

western cities, are common to most Indian cities. Moreover, the components of population in urban areas are not distributed at random, instead, they tend to conform to some definite ecological settings. Analysis of data confirms that peripheral zones of the city have registered relatively higher population increase than the central zone. The traditional unplanned central city is characterized by extremely congested and dilapidated houses which at places represent horrible slum and blighted residential areas. Population densities are almost balanced in some newly planned residential colonies. As a result of acute shortage of residential housing especially in the core of the city, there is preponderance of males over females whereas it tends to diminish outwards. Likewise, the areal distribution of literacy exhibits centralisation of literate people as compared with the outlying areas. In view of the above observations, it can be generalised that Patna like most Indian cities lacks the social mobility and economic vitality of American cities and, therefore, the processes involved in the physical expansion and in the ecological patterning of cities of the U.S.A. are not equally effective in India.

#### References

- BERRY, J. L. BRIAN, et al.: Urban Population Densities; Structure and Change, *Geographical Review*, 1963, Vol. 53, p. 389.
- BRUSH, J. E.: Growth and Spatial Structure of Indian Cities. In: *Indian Urbanisation and Planning*, ed. by Dutt., A. K. and Noble, A. G.; McGraw Hill: New Delhi, 1977, pp. 64–92.
- BUCHANAN, E.: *An Account of the District of Bihar and Patna, Bihar & Orissa Research Society and Calcutta: Calcutta, 1811–12, Vol. i, p. 127.*
- BURGESS, E. W.: *The Growth of the City*. In: *The City*, ed. by Park, E. Robert, et al., Chicago, 1925.
- CLARK, COLIN: *Population Growth and Land Use*, Mc Millan, London, 1967, p. 341.
- DAYAL, P.: *The Bihar Plain – A Regional Study*, Transactions of The Indian Council of Geographers, 1968, Vol. 5, pp. 1–29.
- DAYAL, P. & THAKUR, B.: *Commercial Ribbon of Patna: Growth and Functional Structure*, *National Geographical Journal of India*, 1976, Vol. XXII, Part 3–4, p. 169.
- ELENFSEN, A. RICHARD: *City Hinterland Relationships in India with special reference to Hinterlands of Bombay, Delhi, Madras, Hyderabad and Baroda*. In: *India's Urban Future*, ed. by Roy and Turner, Oxford Univ. Press, 1962, p. 94.
- Draft Master Plan, Patna*, Patna Improvement Trust: Patna, 1962, p. 15.
- GUEST, M. AVERY: *Urban Growth and Population Densities, Demography*, 1973, Vol. 10, No. 1, pp. 53–69.
- HAWLEY, H. AMOS: *Human Ecology: A Theory of Community Structure*, Ronald Press, New York, 1950.
- HOULTON, J.: *Bihar: The Heart of India*, Longmans, Bombay, 1949, p. 17.
- NEWLING, BRUCE: *The Spatial Variation of Urban Population Densities*, *Geographical Review*, 1969, Vol. 59 (2), p. 243.
- SCHNORE, LEO: *Metropolitan Growth and Decentralisation, in The Sub-Urban Community* ed. by M. D. William, Putnam: New York, 1958, pp. 3–20.
- SJOBERG, G.: *The Pre-Industrial City: Past & Present*, Free Press: Glence, 1960, p. 127.
- SHERRATT, G. G.: *A Model for General Urban Growth, Management Science, Models and Techniques*, New York, 1960.
- TANNER, J. D.: *Factors Affecting the Amount of Travel*. Road Research Technical Paper, No. 51, Deptt. of Scientific and Technical Research: London, 1961.
- WINSBOROUGH, H. H.: *City Growth and City Structures*. *Journal of Regional Science*, 1962, Vol. 4, pp. 35–49.

## BERICHTE UND MITTEILUNGEN

### BEWÄSSERUNGSGEBIETE UND BEWÄSSERUNGSPROJEKTE IN SÜDOSTITALIEN<sup>1)</sup>

Begleitworte zu einer Karte

Mit 2 Abbildungen und 1 Karte als Beilage XIII

KLAUS ROTHER

*Summary:* Irrigation areas and irrigation projects in south east Italy

A new map of irrigation areas is designed for the hydraulically-disadvantaged areas of Apulia and Lucania on the

basis of new source material and fieldwork carried out by the author. It shows that the area under irrigation remains small and near the coast. The changing principles of the water procurement policy and the increase in the demand for water after World War II are discussed, and modern irrigation schemes – largely limited to those of the coastal lowlands (Tavoliere, Metapontino) – are described in detail in the example of the Sinni Aqueduct.

Im südöstlichen Italien, zu dem man die Regionen Apulien und Lukanien (= Basilicata) zusammenfassen

<sup>1)</sup> Das Material für diesen Bericht wurde bei agrargeographischen Untersuchungen in den süditalienischen Küstenebenen im Frühjahr 1979 gesammelt. Der Deutschen Forschungsgemeinschaft danke ich auch an dieser Stelle für die Unterstützung der Forschungsreise.

kann, ist die moderne Landwirtschaft – ebenso wie in den anderen mediterranen Landschaften der Apenninen-Halbinsel – ohne die großflächige Bewässerung nicht mehr denkbar. In neueren Atlanten und auf Übersichtskarten wird die Ausdehnung der Bewässerungsfläche in diesem Raum allerdings gar nicht oder unrichtig wiedergegeben, so daß eine Korrektur geboten scheint<sup>2)</sup>. Eine kartographische Darstellung, die sich auf den neuesten Stand beruft<sup>3)</sup>, ist aber auch deswegen erforderlich, weil der italienische Staat seit dem Jahre 1950 erhebliche finanzielle Mittel für Bewässerungsprojekte in den betreffenden süditalienischen Provinzen aufgebracht hat und der Ausbau noch keineswegs abgeschlossen ist. Schließlich gewinnt ein solcher Überblick vor dem Hintergrund der Entwicklungsförderung des Mezzogiorno, besonders seiner agrarischen Wirtschaft, aus westeuropäischer Sicht allgemeines Interesse.

Der Wassermangel in Südostitalien ist bekanntlich eine Folge der Landesnatur. Er muß jedoch auch in seinem kulturgeographischen Zusammenhang gesehen werden (vgl. PONCET 1971).

Die hygrische Benachteiligung wird durch das Etesienklima hervorgerufen, wobei die Lee-Lage am Ostfuß des Apennins bewirkt, daß Apulien und große Teile Lukaniens zum kontinental getönten Randsaum Süditaliens gehören, dessen Klima frostanfälliger und vor allem trockener ist als auf der entsprechenden Breite an der tyrrhenischen Küste der Halbinsel. Die Witterungsregelfälle haben eine große Variabilität; zum Beispiel ziehen aperiodische Dürren die traditionelle Landwirtschaft immer wieder in Mitleidenschaft. Das Klimadiagramm von Tarent veranschaulicht diese Ungunst (Abb. 1). Es zeigt das große sommerliche Niederschlagsdefizit und die Unsicherheit der Niederschläge in den Übergangsjahreszeiten. Nur die Monate November bis Januar sind vollhumid. Ähnlich wie am Golf von Tarent ist das hygrische Klima im Tavoliere di Puglia zwischen Foggia und Manfredonia beschaffen, so daß beide Gebiete zu den trockensten Räumen Europas zählen (vgl. HELLMANN 1928, S. 355, BISSANTI 1966). Selbst das angrenzende Binnenland hat bis in eine Höhe von 500 m eine fünf- bis sechsmonatige Aridität (bei durchschnittlich zwei bis drei vollariden Sommermonaten); hier fallen speicherfähige Niederschlagsüberschüsse nur in den Wintermonaten (vgl. hierzu im einzelnen ROTHER 1971, S. 27ff.).

Diese klimatisch bedingte Wasserarmut wird durch die ungleiche Verteilung des Gewässernetzes in ihrer Wirkung verstärkt und für Landschaft und Menschen in fataler Weise spürbar. Der geologisch-tektonische Bau, auf den die weite Verbreitung des verkarstungsfähigen Kalksteins zurückgeht, ist letztlich für die geringe Flußdichte oder das vollständige Fehlen von oberflächlich abkommenden Gewässern in großen Teilen Apuliens verantwortlich. Auf der apulischen Kalktafel, zwischen dem Ofanto im Norden und dem Kap Santa Maria di Léuca an der Südostspitze Italiens, gibt

es nur in der Umgebung von Brindisi und Tarent kurze, ständig fließende Oberflächengewässer, die durch Karstquellen am Südrand der hohen Murge gespeist werden. Die hohen Murge selbst, auch die dicht bevölkerte Murgia dei Trulli, sind ebenso wie die Hochfläche des Monte Gargano gewässerlos. Oberflächengewässer, die infolge des mediterranen Klimagangs und der hochgradigen Entwaldung extrem hohe jahreszeitliche Wasserstandsschwankungen haben – also dem torrentischen Abflusstyp angehören –, häufen sich indessen auf der östlichen Abdachung des Apennins in neogenen, oftmals wasserundurchlässigen Sedimenten.

Im Norden entwässern zahlreiche kleine Torrenten zwischen Fortore und Carapelle die tieferen Gebirgsteile des Kampanischen Apennins (Monti di Dàunia) und gelangen über die Sammelader des Candelaro am Südwestfuß des Monte Gargano zur Adria; der Ofanto zieht als wasserreichster Fluß vom Monte Vulture direkt zum Meer. Im Süden kommen die Flüsse aus dem Lukanischen Apennin und münden getrennt ins Ionische Meer.

Sie sind jeweils am Aufbau großer Aufschüttungsebenen, dem Tavoliere di Puglia (= Capitanata) einerseits und dem Küstentiefland von Metapont andererseits, beteiligt (vgl. Beilage XIII).

Gerade diese beiden ebenen Terrassenländer, vor allem der Tavoliere – mit etwa 3000 km<sup>2</sup> das größte Tiefland Halbinsel-Italiens –, sind die für eine moderne agrarische Inwertsetzung am besten geeigneten Räume im südöstlichen Italien. Mit verschiedenen Maßnahmen, wie der hydraulischen Bonifica, Bodenmeliorationen, der Verkehrserschließung, Bodenreform und Aussiedlung, hat sie der italienische Staat allmählich, insbesondere nach dem Zweiten Weltkrieg, umgewandelt. Sehr weit fortgeschritten ist die Entwicklung heute im metapontinischen Tiefland, einem Zentrum der Bodenreform von 1950, das sich zwischen Tarent und den lukanisch-kalabrischen Bergen auf einer Länge von 80 km ausdehnt und etwa 1000 km<sup>2</sup> groß ist.

Die agrarische Inwertsetzung extensiv genutzter Küstenebenen hat den Wasserbedarf in Apulien und Lukanien in den vergangenen drei Jahrzehnten auf ein Vielfaches ansteigen lassen. Aber auch die Industrieansiedlung im Rahmen der Mezzogiorno-Politik, die Verstädterung und die damit einhergehende Verbesserung des Lebensstandards der Bevölkerung sind wesentliche Gründe dafür, daß heute mit allem Nachdruck die Erschließung der verfügbaren Wasserreserven gefordert wird. In Bari, Brindisi, Tarent und im Basentotal (Lukanien) sind seit Anfang der sechziger Jahre neue Industriezonen entstanden, deren (Süß-)Wasserbedarf auf ca. 16 m<sup>3</sup>/s geschätzt wird (SANTOVITO et al. 1977, S. 24); das Stahlwerk in Tarent verbraucht davon allein rund 5 m<sup>3</sup>/s<sup>4)</sup>. Die Einwohnerzahl der Provinzhauptstädte beider Regionen hat von 1951 bis 1971 um 38% zugenommen, die Gesamtbevölkerung Apuliens ist im gleichen Zeitraum von 3,22 auf 3,58 Millionen, seine Bevölkerungsdichte von 166 auf 185 Einw./km<sup>2</sup> gestiegen (während die Einwohnerzahl der

<sup>2)</sup> Zum Beispiel Alexander Weltatlas, Stuttgart 1976, S. 28/29, Atlas Unsere Welt, Berlin 1978, S. 42/43; MONTJOY 1973, Karte auf Seite 29.

<sup>3)</sup> Die Karte der Bewässerungsgebiete Italiens, die den Stand des Jahres 1962/63 wiedergibt, ist für Südostitalien überholt (Carta... 1965).

<sup>4)</sup> Es deckt seinen Bedarf allerdings überwiegend mit Meerwasser (rund 30 m<sup>3</sup>/s; *Siderurgico in cifre*. Italsider – Tàranto. o. J. [1976], S. 122).

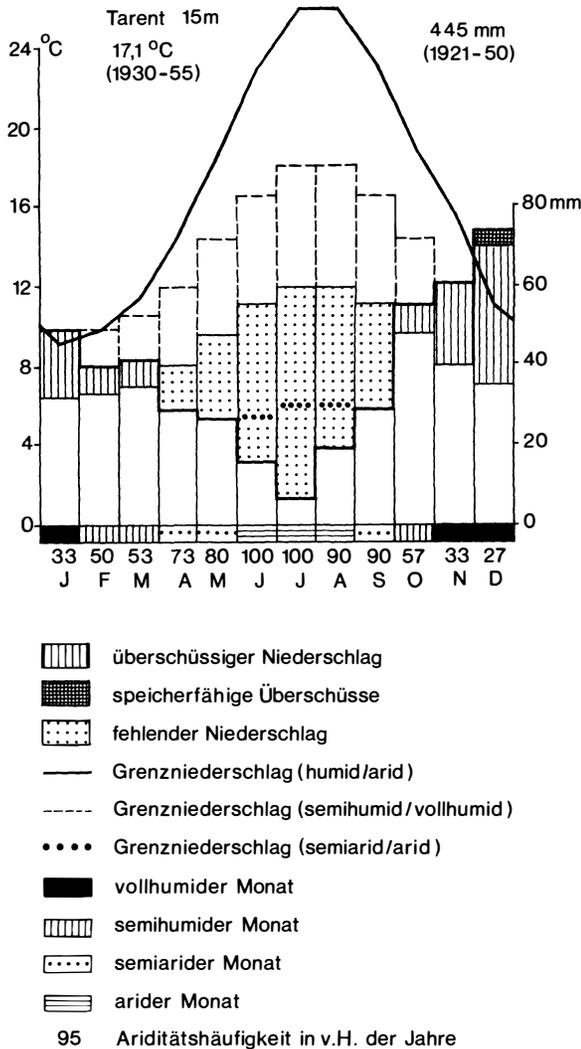


Abb. 1: Klimadiagramm von Tarent (Methode JÄTZOLD, Trockengrenze nach DE MARTONNE/LAUER)

Climatic diagram of Tarent (JÄTZOLD method, aridity line after DE MARTONNE/LAUER)

Basilicata um 4% geschrumpft ist). Prozentual noch umfangreicher muß das Wachstum der neustädtischen Erweiterungen eingeschätzt werden. Die in den Jahren 1905 bis 1939 angelegte, inzwischen reparaturbedürftige Apulische Wasserleitung<sup>5)</sup>, die von den Quellflüssen des Sele in zwei Hauptästen nach Nord- und Südapulien und nach Lukanien führt und ein Netz von mehr als 3600 km umfaßt, genügt den Anforderungen einer modernen Trinkwasserversorgung längst nicht mehr und muß durch örtliche Grundwasserquellen be-

helfsweise ergänzt werden. Sommerliche Wassersperren sind deshalb üblich<sup>6)</sup>.

Bis zum Jahre 1950 gab es in Apulien und Lukanien keine großflächigen, mit öffentlichen Mitteln aufgebauten Bewässerungsanlagen. Die Irrigation stützte sich auf private und genossenschaftliche Einrichtungen. Sie war dementsprechend punkthaft verstreut und hatte ein sehr kleines Gesamtareal, für das es widersprüchliche Schätzungen gibt. Sie nutzte einmal die lukanischen Flüsse zur Anlage kleiner Bewässerungsgärten in den Talauen (z. B. die *Giardini* von Tursi, Sant' Arcangelo und Montalbano Ionico an Sinni und Agri), zum anderen das durch Brunnen (Norien) geförderte Grundwasser im Küstensaum der Terra di Bari und auf den Murgette Tarantine und Salentine, wo in ortsnahen Flurabschnitten ebenfalls der kleinbäuerliche Gartenbau betrieben wird. Die längst verbreitete Erkenntnis, daß die trockene Jahreszeit allein mit Staubecken, die die winterlichen Hochwässer zurückhalten und das Wasser über mehrere Jahre hinweg speichern müßten, zu überbrücken sei, hatte für das fernste Italien wegen der herrschenden Eigentums- und Betriebsverhältnisse bis zum Zweiten Weltkrieg keine praktischen Konsequenzen.

Für die italienische Agrarreform war der Aufbau solcher Bewässerungsanlagen jedoch von grundlegender Bedeutung. Ende der vierziger Jahre ergriff der Staat die Initiative und richtete in Bari ein Bewässerungsamt<sup>7)</sup> ein, dem seither die koordinierende Planung für die Regionen Apulien und Lukanien und die Landschaft Irpinia (Prov. Avellino, Kampanien) obliegt und das sich auf Flächenschätzungen und Pläne aus den Jahren 1929, 1935 und 1946/47 stützen konnte (SANTOVITO et al. 1977, S. 3ff.). Im Ergebnis der ersten Planungsphase wurden rund 164.000 ha bewässerbares Land ermittelt, von denen zunächst rund 55.000 ha vordringlich ausgebaut werden sollten. Mit der finanziellen Hilfe der Südkasse (*Cassa per il Mezzogiorno*) verwirklichte man bis Ende der sechziger Jahre mehrere Projekte. Sie sind vor Jahren in Betrieb genommen worden und haben in beiden Regionen die Basis für die Entwicklung neuer agrarischer Produktionsräume geschaffen.

Es sind dies im Umkreis des Tavoliere

1. die Bewässerungsgebiete am linken Ufer des Fortore, die zusammen mit den Uferzonen des Lago di Lèsina und Lago di Varano Bewässerungswasser vom Ochito-Stauwerk (vgl. MOREA 1974) beziehen, und

2. jene am rechten Ufer des Ofanto zwischen der Ponte S. Venere und dem Locone mit den Stauanlagen von Saetta, Conza und Osento;

3. das metapontinische Tiefland bis in eine Höhe von 50 m (im Norden von 30 m) durch Staudämme an den Flüssen Sinni, Agri und Bràdano sowie durch die Karstquelle des Tara versorgt (s. Beilage XIII; vgl. hierzu PONCET 1971, S. 477, ROTHER 1971, S. 124ff.).

<sup>5)</sup> Für die Planungen in der Trinkwasserversorgung vgl. zum Beispiel LAZZARI (1974).

<sup>7)</sup> *Ente per lo sviluppo dell'irrigazione e la trasformazione fondiaria in Puglia e Lucania.*

Die bewässerte Fläche umfaßte um 1970 etwa 70.000 ha (sie hat bis heute nur geringfügig zugenommen). Davon entfielen 22.000 ha auf das Metapontino, 15.000 bis 17.000 ha auf das Fortore- und 12.000 ha auf das Ofanto-Gebiet im Tavoliere, der Rest auf kleine verstreute Distrikte, vornehmlich in den lukanischen Tälern (Agri, Basento, Bràdano). Obwohl demnach nur etwa 2,6% der landwirtschaftlichen Betriebsfläche beider Regionen an das öffentliche Bewässerungsnetz angeschlossen waren und Süditalien damit weit unter dem für den Mezzogiorno geltenden Mittelwert von 5,7% (1962) verblieb<sup>8)</sup>, bedeutete diese Ausdehnung einen großen Fortschritt im Vergleich zur Ausgangslage im Jahre 1950. Im übrigen war die tatsächlich bewässerte Fläche selbstverständlich größer als der oben genannte Wert, weil das Bewässerungsareal privaten und genossenschaftlichen Charakters, das zum Beispiel im Bereich der Großbetriebe durch die Erbohrung von Tiefbrunnen stetig gewachsen war, hinzugerechnet werden muß. Seine Größe ist nicht genau bekannt.

Aus der Verbreitung der aktuellen Bewässerungsgebiete (vgl. Beilage XIII) wird jedoch ersichtlich, daß große Areale mit einem für die Landwirtschaft geeigneten Relief damals wie heute noch nicht für die Irrigation erschlossen waren und sind. Dies trifft in der Hauptsache für den Tavoliere zwischen Apricena und Cerignola zu, dem ein wasserreicher Hauptfluß fehlt<sup>9)</sup>, so daß die Bereitstellung von Bewässerungswasser allein aus diesem Grunde erschwert ist. Nur seine Randgebiete sind bisher Bewässerungsland. Ausschließlich auf Fremdwasser (vom Ofanto) ist der apulische Küsten-

saum von Barletta bis Monòpoli, ebenso (vom Sinni, s. u.) die Salentinische Halbinsel angewiesen, weil die Grundwassernutzung ausnahmslos engräumige Bewässerungsareale ermöglicht. Im Gegensatz dazu hat das metapontinische Küstentiefland nach Lage und Menge der in Frage kommenden Wasserreserven die besten Voraussetzungen, da es in seinem südlichen Teil zum Einzugsbereich der lukanischen Flüsse gehört<sup>10)</sup>.

Hatte man in der ersten Phase der „Wasserpolitik“ nach dem Zweiten Weltkrieg die agrarische Inwertsetzung von Küstenebenen und Tälern, namentlich in den Gebieten der Bodenreform, bezweckt, so ist die seit Beginn der sechziger Jahre betriebene Politik der Wassererschließung großzügiger; sie hat in dieser zweiten Phase multisektoralen und überregionalen Charakter. Als wesentlichen Antrieb für diesen begrüßenswerten Umschwung hat J. PONCET (1971, S. 473) die junge Industrialisierung des Mezzogiorno herausgestellt. Man zielt jetzt von vornherein auf großräumige, gegebenenfalls die Regionsgrenzen überschreitende Vorhaben ab und befaßt sich nicht mehr allein mit der Wassererschließung für Bewässerungszwecke, sondern zugleich mit jener für Trink- und Industrierwasser. Auf dem agrarischen Sektor richtet sich die Planung heute überdies nicht – wie in der ersten Phase – nach dem vorherrschenden Betriebsgefüge, indem sie etwa die meist verstreut liegenden Komplexe der Bodenreform für die Bewässerung bevorzugt. Sie befaßt sich vielmehr mit zusammenhängenden Agrarraum, unabhängig davon, auf welche Weise hier Groß-, Mittel- und Kleinbetriebe verteilt sind.

Der seit 1962 konzipierte Generalplan für die Wasserversorgung Süditaliens wurde 1967 entscheidungsreif. Er legte für beide Regionen eine staufähige Abflußmenge von  $2000 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{Jahr}$  zugrunde; außerdem wurde eine Abflußhöhe der Grundwasserquellen Apuliens von zusammen  $18,5 \text{ m}^3/\text{s}$  errechnet. Auf dieser Basis hielt man es trotz des zu erwartenden hohen Bedarfs an Trink- und Industrierwasser in einer ziemlich optimistischen Schätzung für möglich, rund 850.000 ha (!) als bewässerbare Fläche zu deklarieren. Der Entwurf wurde von den zuständigen römischen Behörden akzeptiert und im Herbst 1967 ein Betrag von 753 Millionen Lire für die konkrete Einzelplanung bereitgestellt (SANTOVITO et al. 1977, S. 14).

Neben kleineren Projekten im Inneren Lukaniens gelten drei große Vorhaben als Nahziel<sup>11)</sup>:

<sup>10)</sup> Der mittlere jährliche Abfluß (1951–1960) beträgt für die Gewässer Sinni (bei Valsinni) 23,8, Agri (bei S. Arcangelo) 9,64, Basento (bei Menzana) 13,7 und Bràdano (bei Metapont) 7,76  $\text{m}^3/\text{s}$  (vgl. *Dati* . . . 1963, S. 305ff.).

<sup>11)</sup> Eine tabellarische Übersicht der laufenden und geplanten Projekte ist leider nicht möglich, weil sich die ausgewerteten Unterlagen des Bewässerungsamtes in Bari (SANTOVITO et al. 1977, CAVAZZA et al. 1978 sowie unveröff. Material) und die mündlichen Auskünfte in den Flächenangaben und in anderen Daten zum Teil widersprechen. Ebensowenig geht aus ihnen der genaue Arbeitsstand der einzelnen Vorhaben oder ein Zeitplan hervor. In diesem Zusammenhang sei auf die bekannte Schwierigkeit verwiesen, die sich allein aus dem Begrifflichen ergibt; denn die Fläche des Bewässerungsgebietes (*superficie del comprensorio*), die bewässerbare Fläche (*superficie irrigabile*) und die vom räumlichen Aspekt her

<sup>8)</sup> Die Bewässerungsfläche Italiens zum Vergleich:

	1948	1962 (Millionen ha)	1975 <sup>*</sup> )		Anteil an der landwirtschaftl. Betriebsfl. (%o)	
			1,68	22,3	1962	1975 <sup>*</sup> )
Nordwestitalien	1,11	1,33	} 1,68	} 22,3	} 20,5	
Nordostitalien	0,73	0,90				
Mittelitalien	0,07	0,29	0,23	5,4	5,2	
Süditalien	0,14	0,38	0,42	5,7	7,3	
Inselitalien	0,13	0,20	0,23	4,3	5,7	
Italien	2,18	3,10	2,56	11,7	11,4	

Quellen: *Annuario* . . . 1964, S. 98 (für 1948 und 1962);  
*Indagine* . . . 1978, S. 440ff. (für 1975).

<sup>\*</sup>) Die Angaben für 1975, die einen Rückgang der Bewässerungsflächen in Italien vortäuschen, sind mit jenen von 1948 und 1962 nicht streng vergleichbar, weil im Berichtsjahr nur solche landwirtschaftlichen Betriebe erfaßt worden sind, die entweder 1 ha und größer sind oder deren Produktionswert mindestens 250.000 Lire im Landwirtschaftsjahr erreicht. Um so mehr geht aus der Tabelle die Ausweitung der Bewässerungsfläche zwischen 1962 und 1975 in Süd- und Inselitalien hervor. – Nach einer Schätzung der F.A.O. (Jb. 30, 1976) hat die Bewässerungsfläche Italiens 1975 insgesamt rund 3,6 Millionen ha betragen (zit. nach CONAC o. J. [1978], S. 10).

<sup>9)</sup> Die mittleren jährlichen Abflußmengen (1951–1960) von Carapelle (3,49  $\text{m}^3/\text{s}$ ), Cervaro (2,66) und Celone (0,83) sind beispielsweise im Vergleich zu Fortore (14,3) und Ofanto (15,2) sehr gering (*Dati* . . . 1963, S. 305ff.).

1. Die Bewässerung des Tavoliere um Foggia – San Severo durch den Aufstau mehrerer Gewässer zwischen Fortore und Carapelle,

2. die Bewässerung des Tavoliere um Cerignola durch zusätzliche Stauseen an den Nebenflüssen des Ofanto und

3. die Bewässerung der höheren Teile des metapontinischen Tieflandes durch einen neuen Staudamm am Sinni.

Die Bewässerung der Terra di Bari zwischen Barletta und Monopoli und der Salentinischen Halbinsel ist für einen späteren Zeitpunkt vorgesehen.

Erst Mitte der siebziger Jahre waren die Planungen so weit gediehen, daß ihre Verwirklichung sinnvoll erschien. 1975 stellte die Europäische Investitionsbank (EIB) ein erstes Darlehen in Höhe von 49 Milliarden Lire „für den Bau großer Wasserversorgungsanlagen“ in Süditalien zur Verfügung. Es handelt sich einmal um den Ausbau des Pertusillo-Stausees am oberen Agri für Trinkwasserzwecke, zum anderen um das Sinni-Projekt, für das die Südkasse 21,3 Milliarden Lire verwaltet<sup>12)</sup>. Weil das Sinni-Projekt im Endausbau den größten Umfang haben wird und als erstes im Jahre 1976 in Angriff genommen worden ist, soll es näher erläutert werden (vgl. hierzu ROTHER 1971, S. 129 und Beilage VII, Abb. 46a).

Wasserquelle ist der Sinni mit seinen Nebenflüssen (insbesondere dem Sarmento), der die Ostabdachung des Lukanischen Apennins zwischen Monte Sirino und Pollino entwässert und bei Policoro ins Ionische Meer mündet. Sein Einzugsgebiet hat eine Fläche von 1306 km<sup>2</sup>. Weil es Hochregionen über 2000 m einschließt, die in der Regenzeit große Niederschlagsmengen empfangen und regelmäßig eine winterliche Schneedecke tragen, ist der Sinni im Vergleich zu den anderen lukanischen Flüssen wasserreich<sup>13)</sup>. An der einzigen Talenge, dort, wo der Fluß zwischen den Siedlungen Valsinni und Colobrarò einen Ausläufer des Flyschapennins durchbricht, ist wenig oberhalb, bei Senise, der Staudamm Monte Cotugno errichtet worden (er war im Frühjahr 1979 fast fertiggestellt). Er wird einen See von 530 × 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup> aufstauen, dessen nutzbares Volumen mit 450 × 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup> angegeben wird<sup>14)</sup>. Dies bedeutet eine Nutzleistung von 40 m<sup>3</sup> Wasser je Sekunde, das in zwei Hauptkanälen nach Osten abgeleitet und durch ein sekundäres Verteilernetz zu den Verbrauchern geführt werden soll. Nach Beendigung des Gesamtvorhabens soll das Wasser des Stauwerks – im Verbund mit jenem von San Giuliano am Bràdano (50 × 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>) und einem im Bau befindlichen Wasser-

behälter am Basentello (42 × 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>) – folgendermaßen genutzt werden:

1. Für die Bewässerung von etwa 100.000 ha landwirtschaftlicher Nutzfläche in Lukanien und Apulien,
2. für die Industriezonen von Tarent und Brindisi (3 m<sup>3</sup>/s) und
3. für die Trinkwasserversorgung Apuliens (1,5 m<sup>3</sup>/s).

Mit Sinni-Wasser sollen die höheren Teile des Metapontino – bis 200 m im lukanischen, bis 110 m ü. M. im apulischen Abschnitt – im Umfang von 23.000 ha bewässert werden, die sich nahtlos an die bereits unterhaltenen Bewässerungsdistrikte anschließen werden. Mit ihm sollen ferner die Murgette Tarantine unmittelbar östlich von Tarent und – in einer späteren Phase – die Murgette Salentine versorgt werden.

Außer dem Staudamm<sup>15)</sup> und der 22 km langen Verbindung zum Giuliano-Stausee ist der Bau des ersten Hauptkanals auf einer Strecke von 64 km zwischen dem Monte Cotugno-Staudamm und Ginosa an der Regionsgrenze zwischen Lukanien und Apulien so gut wie beendet. Diese Leitung besteht in der Ebene aus vorgefertigten Betonröhren, an den Hängen aus Stahlröhren mit einem Durchmesser von 3 m, die ober- und unterirdisch verlegt werden; sie wird von Pumpwerken, kleinen Speicherbecken und den Zuleitungen zu den vorgesehenen Bewässerungsgebieten ergänzt. Die Fortsetzung des Hauptkanals vom „Wasserknoten“ bei Ginosa nach Grottàglie bei Tarent – ebenfalls 64 km lang – ist im Bau. Die Leistung der Wasserleitung wird 20 m<sup>3</sup>/s betragen; sie erlaubt die Bewässerung von 25.000 ha im *Metapontino alto* und in dessen östlichen Randgebieten. Grundsätzlich ist die Beregnung (Druckleitungen!) vorgesehen.

Man hofft, den ersten Bauabschnitt dieses großartigen Bewässerungsprojektes im Jahre 1983 in Betrieb nehmen zu können. Dann sollen das gesamte metapontinische Tiefland und angrenzende Teile der Murgette Tarantine im Raum San Giòrgio Ionico – Grottàglie über alle erforderlichen Irrigationsanlagen verfügen. Die Aussichten der jonischen Küstenebene, im Wirtschaftsleben Italiens stärker hervorzutreten, werden damit erheblich verbessert; hatten sich hier doch Betriebsformen und Landnutzung schon nach der ersten Ausbauphase der Bewässerungswirtschaft so gewandelt, daß heute der Sonderkulturbau mit Obst und Gemüse, getragen von arbeitsintensiven Klein- und kapitalintensiven Großbetrieben, den küstennahen Teil fast lückenlos beherrscht (s. ROTHER 1971).

Der Bau des zweiten Hauptkanals und die Fortsetzung auf die Salentinische Halbinsel sind für die Zeit nach der Mitte der achtziger Jahre ins Auge gefaßt, aber noch nicht in ein konkretes Planungsstadium getreten, weil hierfür keine ausreichenden Geldmittel bereitstehen.

Die ungenügende finanzielle Absicherung muß – ebenso wie beim Sinni-Projekt – auch als ein Grund für die sehr langsame Entwicklung der Bewässerungswirtschaft im Tavoliere hervorgehoben werden. Am weitesten vorangekommen ist hier der Ausbau an den

allein maßgebende bewässerte Fläche (*superficie irrigata* oder *irrigua*) werden nicht immer streng auseinandergehalten (vgl. ROTHER 1971, S. 128).

<sup>12)</sup> Vgl. EIB – Jahresbericht 1975, S. 3, und Informationen EIB, Nr. 3, Nov. 1975, S. 27.

<sup>13)</sup> Die mittlere jährliche Abflußmenge des Sinni (1951–1960) beläuft sich auf 731 × 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>; die Wasserführung am Unterlauf schwankt zwischen 47,2 m<sup>3</sup>/s im Februar und 3,95 m<sup>3</sup>/s im August, d. h. wie 12:1 (*Dati* ... 1963, S. 305ff.; vgl. Anm. 10).

<sup>14)</sup> Der Stausee wird Kulturland, jedoch keine Siedlungen überschwemmen.

<sup>15)</sup> Er hat eine Länge von 1850 m und eine Scheitelhöhe von 65 m.

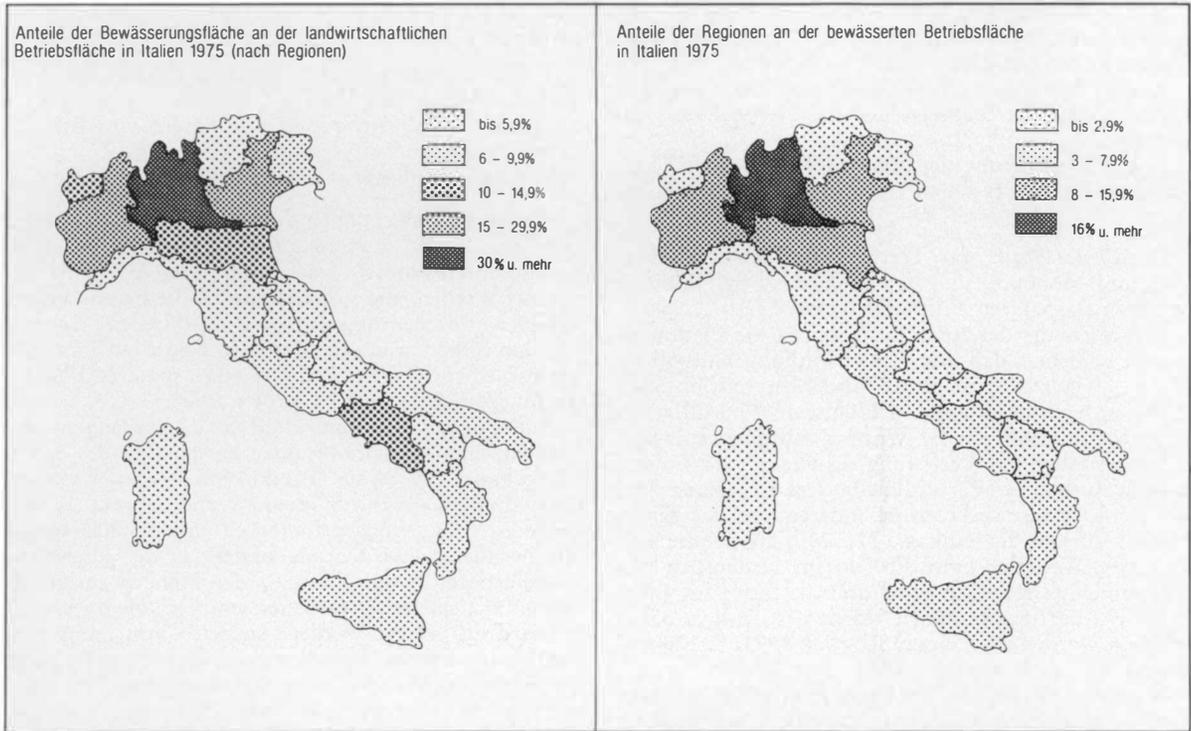


Abb. 2: Die Bewässerungsfläche Italiens  
The irrigation areas of Italy

Nebenflüssen des Ofanto (z. B. mit dem Staudamm von Capacciotti), die gemeinsam das Bewässerungswasser für den südlichen Tavoliere um Cerignola (22.800 ha) liefern werden. Im Tavoliere um Foggia haben die Arbeiten noch gar nicht begonnen.

Trotz aller Anstrengungen in den letzten drei Jahrzehnten erreicht die gesamte Bewässerungsfläche Apuliens und Lukaniens heute den bescheidenen Anteil von 5,8% (1975) an der italienischen Bewässerungsfläche<sup>16)</sup>, deren Schwerpunkt mit 63% traditionell in der Po-Ebene liegt. Wie die anderen mediterranen Räume der Apenninen-Halbinsel haben die beiden Regionen deshalb noch immer sehr ungünstige technische Voraussetzungen für eine moderne Landwirtschaft. Dennoch gehört Apulien mit einem Wert von 7,5% für den Anteil des Bewässerungslandes an der landwirtschaftlichen Betriebsfläche vergleichsweise zu den in dieser Hinsicht gut entwickelten Regionen des Mezzogiorno<sup>17)</sup> (vgl. Anm. 8, Abb. 2 u. MANNELLA 1975, S. 79f.).

Beim gegenwärtigen Stand und dem schleppenden Fortgang der Bauarbeiten ist die abschließende Feststellung wohl gerechtfertigt, daß die Planung zum

Ausbau der Bewässerungswirtschaft in Südostitalien sicher nicht mehr in diesem Jahrhundert in die Tat umgesetzt werden wird. Ob jedoch nach der Jahrhundertwende die gesamtgesellschaftlichen Umstände die weitere Ausführung auf der Basis der heute gültigen Richtlinien ratsam erscheinen lassen, sei dahingestellt. Angesichts des sozioökonomischen Wandels, der mit einer stetigen Abkehr der Bevölkerung von der Landwirtschaft auch den Mezzogiorno ergriffen hat, und des hohen Investitionsbedarfs für die Planung und Verwirklichung der zeitraubenden Projekte erhebt sich z. B. die Frage, wie die Wasserpoltik künftig den jeweiligen Erfordernissen dynamisch angepaßt werden muß.

#### Literatur

*Annuario dell'Agricoltura italiana*. Hrsg. vom Istituto Nazionale di Economia agraria. Vol. XVII, 1963, Roma 1964.

BISSANTI, A. A.: Sulle aree di minime precipitazioni nell'Italia peninsulare. In: *Annali di Facoltà di Economia e Commercio dell'Università di Bari* 21, Bari 1966, S. 3-14.

*Carta delle irrigazioni d'Italia*. Hrsg. vom Istituto Nazionale di Economia agraria. Roma 1965.

*Cassa per il Mezzogiorno: Elementi per un progetto speciale per l'irrigazione nel Mezzogiorno*. Roma 1974.

<sup>16)</sup> Dies entspricht einer Fläche von rund 148.000 ha (Apulien 120.000, Basilicata 28.000 ha), die sich aus Arealen mit öffentlicher und privater bzw. genossenschaftlicher Wasserversorgung zusammensetzt (*Indagine* . . . 1978).

<sup>17)</sup> Zum Vergleich: Kampanien 13,0, Sizilien 8,7, Kalabrien 8,2, Abruzzen 4,9, Basilicata 3,5, Sardinien 2,7 und Molise 1,4%. Der Mittelwert für Süd- und Inselitalien beträgt 6,7% (*Indagine* . . . 1978).

- CAVAZZA, L. et al.: Linee di sviluppo delle colture erbacee per un programma operativo nei territori irrigui di Puglia, Lucania e Irpinia. Bari 1978.
- CONAC, F.: Irrigation et développement agricole. L'exemple des pays méditerranéens et danubiens. Paris o. J. (1978).
- Dati caratteristici dei corsi d'acqua italiani.* Hrsg. vom Ministerio dei Lavori Pubblici, Servizio Idrografico, Pubbl. N. 17, 4 Roma 1963.
- HELLMANN, G.: Die Trockengebiete Europas und deren Ursachen. – In: Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde zu Berlin 1928, S. 353–358.
- Indagine sulla struttura delle aziende agricole 1975.* Hrsg. vom Istituto Centrale di Statistica. Roma 1978.
- LAZZARI, G.: Nuovi acquedotti per la Puglia. In: Nord e Sud, XXI, n. 235, 1974, S. 82–93.
- MANNELLA, S.: L'irrigazione nel Mezzogiorno. – In: Atti del XII Congresso Geogr. Italiano, Salerno 1975, S. 71–85.
- MOREA, L.: La diga di Occhito e la politica dell'acqua nel Mezzogiorno. In: Nord e Sud, n. 230, 1974, S. 111–121.
- MONTJOY, A. B.: The Mezzogiorno. Oxford 1973.
- PONCET, J.: La politique italienne de l'eau et le Mezzogiorno. In: Méditerranée, N.S. 2, 1971, S. 465–481.
- ROTHER, K.: Die Kulturlandschaft der tarentinischen Golfküste. Wandlungen unter dem Einfluß der italienischen Agrarreform (Bonner Geogr. Abhandl. 44). Bonn 1971.
- SANTOVITO, D., NAPOLI, T. und A. TRIMIGLIOZZI: The evolution, in the course of time, of the programmes concerning the development of irrigation in Apulia, Basilicata and Irpinia and what was realized. Bari 1977.

## DIE ENTWICKLUNG DER GEOGRAPHIE IN SPANIEN IN DEN LETZTEN VIER JAHRZEHNTE

CARL-CHRISTOPH LISS

Vom 1. bis 6. Oktober 1979 hat in Palma de Mallorca das 6. Coloquio de Geografía, eine Art Nationalkongreß der spanischen Geographen, stattgefunden. Dies ist ein Anlaß, über die Entwicklung der spanischen Geographie in den letzten Jahrzehnten und ihren gegenwärtigen Stand zu berichten – aus zwei Gründen: 1. In Spanien hat sich die Geographie an den Universitäten erheblich ausgedehnt und an Bedeutung gewonnen; dies wird rein äußerlich an der Zunahme der geographischen Lehrstühle und der damit annähernd gleichen Zahl von Geographischen Departementen von 5 im Jahr 1950 auf 24 im Jahr 1979 deutlich. 2. Im Zuge der wirtschaftlichen und politischen Annäherung Spaniens an die Europäische Gemeinschaft ist eine Zunahme der kulturellen und wissenschaftlichen Kontakte und damit auch der Kontakte zwischen spanischen und deutschen Geographen zu erwarten oder wenigstens zu erhoffen, zumal auf spanischer Seite ein deutliches Interesse daran besteht.

Anders als in Frankreich, England und Deutschland ist die Geographie in Spanien erst nach dem Bürgerkrieg, also erst nach 1939, allgemein als selbständige Wissenschaft anerkannt und allmählich institutionalisiert worden. Bis dahin wurde sie an den Universitäten in zwei Ausnahmefällen zusammen mit der Geologie und sonst zusammen mit der Geschichte – und zwar dieser deutlich nachgeordnet – gelehrt, und lediglich an den Gymnasien bestand sie als eigenes Fach. Dort wurde sie jedoch – wie auch heute noch – ausschließlich von Lehrern unterrichtet, die zugleich und meist vorrangig die Geschichte vertraten bzw. vertreten.

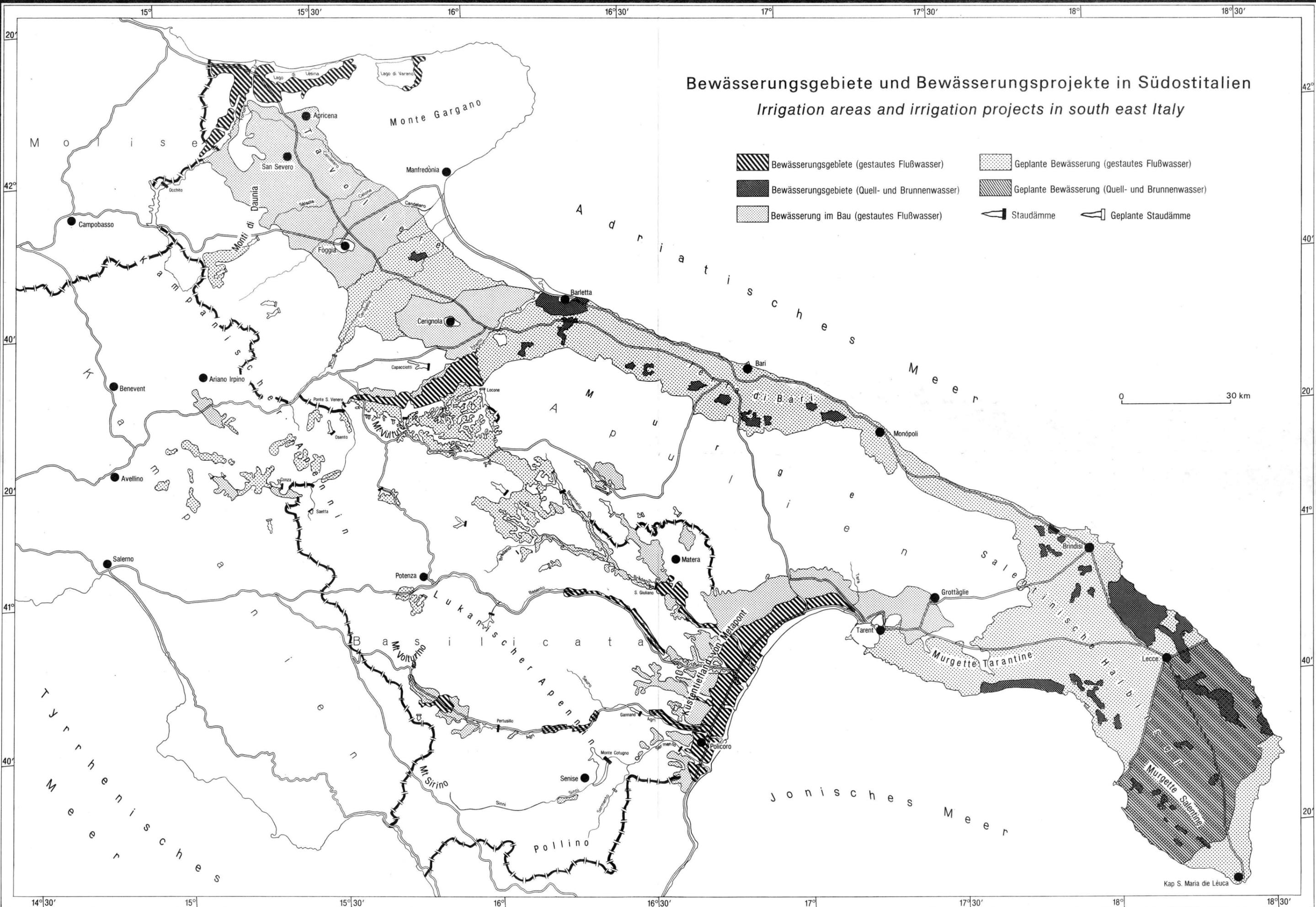
Entsprechend gering war der spanische Anteil an der modernen geographischen Forschung – nämlich praktisch inexistent im internationalen Bereich und im nationalen Bereich zurückstehend hinter den Forschungen ausländischer, vor allem französischer und deutscher

Geographen. Bis zur Zeit nach dem Bürgerkrieg wurde die geographische Forschung in Spanien hauptsächlich von einigen Geologen und im übrigen von einigen Professoren von Lehrerakademien und einigen Gymnasiallehrern – mehr aus Neigung denn aus Beruf – betrieben. Im Vordergrund stand die Landeskunde von Spanien, und zwar mit starker Betonung der physischen Verhältnisse, insbesondere der Morphologie. Aus der ersten Hälfte des Jahrhunderts sind dabei die Arbeiten von EDUARDO (Vater) und FRANCISCO (Sohn) HERNÁNDEZ PACHECO, JUAN DANTÍN CEREDA, LUIS GARCÍA SÁINZ, LUIS SOLÉ SABARÍS, LEONCIO MARTÍN ECHEVERRÍA, RAMÓN OTERO PEDRAYO und MANUEL DE TERÁN ALVAREZ hervorzuheben und einige im Rückblick wichtige Daten und Ereignisse zu nennen:

1917 setzte ELOY BULLÓN Y FERNÁNDEZ, Geographie-Professor an der Universität Madrid und zugleich Staatssekretär im Erziehungsministerium, durch, daß an den spanischen Lehrerakademien die Geographie von der Geschichte getrennt und Professoren-Stellen für Geographie eingerichtet wurden.

1912 erschien der „Resumen fisiográfico de la Península Ibérica“ (Physiographie der Iberischen Halbinsel) von J. DANTÍN CEREDA, 1922 vom gleichen Autor der erste Band seines „Ensayo acerca de las regiones naturales de España“ (Versuch einer naturräumlichen Gliederung Spaniens) und 1927 von L. MARTÍN ECHEVERRÍA eine dreibändige „Geografía de España“.

1921 erhielt AMANDO MELÓN Y RUIZ DE GORDEJUOLA den Lehrstuhl für Geographie an der Universität Valladolid. Er war stark vom zeitgenössischen deutschen anthropogeographischen und länderkundlichen Denken beeinflusst, und um ihn „comenzó a cristalizar . . . el núcleo de personas en cuyas manos está la geografía española actual“ (. . . bildete sich allmählich der Kreis der Personen, in deren Händen heute die



### Bewässerungsgebiete und Bewässerungsprojekte in Südostitalien

*Irrigation areas and irrigation projects in south east Italy*

- |  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  | Bewässerungsgebiete (gestautes Flußwasser)     |  | Geplante Bewässerung (gestautes Flußwasser)     |
|  | Bewässerungsgebiete (Quell- und Brunnenwasser) |  | Geplante Bewässerung (Quell- und Brunnenwasser) |
|  | Bewässerung im Bau (gestautes Flußwasser)      |  | Staudämme                                       |
|  |  |  | Geplante Staudämme                              |

0 30 km