölkerung und Kultur; IV. Siedlungen; V. Staat, Verwaltung, Geschichte; VI. Wirtschaft und Verkehr; VII. Öffentliche Finanzwirtschaft, Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung, kommunale Entwicklungsprobleme; VIII. Preise, Löhne und Gehälter, Wirtschaftsrechnungen; IX. Verteidigung und Kriegsgeschichte; X. Raumordnung und Landesplanung. Alle Gruppen sind noch weiter untergliedert.

Gesondert wird auch auf PILLEWIZERS System der thematischen Karten eingegangen. Er hat 1964 ein anderes Gliederungsprinzip benutzt, das außer dem

Thema der Karte auch die Darstellungsmethode berücksichtigen will, im besonderen aber den Gegensatz zwischen Topographie und Chorographie zum tragen den Gliederungsfaktor erhebt.

Bei der Erörterung der Aufgaben einer allgemeinen und speziellen Thematik kartographie hebt WITT hervor, daß die Darstellungsmethoden bei allen Karten den gleichen Prinzipien und Gesetzmäßigkeiten unterliegen. „Ihnen nachzuspüren und sie zu einer kartographischen Lehre zusammenzufassen ist die vordringliche Aufgabe einer allgemeinen Strukturlehre der thematischen Kartographie.“

Der erste Teil schließt mit einer Betrachtung über „Die Kartographie als Wissenschaft, Technik und Kunst“. Auch WITT stellt fest, daß der wissenschaftliche Charakter der Kartographie in ihrer Gesamtheit heute nicht geleugnet werden kann. Ob und wieweit die Karte auch dem Bereich der Kunst zugerechnet werden kann, ist sehr umstritten. Eine wirklich freischöpferische Gestaltung ist nicht möglich. Mit dem Vordringen der Technisierung und Automatisierung auch auf dem Gebiet der Kartenherstellung sind die persönlichen kunsthandwerklichen Gestaltungsmöglichkeiten mehr und mehr in den Hintergrund getreten. Als Fazit würde der Rezensent den Darlegungen entnehmen: Die Karte ist nicht Kunstwerk, sondern kann eine äußerst kunstvolle Wiedergabe von Erdoberflächenteilen und ihrer dinglichen Erfüllung auf streng wissenschaftlicher Basis und unter Ausnutzung jeweils besonders geeignet erscheinender technischer Methoden und Mittel sein.

Der zweite Teil des Bandes ist den Darstellungsmitteln und -formen und den Grundlagen und Quellen gewidmet (66 Seiten). Von den kartographischen Elementen werden Punkt, Linie und Signaturen behandelt. Daß Punkt und Linie selbst Signaturcharakter besitzen können, wird ausdrücklich betont und geht auch aus folgenden Ausführungen hervor: „Die Zahl der möglichen Signaturen ist unübersehbar. Es kann sich um Bildsignaturen oder um schematisierte Bildsignaturen, um Buchstaben- oder Ziffernsignaturen, um geometrische Zeichen, um Diagrammformen, um ein- oder mehrfarbige Raster usw. handeln. Sie können in Fachwissenschaften speziell geeignet sein, Strukturen oder Formen zu beschreiben (z. B. in der Geomorphologie, Geologie, Petrographie, Bodenkunde) oder als wissenschaftlich-technisches Verständigungsmittel zu dienen (z. B. in der Meteorologie); sie können absolute oder relative Werte, Zustände, Entwicklungen, Leitbilder und Planungen ausdrücken.“ WITT faßt also den Begriff Signatur in ebenso weiter Form auf wie der Rezensent, und das ist im Rahmen einer konsequent verwendeten Begriffssystematik notwendig.

Besonders hervorhebenswert sind im Kapitel Darstellungsmittel die Ausführungen über die bei der Gestaltung zu berücksichtigenden psychologischen Gesichtspunkte (z. B. optische Täuschungen) und die zahlreichen technischen Hinweise, welche die reiche praktische Erfahrung des Autors dokumentieren. Umfangreiche Ausführungen sind auch der Anwendung der Farbe und der Verwendung von Farbskalen in der Themakarte gewidmet. Eine in umfassender Weise zufriedenstellende Farbenlehre für die Kartographie gibt es noch nicht, wie überhaupt die fachwissenschaftliche Fundierung der Farbenlehre durch eine Unzahl ungelöster Probleme behindert wird. Zwei Farbmustertafeln mit je 150 Farbtönen gebildet aus den drei Farben Gelb, Rot und Blau und der Verwendung eines 54er Punktrasters in 5 Tonwerten

(zusammengestellt für den Gebrauch im Institut für Landeskunde in Bad Godesberg) unterstützen die Ausführungen. WITT stellt aber selbst hiezu fest: „Bei relativen Themakarten, bei denen die Farbstufen in der Karte deutlich unterscheidbar sein sollen, sind nicht zu enge Strichrasterkombinationen den Punktrasterkombinationen vorzuziehen; enge Punktraster wirken flächig und sichern gute Übergänge, erschweren aber die Erkennbarkeit der einzelnen Stufen“. Besonders eingehend beschäftigt sich WITT auch mit der thematischen Assoziationsfähigkeit der Farben.

Noch etwas umfangreicher wird der folgende Abschnitt über „Diagramme und Kartogramme“ behandelt. Schon aus dem Titel des Abschnittes ist zu ersehen, daß die Verwendung von Diagrammen als Darstellungsmittel zum Kartogramm als kartographische Ausdrucksform führt. Allerdings nicht nur die Diagramme, sondern u. a. auch die flächenhafte Relativwertdarstellung, auf welche hier noch nicht eingegangen wird. Die gemeinsame Behandlung wird damit begründet, daß Diagramm und Kartogramm, bzw. Kartodiagramm die Veranschaulichungsmittel der Statistik sind.

WITT unterscheidet zwischen koordinaten gebundenen Diagrammen und koordinatenunabhängigen Linien-, Flächen- und Körperdiagrammen. Von den koordinaten gebundenen Diagrammen werden beschrieben und kritisch beurteilt die Kurvendiagramme (arithmetische, halblogarithmische und doppellogarithmische Darstellungen), Häufigkeitsdiagramme, Summenlinien und Lorenzkurven, Streudiagramme, Flächenvergleiche im rechtwinkligen Koordinatensystem, Dreieckskoordinaten, Polarkoordinatendiagramme und Nomogramme und schließlich noch Klimadiagramme und Klimatogramme. Von den koordinaten unabhängigen Diagrammen werden behandelt Liniendiagramme Pfeildiagramme, Stabdiagramme, Banddiagramme, Flächendiagramme, Kreisdiagramme, Quadratdiagramme, Baukastendiagramme, Rechteckdiagramme, andere zweidimensionale Diagramme, Körperdiagramme, bildhafte und figürliche Darstellungen.

Der Abschnitt wird abgeschlossen mit einer Betrachtung über das Wesen von Diagramm, Kartogramm und Karte, über die Möglichkeiten und die Zweckmäßigkeit eines „Ordnungssystems der graphischen Elemente“ (kurze Besprechung der 4 Grundprinzipien ARNBERGER's) und über „Zeitreihen und Raum-Zeitreihen, Entwicklungsmöglichkeiten“. Bei diesen Ausführungen fällt auf, daß anscheinend eine Definition des alten Begriffes „Kartogramm“ nicht gelingt. Auch das relative oder Flächenkartogramm ist unzulänglich durchleuchtet und nicht klar sind die Beziehungen Verbreitungsfläche, Bezugsfläche, Darstellungsfläche, herausgearbeitet. Diese Beziehungen sind aber für die begriffliche Trennung von Karte und Kartogramm wesentlich<sup>6</sup>. Anschließend weist WITT auf die Arbeiten von O. D. DUNCAN (1961)<sup>7</sup> und das Problem der Raum-Zeitreihenanalyse hin, dessen Lösung für die Weiterentwicklung der thematischen Kartographie aber auch der Geographie wesentlich erscheint:

<sup>6</sup> Der Rezensent hat sich bemüht Kartogramm und Kartodiagramm möglichst exakt zu definieren (Handbuch der thematischen Kartographie Seite 70 und 72): Das Kartogramm ist eine kartographische Ausdrucksform, in welcher auf einer meist vereinfachten topographischen Grundrissdarstellung entweder durch Farb- und Rasterstufenwerte relative Aussagen auf einen über das tatsächliche Objektverbreitungsgebiet hinausgehenden Raum bezogen werden oder durch geeignete Figuren und Zeichen Absolutwerte nicht unbedingt lagerichtig aber in geographischer Orientierung zum Ausdruck kommen. Unter Kartodiagramm verstehen wir ein Kartogramm, dessen spezieller Inhalt in sachlicher oder zeitlicher Aufgliederung entweder durch Unterzeilen oder Aneinanderreihen von Figuren oder durch Kurven zur Darstellung kommt.

<sup>7</sup> DUNCAN, O. D. — R. P. CUZZORT — P. DUNCAN: Statistical Geography. Problems in Analyzing Areal Data. New York 1961.

„Wenn man sich in der thematischen Kartographie allerdings auch künftig darauf beschränkt, statistische Diagramme als Diakartogramme oder Kartogramme auf eine Kartengrundlage zu übertragen und sie bestenfalls im Sinne der geographischen Forderung von Orts- und Flächentreue auf der Karte geringfügig abzuwandeln, so wird sich das gegenwärtige Stadium der bloßen Materialsammlung kaum überwinden lassen; vielleicht wird dann die thematische Kartographie ebenso wie die Geographie dem Vorwurf der Unproduktivität nicht entgehen können. Eine methodische Weiterentwicklung ist aber dringend notwendig; sie wird sich der mathematischen Formelsprache und technischer Methoden bedienen müssen.“

Der dritte Abschnitt des zweiten Teiles beschäftigt sich mit der *Ausführung der Grundkarte*, wobei mit Recht zwischen Arbeitskarte, Veröffentlichungskarte und Deckblätter unterschieden wird, da diese nicht inhaltsgleich sind und auch praktisch und im Druck oft wesentlich anders ausgeführt werden müssen. Grundsätzlich wird gefordert, daß die thematische Karte selbst alle jene Orientierungsangaben enthält, die zum Verständnis ihres Inhaltes erforderlich sind. Deckblätter sollen den Inhalt der Kartengrundlage nur ergänzen und verdichten, z. B. hinsichtlich der Namen, der Gemeindegrenzen, der Verkehrslinien usw. Kartenausschnitt und Kartenmaßstab bedingen sich selbstverständlich gegenseitig, sind aber häufig von kaufmännischen und anderen unkartographischen Überlegungen abhängig. Zur Maßstabfrage bietet WITT eine Reihe wertvoller praktischer und theoretischer Überlegungen. Die Kartenprojektionen werden nur gestreift, da sie heute in der thematischen Kartographie nicht jene Bedeutung besitzen wie in der topographischen. In der thematischen Kartographie werden überwiegend flächentreue Projektionen verwendet. Zur Darstellung bestimmter Sachinhalte und für einzelne spezielle Verwendungszwecke, z. B. Meereströmungskarten, Luftfahrtkarten u. a., sind winkeltreue Projektionen zweckmäßig. Die folgenden Ausführungen befassen sich mit der Situationszeichnung, Situationsdichte, Geländedarstellung sowie mit der Gestaltung von Titel und Legende.

Den Quellen und ihrer kritischen Durchleuchtung hat der Entwerfer einer thematischen Karte besonderes Augenmerk zuzuwenden. Das Quellenmaterial gliedert WITT in folgende Gruppen:

1. Geländebeobachtungen und Geländeaufnahmen: Sie sind durch kein anderes Mittel zu ersetzen und ergänzen die Angaben aus anderen Quellen in wesentlicher Weise.
2. Luftbild und topographische Spezialkarten: Bis zu einem gewissen Maß kann die Luftbildauswertung Feldaufnahmearbeiten ersetzen oder wesentlich verkürzen. Auch topographische Spezialkarten enthalten für die Bearbeitung mancher Themen wesentliche Grundlagen.
3. Fachstellen, wissenschaftliche Institutionen und Organisationen: In den einzelnen Institutionen steht oft eine Fülle von Material zur Verfügung, welches nur zum Teil genutzt wird.
4. Statistik: Außer einer allgemeinen Charakteristik werden 3 Schlüsselfragen erörtert:
  - a) Wie weit muß ein Gebiet regional untergliedert werden, um räumlich relevante Aussagen zu gewährleisten?
  - b) Wie kann eine Repräsentativerhebung methodisch so angelegt werden, daß sie auch regional verwendbare Ergebnisse erbringt.

c) Gibt es kartographische Darstellungsmethoden, die auch eine Verwendung von lediglich repräsentativem Quellenmaterial gestatten?

Eine grundsätzliche Feststellung zur Benützung von Statistiken möge hier wörtlich wiedergegeben werden: „Bevor man die sich teilweise ergänzenden Quellen für die thematische Kartographie auswertet, muß man sich über das Zustandekommen der Zahlenwerte, über das Konzept und die Methoden der Erhebungen, über den Aussagewert, über die Fehlergrenzen und die Vergleichbarkeit der Zahlen, die oft schon von Zählung zu Zählung innerhalb derselben Statistikart nicht gegeben ist, über die verwendeten Begriffe und Bezeichnungen und in erster Linie über die regionale Differenzierung genau informieren“.

5. Analytische Themakarten: Können als Quelle für thematische Karten kleineren Maßstabs dienen, falls die Prinzipien ihrer Bearbeitung übereinstimmen.

Der dritte Teil des Bandes befaßt sich mit den analytischen Karten (82 Seiten). WITT behandelt vorerst die qualitativen Karten und unterscheidet unter diesen Standort-, Areal- und Pseudoarealkarten. Pseudoarealkarten kommen dadurch zustande, daß unzusammenhängende über eine Fläche gestreute Einzelobjekte generalisierend so zusammengefaßt werden, daß ihre Verbreitungsgebiete ungefähr umgrenzt werden können. In der Entwicklung von der rein qualitativen Karte zur Synthesekarte folgt meist als zweite kartographische Entwicklungsstufe die Quantifizierung. Die räumlichen Elemente werden dabei nicht nur nach ihrer Art, sondern auch nach Zahl, Menge, Wert voneinander unterschieden oder mit anderen Elementen und Faktoren in zahlenmäßige Relation gesetzt. WITT betont, daß die analytischen Einzelkarten in der Endstufe schließlich der Zusammenfassung in Form einer wenigstens teilweisen, nach Möglichkeit vollständigen Synthese bedürfen. Die Feststellung WITT's „die qualitative Synthesekarte ist der scheinbar genaueren statistisch-quantitativen Analysekarte bei weitem überlegen“ kann nicht immer und unbedingt Richtigkeit für sich in Anspruch nehmen, besonders wenn man überlegt, daß jede rein synthetische Karte ein mehr oder minder subjektives Bild bietet und man außerdem die vielfältigen Möglichkeiten komplexanalytischer Karten in Betracht zieht.

Anschließend erörtert der Verfasser beispielhaft qualitative Karten aus den Sachgebieten Geologie und Morphologie, Bodenkunde, Pflanzen- und Tiergeographie, Gewässer- und Klimakunde, Siedlungs- und Bevölkerungsgeographie, Wirtschaft und Verkehr, sowie politischer und historischer Inhalte. Ausführungen über Fragen der kartographischen Darstellung und über noch offene Probleme schließen dieses Kapitel ab.

Die Behandlung der quantitativen Karten beginnt mit den Isolinienkarten, für die auch leider noch der viel undurchsichtigeren, als Oberbegriff weniger taugliche und einschränkende alte Ausdruck „Isarithmenkarten“ verwendet wird. In Österreich, der Schweiz und im englischen Sprachgebrauch verwendet man den Begriff Isolinien. In Übereinstimmung mit den Ansichten E. IMHOFS und des Rezensenten unterscheidet WITT Isolinien (Isarithmen) und Pseudoisolinien (Pseudoisarithmen). Voraussetzung für die Anwendung von Isolinien ist die Stetigkeit der Veränderung der dargestellten Werte von Ort zu Ort innerhalb eines Kontinuums. Pseudoisolinien (Isoplethen) hingegen begrenzen nur Felder bestimmter Wertigkeit, ohne daß

der Wert an einem ihrer Punkte gemessen werden kann. Ausführlich behandelt WITT die Verwendung von Isolinien im naturwissenschaftlichen Bereich, Genauigkeit, Fehlschlußmöglichkeiten, Wertgefäßlinien (Stromlinien), welche jeweils senkrecht zu den Isolinien verlaufen, kartographische Probleme sowie die Verwendung von Isolinien im nicht naturwissenschaftlichen Bereich, insbesondere jene der Pseudoisarithmen oder Pseudoisolinien. Mit Recht mahnt auch WITT bei der Anwendung von Pseudoisolinien zur Vorsicht: „Das Verfahren ist nicht unbedenklich, weil es zu unkontrollierbaren Eindrücken und Vorstellungen bei dem Betrachter führt, der nicht weiß, wie die Karte zustandegekommen und zu bewerten ist“. Das Kapitel Isolinien wird mit Betrachtungen über Zentrogramme und Mittelpunktbestimmungen und moderne schwedische und amerikanische Untersuchungen abgeschlossen.

Außer den angeführten Isolinien verwendet die absolute Methode als Darstellungsmittel diagrammatische Signaturen und Symbole der verschiedensten Art. WITT führt an: Quadrate, Würfel, Kreisflächen und Kugeln, Halbkreise, Kreisringe, Rechtecke, Dreiecke, Strecken, Balken, Pfeile, Bänder, Buchstaben, Zahlen oder bildliche Darstellungen. Sie werden soweit möglich lagetreu oder schwerpunktmäßig auf der Kartengrundlage eingetragen. Die absolute Methode wird oft vereinfacht als „Punktmethode“ bezeichnet. Die Bezeichnung „Punktkarte“ erscheint WITT als Abkürzung zweckmäßig und er versteht darunter die Vielzahl von punkt- oder linienförmig über die Kartenfläche verteilten quantitativen Signaturen bzw. Symbole. Der Rezensent kann sich allerdings für eine so mißverständlich auslegbare Bezeichnung nicht erwärmen.

Mit F. WALTER unterscheidet WITT Größenpunkte und Dichtepunkte. Unter Größenpunkt versteht man nach WITT die Darstellung des Wertes durch einen einzigen „Punkt“, dessen Fläche oder Rauminhalt dem darzustellenden Wert proportional ist. In den weiteren Ausführungen wird auf die verschiedenen Flächen- und Körpersymbole und ihre Abschätzbarkeit sowie die richtige Wahl der Werteinheit eingegangen und es werden die verschiedenen Wertmaßstäbe und ihre Berechnungsgrundlagen erörtert. Eine besondere Art der absoluten Methode, welche wie die Wiener Methode mit Abzählgruppen arbeitet (nach E. ARNBERGER Gruppenbildung von Werteinheitssignaturen) führt zur „Zählmengenpunktkarte“ (Mengenbilder; nach E. IMHOF Zählrahmenmethode).

Bei den Dichtepunktkarten wird grundsätzlich anders verfahren: „Anstatt die gesamte darzustellende statistische Masse in einem einzigen Größenpunkt an einem bestimmten Ort zu konzentrieren, kann es zweckmäßig sein, sie in eine mehr oder weniger große Anzahl von gleichgroßen Teilmassen (Darstellungseinheiten, Werteinheiten) aufzuteilen und jede von ihnen durch gleichgroße Punkte zu kennzeichnen.“ Die Dichtepunkte gestatten eine kombinierte absolute und relative Aussage. Die Wahl einer richtigen Bezugsfläche für die Berechnung und Darstellung ist für den Aussagewert der Karte von grundlegender Bedeutung. Die Dichtepunktemethode hat auch im Rahmen der Automation der kartographischen Auswertung von Statistiken besondere Bedeutung.

Besondere Probleme bieten die Pfeil-, Stromlinien- und Bandkarten, auf die ebenfalls eingegangen wird.

Den absoluten Karten (Absolutwertkarten) werden die Relativen Karten (Relativwertkarten) gegenübergestellt. Natürlich sind häufig absolute und relative Methode in einer Karte gekoppelt. Relative Karten sind nach WITT

quantitative Flächenstufenkarten, die der Darstellung von Verhältniswerten dienen. Die Terminologie ist auch bei dieser Kartengruppe sehr uneinheitlich. Als Kartenelemente finden statistische Verhältniszahlen Eingang. Die Ausführungen beschäftigen sich daher mit Gliederungszahlen, Beziehungszahlen, Häufigkeitsziffern, Dichteziffern, Indexzahlen und verschiedenen statistischen Fragen und Methoden, die in direktem Zusammenhang mit der kartographischen Verarbeitung statistischen Materials stehen, wie Unterteilung der Verhältniszahlen, Gruppenbildung, arithmetische und geometrische Gruppen, Sinnschwellen, Zentralwerte als Bezugsbasis, Häufigkeitsgruppen, Räumliche Gruppen usw. Die Ausführungen gehen über den Rahmen einer rein kartographischen Methodenlehre hinaus, sind aber eine sehr willkommene Bereicherung und bieten eine zusätzliche Informationsquelle über ein, mit dem thematischen Kartenentwurf eng verflochtenes Nachbargebiet. Aus der Gestaltung dieser Kapitel zeigt sich wieder die reiche Erfahrung des Raumplaners, der den Umgang mit der Statistik und ihren Problemen gewohnt ist. Besonderes Augenmerk ist der Fläche als Darstellungs- und Beziehungsgrundlage zuzuwenden. Eine falsche Wahl der räumlichen Bezugs- und Darstellungsgrundlage führt zu unbrauchbaren Ergebnissen, wie auch durch Beispiele bewiesen wird. Außerdem ist aber noch der Einfluß von Flächengrößenunterschieden auf den Vergleich zu berücksichtigen.

Der III. Teil schließt mit einer Behandlung der verschiedenen Raumgliederungen, der Gliederung nach geographischen Koordinaten und mit den Fragen einer Mathematisierung der Geographie. Im Hinblick auf die künftigen Erfordernisse der Programmierung und einer vielfach angestrebten Mathematisierung einerseits und jener der Raumwissenschaften andererseits vermag eine Feststellung Angelpunkt heftiger Diskussionen zu werden:

„Die Kartographie nimmt dabei geradezu eine „strategische Position“ ein (Bunge 1962), weil ihr die Aufgabe zufällt, den Übergang von den bisherigen geographischen zu den mathematisch bestimmten Raumwissenschaften zu vermitteln. Bei den methodologischen Überlegungen wird die bisherige regionale Geographie mit der Tatsachensammlung und Beschreibung, die systematische Geographie mit der neuen theoretischen Geographie und die Kartographie mit der Mathematik parallelisiert, wobei Kartographie und Mathematik den logischen Bereich in dem Wissenschaftssystem bilden.“ Diese — wie viele andere ähnliche Darlegungen dieses Werkes — werden voraussichtlich die Geographen zur Diskussion herausfordern. In Österreich ist die Forderung WITTS schon vor vielen Jahren richtig erkannt worden. Die eingeschlagenen neuen Wege stellen natürlich nur erste Versuche dar.

Der IV. Teil des Werkes (55 Seiten) behandelt drei Prozesse, welche in engstem inneren Zusammenhang stehen, nämlich Generalisierung, Typenbildung und Kartensynthese.

In den Ausführungen werden die Fragen der Generalisierung eigentlich nur gestreift, nicht aber wirklich behandelt. Viel klarer wäre die zweifache Aufgabe des Generalisierens thematischer Karten herauszuarbeiten gewesen, nämlich erstens die begriffliche Generalisierung als Aufgabe des Fachmannes, der sich kartographischer Ausdrucksformen für seine Aussagen bedient, zweitens aber die graphische Vereinfachung

als Aufgabe des Kartographen<sup>8</sup>. Die kartographische Generalisierung geht geregelt vor sich, für sie kann daher die Feststellung WITTS „Für die Generalisierung gibt es kein Rezept; sie ist kein mechanischer Vorgang, der automatisierbar wäre“ nicht uneingeschränkt gelten.

In einem 2. Abschnitt kommen die Möglichkeiten und der Erkenntniswert von Kartenkombinationen zur Sprache. Folgende wesentliche Aussagen werden näher erläutert und begründet: Der qualitative Kartenvergleich ist lediglich die erste Stufe eines Auswertungsverfahrens der thematischen Kartographie. Um zahlenmäßige Angaben über den Grad der Verknüpfung der Merkmale (Korrelation) zu erhalten, bedient man sich der quantitativen Karten, welche allerdings in vielen Fällen nur die Darstellung eines einzigen Merkmals in einer Karte gestatten. Die Verleitung liegt daher nahe, für jedes Merkmal eine Karte zu entwerfen; dies führt zu rein analytischen Kartenreihen, was der Forderung, die „Ganzheit“ oder die „Gestalteinheit“ eines Bereiches zu erfassen, widerspricht. Beim Versuch, eine Karte aus vielen Einzelmerkmalen aufzubauen, werden nicht nur bei der quantitativen, sondern auch schon bei der qualitativen Darstellung sehr rasch die technischen Grenzen der Darstellbarkeit erreicht. Dies führt zur Suche nach Möglichkeiten einer Typenbildung und einer Synthese.

Die Komplexen Karten sind von den Synthesekarten zu unterscheiden: „Die Zusammenfassung und gleichzeitige Darstellung verschiedener heterogener oder verwandter Elementgruppen innerhalb einer einzigen Karte führt lediglich zu einer komplexen Karte.“ „Eine systematische Auswahl der zu vereinigenden Elementgruppen, meist unter dem Gesichtspunkt von Dominanten, und eine gruppenmäßige Integration führt dagegen zu einer Kartensynthese; ihr Ergebnis ist eine höhere Raumgestalt, die sich meist auch in einem übergeordneten Begriff ausdrückt.“

Als Darstellungs- und Forschungsmittel sind von Bedeutung und werden im Folgenden die graphische Kombination, die Kartenüberdeckung und Grenzgürtelmethode und die Kartengegenüberstellung näher besprochen.

In einem Abschnitt über statistisch-räumliche Korrelationen und Abgrenzung von Regionen, beschäftigt sich WITT vorerst mit den Definitionen und Wesenszügen der Begriffe Region und Typus. Die Überlegungen über die Grenzgürtelmethode führen automatisch zum nicht genau definierbaren Begriff Region. WITT führt aus, daß für die Geographie die Region ein kleines oder größeres Gebiet mit charakteristischen physischen, wirtschaftlichen, sozialen, kulturellen, historischen Erscheinungen ist, die übereinstimmen oder sich gegenseitig ergänzen und dem Gebiet ein charakteristisches, ihm eigenes Gepräge geben. Das Problem der Abgrenzung und Differenzierung von Regionen erweist sich als eng verknüpft mit der Möglichkeit der statistischen Messung von räumlichen Zusammenhängen zwischen einzelnen Themadarstellungen in kartographischen Ausdrucksformen. Hier ergebe sich ein Weg, zu einer quantifizierbaren Synthese fortzuschreiten.

<sup>8</sup> Der Begriff des Generalisierens wurde vom Rezensenten in nachstehender Weise formuliert: Unter kartographischem Generalisieren versteht man eine maßstab- und sachgebundene graphische und inhaltliche Vereinfachung einer kartographischen Ausdrucksform im Wege der Objektauslese, der qualitativen und quantitativen Zusammenfassung und einer repräsentativen Formenvereinfachung. (Handbuch der Thematischen Kartographie, S. 369.)

Weitere Ausführungen hierüber siehe auch: ARNBERGER, E.: Die Generalisierung thematischer Karten (Generalisierungsmethoden, erklärt an Beispielen aus der Wirtschaftsgeographie). Kartographische Generalisierung — Ergebnisse des 6. Arbeitskurses Niederdollendorf 1966. Mannheim, Bibliographisches Institut, 1967. Textband S. 225—238 und Beilagenband N 1—N 6.

In diesem Zusammenhang ist auch der Begriff *Typus* zu erörtern. Typen lassen sich bilden durch eine fortschreitende, isolierende und generalisierende, mitunter auch „pointierend hervorhebende“ (W. EUCKEN) Abstraktion von den Realitäten, der umgekehrt eine fortschreitende Kombination von Merkmalen entspricht. Mit den Mitteln der thematisch-kartographischen Kombination sind nach dem gegenwärtigen Stand der Forschung bestenfalls räumliche Realtypen feststellbar.

Die Bedeutung, die der Typusbegriff für synthetische Karten in der Thematicschen Kartographie besitzt, hat den Rezensenten vor Jahren zur Anregung veranlaßt, den Legendenbegriffen synthetischer Karten Strukturmodelle, welche eine qualitative und quantitative Festlegung der sie konstituierenden Merkmale durch Mittel und Grenzwerte ermöglicht, zugrunde zu legen.

Zur Ermittlung vieler vorher beschriebener Zusammenhänge können in der Statistik übliche Methoden bedeutungsvoll sein. Mit ihrer Erörterung geht nun WITT wieder von der eigentlichen Zielsetzung einer allgemeinen Methodenlehre der thematischen Kartographie ab und begibt sich in fremde Disziplinen, deren Methoden aber für Überlegungen bei verschiedenen Entwürfen entscheidend sein können! So behandelt er Merkmalstypen und Verknüpfungsmethoden, Korrelationskoeffizienten und Isokorrelaten, die Chi-Quadrat-Methode, Varianzanalyse, Faktorenanalyse und Regressionsanalyse.

Abschließend stellt WITT fest: „Die gegenwärtige Stellung von Statistik und Geographie zueinander ist dadurch charakterisiert, daß Statistiker und Geographen sich weitgehend nicht mehr verstehen. Statistische Methoden, die sich im Bereich der Statistik außerordentlich wertvoll erwiesen haben, sind voller Fallstricke, wenn sie im regionalen Bereich angewendet werden; die Möglichkeiten einer geographisch orientierten Regionalanalyse bleiben aber sehr beschränkt, wenn die Geographie die neueren statistischen Methoden überhaupt nicht zur Kenntnis nimmt.“ An dieser Stelle erlaubt sich der Rezensent aus den Erfahrungen als ehemaliger langjähriger leitender Beamter des Österreichischen Statistischen Zentralamtes und zuletzt als Leiter einer Abteilung für Sozialstatistik, die Bemerkung zu machen, daß umgekehrt die Statistik, wenn sie nicht die Forschungsmethoden einer Regionalbetrachtung des Geographen zur Kenntnis nimmt, in einer unfruchtbaren und vor allem für die Landesplanung unverwertbaren Zahlenspielerei enden wird. Wenn WITT den vierten Abschnitt dieses Teiles den statistischen Konzentrations- und Streuungsmaßen widmet, dann ist zu den sehr wertvollen Ausführungen zu sagen, daß sie für die geographische Betrachtung und für die Kartographie nur bedingt verwendbar sind, da in der geographischen Fragestellung ein zu bedeutender Rest von Merkmalen und Erscheinungen ganz einfach nicht statistisch erfassbar ist. Dennoch mögen die Ausführungen die Überzeugung des Lesers hervorrufen oder bestärken, daß nur in engster Zusammenarbeit von Statistik und Geographie eine praktisch nutzbringende Weiterentwicklung beider Disziplinen möglich ist und gleichzeitig auch zu verschiedenen Fragen der thematischen Kartographie Beiträge geleistet werden können. Es werden dann auch viele Wünsche an die Geographische Wissenschaft, welche WITT im 5. Abschnitt über Mikrogeographie und Makrogeographie behandelt, erfüllbar sein.

Der 6. Abschnitt ist der geographisch-statistischen Typenbildung durch Merkmalskombinationen gewidmet, wobei auf Typisierung der Bevölkerungsentwicklung, Stadtregionen, Gemeindetypen, Zentrale Orte, Klimaklassifikation, Bodengütekarten und landwirtschaftliche Teilsynthesen eingegangen wird.

Der 7. Abschnitt über geographische Gesamtaufnahmen und das Problem der räumlichen Gliederung, versucht anhand einer Folge von systematisch ausgewählten und nach Maßstäben geordneten Beispielen die Problematik dieser Themenstellung zu verdeutlichen (Deutschland, England, Finnland, Österreich, Schweiz u. a.). Die Besprechung der einzelnen Werke erfolgte so prägnant und objektiv, daß man sich auch über ihre fachliche Zielsetzung ein zutreffendes Bild machen kann. Fachmethodische Fragen wurden im Zusammenhang mit ihren mehr oder minder geglückten adäquaten kartographischen Umsetzungen behandelt. Vom jeweiligen fachmethodischen Gesichtspunkt aus erfolgte auch die Betrachtung der räumlichen Gliederungsmöglichkeit (naturräumliche, wirtschaftsräumliche und funktionsräumliche Gliederungen).

Im 8. Abschnitt geht WITT auf planerische Synthesen und Gliederungen ein. Es handelt sich dabei um eine auf die zukünftige Gestaltung eines Raumes gerichtete planerische Fachsynthese. Hierher gehören die Bauleitpläne, die Raumordnungs- und Regionalpläne, Wasserwirtschaftliche Rahmenpläne, Landschaftspläne, die Abgrenzung von Planungsregionen, die Rayonkarten der Ostblockländer.

In den oben angeführten Abschnitten sehen wir also mehr und mehr methodische Fragen jener Fachgebiete behandelt, die sich der Kartenschrift bedienen. So zum Beispiel die Methoden einer geographischen oder einer raumplanerischen Betrachtungsweise, die zu ganz bestimmten Aussageformen führen. Kartographische Methoden nehmen hier nur noch eine sekundäre Bedeutung ein. Der Schlußabschnitt dieses Teiles mit seiner Fragestellung „Kartensynthese — ein rationales Verfahren oder intuitiver Vorgang?“ wendet sich daher weniger an den wissenschaftlichen Kartographen, sondern mehr an die Fachleute der an einem Kartenentwurf beteiligten anderen Disziplinen. Der Begriff „Kartensynthese“ bedarf außerdem einer Klärung. Mit Recht verwendet man den Ausdruck „Synthetische Karte“, um eine Aussageform zu bezeichnen. Der Ausdruck „Kartensynthese“ wäre geeignet, eine Arbeitsmethode bzw. eine methodische Zielsetzung zu kennzeichnen. Wäre es nicht überhaupt richtiger, nur von einer „Synthese“ oder — nach der angegebenen Zielsetzung „Darstellung des Raumes als Gestalteinheit“ — von einer synthetischen Raumbetrachtung (Raumsynthese), welche in einem folgenden Arbeitsgang kartographisch adäquat umgesetzt wird, zu sprechen? Wir können nicht annehmen, daß mit dem Wort „Kartensynthese“ tatsächlich eine rein kartographische Arbeitsmethode bezeichnet werden soll.

Der Inhalt dieses vierten Teiles des Werkes, von dem hier nur in Streiflichtern eine ungenügende Übersicht gegeben werden konnte, wird bestimmt Anlaß zu sehr fruchtbaren Diskussionen geben, welche geeignet sein könnten, manche Geo-Wissenschaften einen Schritt weiterzuführen.

Im fünften und bei weitem umfangreichsten Teil (130 Seiten) bietet WITT einen bisher in deutscher Sprache einmalig umfassenden Überblick über thematische Atlanten, obwohl der Verfasser einleitend feststellt, daß es

sich nur darum handeln kann, die großen Leitlinien der Entwicklung aufzuzeigen, einzelne charakteristische Werke kritisch zu betrachten und die sich aus einem Vergleich der verschiedenen Atlantentypen ergebenden allgemeinen thematisch-kartographischen kritischen Folgerungen und Vorschläge abzuleiten. Nach einem Überblick über die Entwicklung der thematischen Kartographie in Abhängigkeit der Geographie und über frühe thematische Atlanten, werden zuerst die Fachkartenwerke und Fachatlanten und in einem dritten Abschnitt die komplexen Regional- und National-Atlanten beispielhaft besprochen. Zuletzt wird in zusammenfassender Weise zu den Problemen grundsätzlich Stellung genommen. Ein vierter Abschnitt behandelt die Welt- und Wirtschaftsatlanten und ein fünfter Abschnitt schließlich noch beispielhaft die Schulatlanten.

Nach einem kurz gefassten Rückblick und Ausblick schließt das Werk mit einem Autoren- und einem Sachverzeichnis.

Mit einem Jahr Abstand sind im deutschen Sprachraum zwei Werke über Thematische Kartographie erschienen. In ihrer Konzeption und inhaltlichen Durcharbeitung sind sie grundverschieden und ergänzen sich ausgezeichnet. Das Schwergewicht des einen Werkes liegt in einer allgemeinen Methodenlehre der thematischen Kartographie. WITTS großartige Schau neigt eher zur speziellen Methodenlehre. Er geht mehr von den einzelnen Sachgebieten aus und prüft die Probleme und kartographischen Darstellungsfragen gleichzeitig in erkenntnikritischer Weise. Damit geht seine Darstellung über einen Beitrag zur Kartographie hinaus und bietet auch Anregungen für andere Disziplinen. Nicht unerwähnt soll aber auch die hervorragende Ausstattung des Werkes und die Beigabe einer großen Zahl mehrfarbiger Kartenausschnitte (zum allergrößten Teil aus dem deutschen Planungsatlas, Band Berlin und Band Schleswig-Holstein) werden. So kann man Ministerialrat Dr. Werner WITT als Verfasser, der Akademie für Raumforschung und Landesplanung als Herausgeber und dem Hause Gebrüder JÄNECKE als Verlag nur aufrichtig gratulieren und dem Werk weite Verbreitung wünschen.

ERNST BERNLEITHNER, Wien:

**GEDENKFEIER FÜR DAS EHRENMITGLIED  
UNIV.-PROF. DR. ALOIS MUSIL**

Anlässlich des 100. Geburtstages des berühmten Arabienforschers Univ.-Prof. Dr. Alois MUSIL wurde von der Sektion Brünn der Tschechoslovakischen Geographischen Gesellschaft in dessen Geburtsort Rychtářov (Richterdorf) bei Wischau in Mähren am 30. Juni 1968 eine Gedenkfeier veranstaltet und an seinem Geburtshaus eine naturgetreue Büste enthüllt sowie im Bezirksmuseum Wischau eine Gedenkausstellung eröffnet. Als Vertreter der Österreichischen Geographischen Gesellschaft, deren Ehrenmitglied Prof. MUSIL war, nahm an dieser Feier der Schreiber dieser Zeilen teil. Ihm fiel auch die ehrende Aufgabe zu, namens der Katholisch-theologischen Fakultät der Universität Wien Grüße und Wünsche zu überbringen.

Der Orientalist und Forschungsreisende Dr. Alois MUSIL wurde am 30. Juni 1868 als Sohn einer zahlreichen bäuerlichen Familie in Richterdorf geboren.

Nach dem Besuch des Gymnasiums in Kremsier studierte er an der Theologischen Fakultät der Universität Olmütz, wo er am 20. Juni 1895 zum Doktor der Theologie promoviert wurde. Hier wirkte er ab 1902 als außerordentlicher und ab 1904 als ordentlicher Universitätsprofessor. Durch Univ.-Prof. Dr. Josef von KARABACEK war Kaiser Franz Joseph I. auf ihn aufmerksam geworden, der ihn am 12. Februar 1909 als o. Professor für biblische Hilfswissenschaften und arabische Sprachen an die Katholische Fakultät der Universität Wien berief. Hier wirkte MUSIL bis 1920 und war in den Studienjahren 1916/17 Dekan und 1917/18 Prodekan. Nach dem Zerfall der Österreichisch-ungarischen Monarchie nahm Prof. MUSIL, hauptsächlich über besonderen Wunsch des damaligen Staatspräsidenten der neugegründeten Tschechoslowakischen Republik, Dr. Tomáš MASARYK, im Jahre 1920 eine Berufung an die Prager Karls-Universität als Ordinarius für Orientalistik an und konnte dort das Orientalische Institut errichten. Am 12. April 1944 starb er fern von Prag und Richterdorf in Otryby bei Böhmischt-Sternberg in Ostböhmen.

Seit 1896 erforschte Prof. MUSIL auf zahlreichen Reisen die biblischen Länder um das Tote Meer, so 1911 auch mit meinem verehrten Lehrer, dem Geologen Univ.-Prof. Dr. Leopold Kober, der hochbetagt seinen Lebensabend in St. Wolfgang am Wolfgangsee verlebt. Durch MUSIL wurde die Kenntnis von Arabia Petraea, dem „steinigen Arabien“ — heute Jordanien —, sowie den angrenzenden Landschaften Moab, Edom und Negev, ferner Nordarabien und Südmesopotamien außerordentlich bereichert. Sie führten auch zur aufsehenerregenden Entdeckung des künstlerischen Wüstenschlosses Kusejr Amra. Seine Reiseberichte veröffentlichte er in den Abhandlungen der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien. Er legte ihnen auch ausgezeichnete, von ihm aufgenommene Landkarten bei, so von Arabia Petraea in drei Blättern im Maßstab 1:300 000 und vom Wādi Müsa im großen Maßstab 1:20 000. Diese Karten besprach 1907 in den Mitteilungen der Geographischen Gesellschaft in Wien der spätere Direktor der Kartensammlung der Österreichischen Nationalbibliothek Prof. Dr. Hans von MZIK und nannte sie eine große Tat. Besonders lobte er die sehr sorgfältige Geländedarstellung und die Genauigkeit in der Aufnahme der Namengebung. Dabei muß berücksichtigt werden, daß das Gebiet von Arabia Petraea etwa der Größe des heutigen Österreich entspricht. 1912 bereiste er mit Prinz Sixtus von Bourbon-Parma Nordostarabien und Südmesopotamien. 1914 wurde Prof. MUSIL infolge seiner besonderen Landschafts- und Sprachkenntnisse beauftragt, die innerarabischen Emire auszusöhnen und sie im Kampf gegen England an die Seite der Türkei zu bringen. Dorthin wurde Prof. MUSIL auch von Kaiser Karl I. im November 1917 in besonderer Mission entsandt, der auch Erzherzog Hubert Salvator angehörte. Zweck dieser Mission soll es nach dem Buche „Der Zusammenbruch des Osmanischen Reiches“ des ehem. k. u. k. Feldmarschalleutnants und Militärbevollmächtigten in der Türkei Joseph POMIANKOWSKI (S. 303 ff.) gewesen sein, „nach dem siegreichen Kriegsende“ an Stelle von Frankreich das Protektorat über die Katholiken im nahen Osten zu übernehmen. Das Haus Habsburg-Lothringen hatte es niemals vergessen, daß der Kaiser von Österreich gleichzeitig apostolischer König von Ungarn war und überdies als Nachkomme Gottfried von Bouillons den Titel eines Königs von Jerusalem führte. Hingegen ist über den Zweck dieser Mission aus den im Österreichischen Kriegsarchiv aufbewahrten Akten der „Militärkanzlei Sr. Majestät“ nichts zu entnehmen. Doch geht aus diesen hervor, daß Prof. MUSIL

als Leiter der Mission, der ihren Umfang und ihre Route zu bestimmen hatte, auf ihre Dauer den Rang eines „Generaloberkriegsrates“ in der 4. Diätenklasse (Feldmarschallleutnant) und den Titel „Exzellenz“ zu führen hatte. Nach Beendigung seiner Mission verlieh ihm Kaiser Karl I. im Jänner 1918 zum Dank den Titel „Geheimer Rat“. Nach dem Ersten Weltkrieg war Prof. MUSIL tschechoslowakischer Staatsbürger geworden und veröffentlichte über sein arabisches Forschungsfeld weitere große Werke aber besonders in Amerika. Wertvolle Karten und Reisewerke, welche die Geologie und Landschaftsformen sowie Archäologie und Ethnologie behandeln, sind die Früchte dieser Reisen.

Nach einer Kranzniederlegung am Grabe Prof. MUSILS in Richterdorf am 30. Juni 1968 sprach bei der Feier vor dem Geburtshaus zunächst der Generalsekretär der Tschechoslowakischen Geographischen Gesellschaft (Brünn), Oberass. Dr. Miloš DRAPAL, der sich um das Zustandekommen dieser Gedenkfeier besonders verdient gemacht hatte. Nach ihm kam der Vorsitzende des Bezirks-Nationalkomitees zu Worte, dem dann der Vertreter der Prager Karls-Universität, Prof. Dr. Karel PETRASCHEK folgte, der als Vorstand der Orientalischen Lehrkanzel das Werk Prof. MUSILS besonders von dieser Seite her beleuchtete. Das Lebenswerk dieses Gelehrten schilderte aber in einer großangelegten Rede der Vorsitzende der Sektion Brünn der Tschechoslowakischen Geographischen Gesellschaft o. Prof. für Klimatologie Dr. Miloš NOSEK. Als letzter Redner kam dann der Berichterstatter als Vertreter der Österreichischen Geographischen Gesellschaft und der Katholisch-theologischen Fakultät der Universität Wien zu Worte. In deutscher Sprache berichtete er über Prof. MUSILS Tätigkeit in Wien und stellte dessen besonderen Leistungen auf dem Gebiete der Kartographie heraus, da ja viele seiner Karten vom k. u. k. Militärgeographischen Institut in Wien gedruckt wurden.

Die Feier wurde würdig von den Klängen einer Militärkapelle umrahmt. Nachher fand eine Begrüßung im Wohnhaus Prof. MUSILS, in der „Villa Müsa“ statt, bei der besonders die Anwesenheit eines Österreichers sehr schmeichelhaft bedacht wurde. Nach der Besichtigung der durch den Direktor des Bezirksmuseums Dr. Fr. JORDÁN ausgezeichnet zusammengestellten Ausstellung „Alois MUSIL“ fand die Feier mit einem opulenten Festmahl ihren Abschluß.

Es zeigte sich wieder die völkerverbindende Idee der österreichischen Konzeption und es wäre sehr zu begrüßen, noch vor dem zum 25. Todestage Prof. MUSILS in Brünn geplanten internationalen Symposium am 12. April 1969 die sehr sehenswerte Ausstellung auch nach Wien zu bringen.

#### UNIV.-PROF. DR. HANS KINZL ZUM 70. GEBURTSTAG

Am 5. Oktober 1968 feierte Univ.-Prof. Dr. Hans Kinzl seinen 70. Geburtstag. Er war aus diesem Anlaß sowohl bei der Hauptversammlung des OeAV in Steyr wie auch bei anderen Gelegenheiten Gegenstand zahlreicher Ehrungen. Der Jubilar emeritierte mit Ende des vergangenen Studienjahres aus freiem Entschluß, um sich in Hinkunft ganz der Forschung widmen zu können. Dem Alpenvereins-Pressedienst (Nr. 25, 1968) entnehmen wir folgende Würdigung:

Kinzl, in Oberösterreich geboren, war 1916, als er zum Kaiserschützenregiment III einrückte, nach Tirol gekommen, an der Südtiroler Front schwer verwundet worden und hatte nach seiner Genesung sein Studium an der Universität

Innsbruck in Geographie, Geschichte und Geologie aufgenommen. 1931 habilitierte er sich mit einer grundlegenden Arbeit über die Gletscherstände in den Alpen. 1932 nahm Kinzl erstmals an einer Alpenvereinsexpedition nach Peru teil. 1935/36 wurde er zum a. o. Professor und Vorstand des Geographischen Instituts an der Universität Innsbruck ernannt. In den nun vergangenen 33 Jahren hat er hier eine überaus fruchtbare Tätigkeit als Forscher, Lehrer und Erzieher entwickelt. Nach dem zweiten Weltkrieg traten neue Aufgaben an ihn heran: seine Tätigkeit im Oesterreichischen Alpenverein, zunächst ab 1947 als Sachwalter für Wissenschaft, Kartographie und Veröffentlichungen im Verwaltungsausschuß und als Vorsitzender des wissenschaftlichen Unterausschusses, von 1953—1957 als zweiter Vorsitzender und Vorsitzender des Verwaltungsausschusses, und von 1958—1967 als Erster Vorsitzender des OeAV.

Wie ihn der Oesterreichische Alpenverein an seine Spitze berief, gelangte er auch in der Universität Innsbruck zu ehrenvollen Stellungen: 1945/46 Senator, 1950/51 Dekan, 1958/59 Rektor. Verlockende Angebote ausländischer Universitäten schlug Kinzl aus und blieb Innsbruck, dem Land Tirol und Österreich, damit seinen Kollegen und Schülern, nicht zuletzt seinem Alpenverein treu.

Es hat in seinem Leben nicht an Ehrenbeweisen gefehlt: Die Republiken Peru und Österreich, das Land Tirol und seine Landeshauptstadt haben ihn mit hohen Ehrungen bedacht, wissenschaftliche Akademien und Gesellschaften haben ihn in ihre Reihen aufgenommen, ihm die Ehrenmitgliedschaft verliehen oder ihn ausgezeichnet.

Wir wünschen Professor Kinzl, daß er noch viele Jahre der Krönung seines wissenschaftlichen Lebenswerkes widmen könne. Die Österreichische Geographische Gesellschaft wird im Heft I—1969 eine ausführliche Würdigung über das Werk Prof. Kinzls veröffentlichen.

E. A.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen der Österreichischen Geographischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1968

Band/Volume: [110](#)

Autor(en)/Author(s): Diverse Autoren

Artikel/Article: [Berichte und kleine Mitteilungen 245-280](#)