

- : Memoria Comercial y de Trabajos, Jgg. 1950–1969.
- DACHARRY, M.: *Tourisme et Transport en Méditerranée Occidentale (Iles Baléares – Corse – Sardaigne)*; Presses Universitaires de France, 1964.
- DODT, J.: *Fremdenverkehrslandschaften und Fremdenverkehrsorte im Rheinischen Schiefergebirge*; Die Mittelrheinlande, Festschrift zum 36. Deutschen Geographentag in Bad Godesberg, S. 92–119, Wiesbaden.
- El Turismo en Baleares. Datos Estadísticos. Año de . . . , Palma de Mallorca . . .*, (versch. Jgg.).
- HAHN, H.: *Die Erholungsgebiete der Bundesrepublik*; Bonner Geogr. Abh., Heft 22, Bonn 1958.
- Instituto Nacional de Estadística. Estadística del Movimiento de Viajeros en Alojamientos Hoteleros y Acampamentos Turísticos, Jgg. 1965–1967, Madrid 1966–1968.*
- KULINAT, K.: *Geographische Untersuchungen über den Fremdenverkehr der niedersächsischen Küste*; in: Veröff. d. Nieders. Inst. f. Landeskunde u. Landesentwicklung an d. Univ. Göttingen; zugleich: Schriften d. Wirtschaftswiss. Ges. z. Studium Niedersachsens, N.F. Reihe A: Forschungen z. Landes- und Volkskunde, I, Bd. 92, 1969, Göttingen – Hannover.
- MAYER, E.: *Mallorca – Kulturgeographische Wandlungen als Auswirkung der Insellage*; in: *Erdkunde*, Bd. XX, 1966, S. 276–287.
- POSER, H.: *Geographische Studien über den Fremdenverkehr im Riesengebirge*; in: *Abhandl. d. Ges. d. Wiss. zu Göttingen, math.-phys. Klasse*, 3. Folge, H. 20, Göttingen 1939.
- RIEDEL, U.: *Der Fremdenverkehr auf den Kanarischen Inseln. Eine geographische Untersuchung*; in: *Schriften d. Geogr. Inst. d. Univ. Kiel*, Bd. 35, 1971.
- UTHOFF, D.: *Untersuchungen über den Genauigkeitsgrad der Fremdenverkehrsstatistik*; in: *Neues Archiv f. Niedersachsen*, Bd. 18, H. 4, S. 348–352, Göttingen 1969.
- : *Der Fremdenverkehr im Tal der Oberweser*; in: *Neues Archiv f. Niedersachsen*, Bd. 18, H. 4, S. 303–316, 1969 (I. Teil) und Bd. 19, H. 1, S. 13–29, 1970 (II. Teil), Göttingen.

## JUNGE WANDLUNGEN IN DER LANDNUTZUNG DES EBRODELTA

Mit 1 Abbildung und 1 Beilage (VIII)

WOLFGANG BAHR

*Summary:* Recent changes in the Ebro Delta.

As with almost all Mediterranean estuary areas, the Ebro delta was virtually uninhabited until the middle of the previous century. Only in 1860 did rice cultivation herald the development of colonisation of the area. After almost exactly 100 years, a new phase in the agrarian economy of the Ebro delta was signalled by a sudden departure from rice monoculture to other irrigation crops and intensive animal husbandry. The causes of the departure from rice monoculture are investigated and the changes in cultivation are demonstrated by three sets of field maps from the transition area between the rice lands and the expanding huerta lands. The marked differences in the field patterns of the three mapped areas are used to draw attention to the particular edaphic and socio-economic problems involved in the transformation of the Ebro delta from a rice to a huerta area.

All these cultivation changes have, however, a still strongly experimental character. Failures of harvest in the new irrigation crops, caused by the capillary rise of groundwater which is near the surface and contains salt, had as a consequence a rapid return to rice growing. Without improvement and extension of the present drainage system in order to lower the groundwater table every departure from rice monoculture is doomed to failure. A massive state scheme is intended to bring about the decisive change.

No Spanish agricultural area is better fitted than the Ebro delta to satisfy the growing food needs of the Catalanian area of population concentration, by a varied and intensive agricultural exploitation. In addition it could, because of its good transport situation, develop into one of the main suppliers of early vegetables and fruit for the countries of central and northern Europe.

*Agrarkolonisatorische Erschließung*

Wie fast alle mediterranen Mündungsgebiete so war auch das Ebrodelta bis in die Mitte des vorigen Jahrhunderts nahezu unbewohnt. Ungesunde Lebensbedingungen (Malaria), winterliche Überschwemmungen, sumpfige und versalzten Böden, salzhaltiges Grundwasser in Bodennähe und ungünstige Abflußverhältnisse aufgrund des fehlenden Reliefs in Meeresnähe standen einer intensiven wirtschaftlichen Nutzung und dauerhaften Besiedlung entgegen. Fischerei, Jagd, Salz- und Sodagewinnung bildeten neben einer extensiven Weidenutzung, einem kleinen Flechtgewerbe, Schlepp- und Lotsendiensten auf dem unteren Ebro die bescheidene wirtschaftliche Grundlage einiger weniger, meist nur zeitweise ansässiger Deltabewohner.

Die eigentliche kolonisatorische Erschließung mit Hilfe des Reisanbaues begann erst 1860 nach der gesetzlichen Billigung des Reisanbaues im Ebrodelta und der Fertigstellung des rechten Ebroseitenkanals. Hierbei bot der Reisanbau gegenüber anderen Bewässerungskulturen eine Reihe von Vorzügen zur Überwindung der edaphischen und hydrologischen Ungunst: Die relativ hohe Salzresistenz der flachwurzelnden Reispflanze, die Verhinderung des kapillaren Aufstiegs des salzhaltigen bodennahen Grundwassers durch die ständige Flächenüberstauung der Reisfelder und die Verringerung des Salzgehaltes in der obersten Bodenschicht durch den hohen Bedarf an ständig zu erneuerndem Rieselwasser bedingten neben dem spekulativen Gewinnstreben der sanierenden Großunternehmen eine einseitige Nutzung des Deltas in Reismonokultur.

### 100 Jahre Reiskonkultur

Heute ist das gesamte Delta bis auf einige Lagunen, Sümpfe und einen schmalen Strandsaum in Kultur genommen. Wie zu Beginn der agrarkolonisatorischen Erschließung dringt auch heute noch der Reis als Pionierpflanze in diese letzten Reste der ehemaligen Deltalandschaft vor, doch scheint der Höhepunkt dieser Entwicklung – nach fast genau 100 Jahren – bereits überschritten zu sein. Seit 1963 verringerte sich die tortosinische Reisbaufläche sprunghaft von 16 131 ha (etwa 70% der landwirtschaftlich genutzten Deltafläche) auf 11 847 ha (etwa 50%) im Jahre 1965. Diese plötzliche Abkehr von der Reiskonkultur zu anderen Bewässerungskulturen und intensiver Viehzucht kündigt eine neue Phase in der Agrarwirtschaft des Ebrodeltas an. Auffällig ist dabei, daß die Umwandlung, ähnlich wie einst bei der Erschließung des Deltas durch den Reisanbau, von den edaphisch begünstigten Flußufern und Deltainnenrändern aus gegen das Reisland vordringt.

Für diese jüngste Abkehr von der Reiskonkultur lassen sich neben den allgemeinen wirtschaftlichen, sozialen und betriebstechnischen Problemen der spanischen Reiskonkultur eine Reihe ganz spezifischer Ursachen anführen: Der tortosinische Reisanbau sah sich infolge seiner vorgeschobenen Lage in die Nähe der polaren Verbreitungsgrenze schon immer erheblich größeren Schwierigkeiten gegenübergestellt als die übrigen spanischen Produktionsgebiete. Hohe Jungpflanzen- und Ernteverluste durch frühsummerlichen Wärmemangel und frühherbstliche Unwetter drücken die tortosinischen Ernteerträge beträchtlich. Eine stark eingeschränkte Anwendung von chemischen Unkraut- und Schädlingsbekämpfungsmitteln und eine erschwerte Entwässerung als nutzungsrechtliche Zugeständnisse der tortosinischen Reisbauern an die Delta-fischer vermindern ebenfalls die Erträge und erhöhen die Produktionskosten durch die notwendigen Jätkosten. Ferner erlauben eine ungünstige Betriebsgrößenstruktur und die hohen katalonischen Agrarlöhne bei verhältnismäßig geringem Mechanisierungsgrad des Anbaus den tortosinischen Reisbaubetrieben aufgrund der hohen Gestehungskosten und niedrigen Erträge nur selten rentabel und konkurrenzfähig zu wirtschaften. Einer deshalb notwendigen Mechanisierung und Rationalisierung des tortosinischen Reisanbaus zur Senkung der Produktionskosten, die sich am besten auf dem Wege über die Abkehr von der traditionellen Verpflanzmethode zur maschinellen Direktsaatmethode erreichen ließe, stehen der frühsummerliche Wärmemangel, die ungünstige Betriebsgrößenstruktur, fehlendes Investitionskapital, bäuerliches Beharrungsvermögen und nicht zuletzt die künstlich aufgeschütteten Gartenstücke (*caixes*) inmitten der Reisfelder entgegen. Nur durch äußerste genossenschaftliche Anstrengungen und einen starken Genossenschaftsapparat gelingt es noch den tortosinischen Reisbauern die beträchtlichen Produktionsnachteile auszugleichen.

Wie in allen spanischen Reisbaugebieten, so unterteilt man auch im Ebrodelta das Bewässerungsland (*campo regadío*) noch einmal in „*arrozal*“ (Reisland) und „*huerta*“ (das gesamte übrige Bewässerungsland). Infolge der vorherrschenden Minifundien in der tortosinischen „*huerta*“ läßt sich der Bewässerungsfeldbau

oft nicht nach der Parzellengröße vom Bewässerungsgartenbau unterscheiden. Nutzungsintensität, Anbauvielfalt, Art der Bestellung, Baum- und Strauchkulturen erlauben auch nur eine bedingte Abgrenzung zwischen bewässertem Gartenland und bewässertem Feld, so daß hier auf eine Unterscheidung der „*huerta*“ nach Garten- und Feldbau (die im übrigen im tortosinischen *Regadío*-Bereich auch nicht üblich ist) verzichtet wird.

Die Reiskulturen bedecken heute eine geschlossene Fläche, die sich gegen die Peripherie mit der ursprünglichen Deltalandschaft verzahnt und in die von den ökologisch begünstigten Deltainnenrändern und Flußufern her das *Huerta*-Land vordringt (Abb. 1). Auch innerhalb des geschlossenen *Huerta*-Landes wird Reis zumeist in Parzellenverbänden angebaut, um die umgebenden *Huerta*-Kulturen möglichst wenig durch Staunässe, Filtration und erhöhten Grundwasserstand zu schaden.

### Abkehr von der Reiskonkultur

Die Abkehr von der Reiskonkultur beschränkt sich gegenwärtig weitgehend auf den Grenzsaum zwischen Reis- und *Huerta*-Land. Dabei zeigt die Umwandlung der tortosinischen Reisfelder ganz charakteristische Züge. Statt der bisher auf die Reiskonkultur folgenden winterlichen Brache werden zunächst Wintergetreide und seltener Puffbohnen angebaut. Diesem ersten Fruchtwechsel schließt sich zumeist eine sommerliche Brache mit gelegentlicher Überschwemmung zum Auswaschen der Salze an, auf die wieder Wintergetreide oder Puffbohnen folgen. Erst danach werden in vielfältigem Fruchtwechsel Mais, Baumwolle, Soja, Artischocken, Sorghumhirse, Bohnen oder Tomaten als furchenbewässerte Sommerkulturen und Getreide, Puffbohnen oder Alfalfa als Winterkulturen angebaut.

Im *Huerta*-Land und in dem bereits umgewandelten ehemaligen Reisland herrscht vielfältiger intensiver Garten- und Feldbau mit Furchenbewässerung. Jedoch weist das Flurbild des *Huerta*-Landes in den verschiedenen Teilen des Deltas erhebliche Unterschiede auf, die anhand von drei Flurkartierungen aus dem Jahre 1967 (September) erläutert werden (Beilage VIII).

**Beispiel a.** Das kartierte Gebiet liegt auf dem rechten Deltaflügel, südlich von San Jaime de Enveja. Der Mais, der gleichmäßig über die gesamte Flur verteilt ist, nimmt wie überall im Delta den größten Teil des *Huerta*-Landes ein. Oft wird er hier in Mengkultur mit Soja und Baumwolle angebaut. Auffallend hoch ist der Anteil von Soja und Baumwolle in der *Huerta* von San Jaime de Enveja.

Soja konzentriert sich als Nachfolgekultur der Reiskonkultur in den Saatbeeten vorwiegend im näheren Bereich des rechten Ebroseitenkanals, südöstlich von San Jaime de Enveja. Die Anzahl von Reiskonkulturen in Saatbeeten ist eine charakteristische Sonderkultur des *Huerta*-Landes. Ausschlaggebend für die Standortwahl der Saatbeete sind die edaphische und bewässerungstechnische Gunst der Flußufer und die Siedlungsnähe. Hauptproduzent für Jungpflanzen ist die *Huerta* von San Jaime de Enveja, die weit mehr als die Hälfte des Deltabedarfs und die gesamte Export-

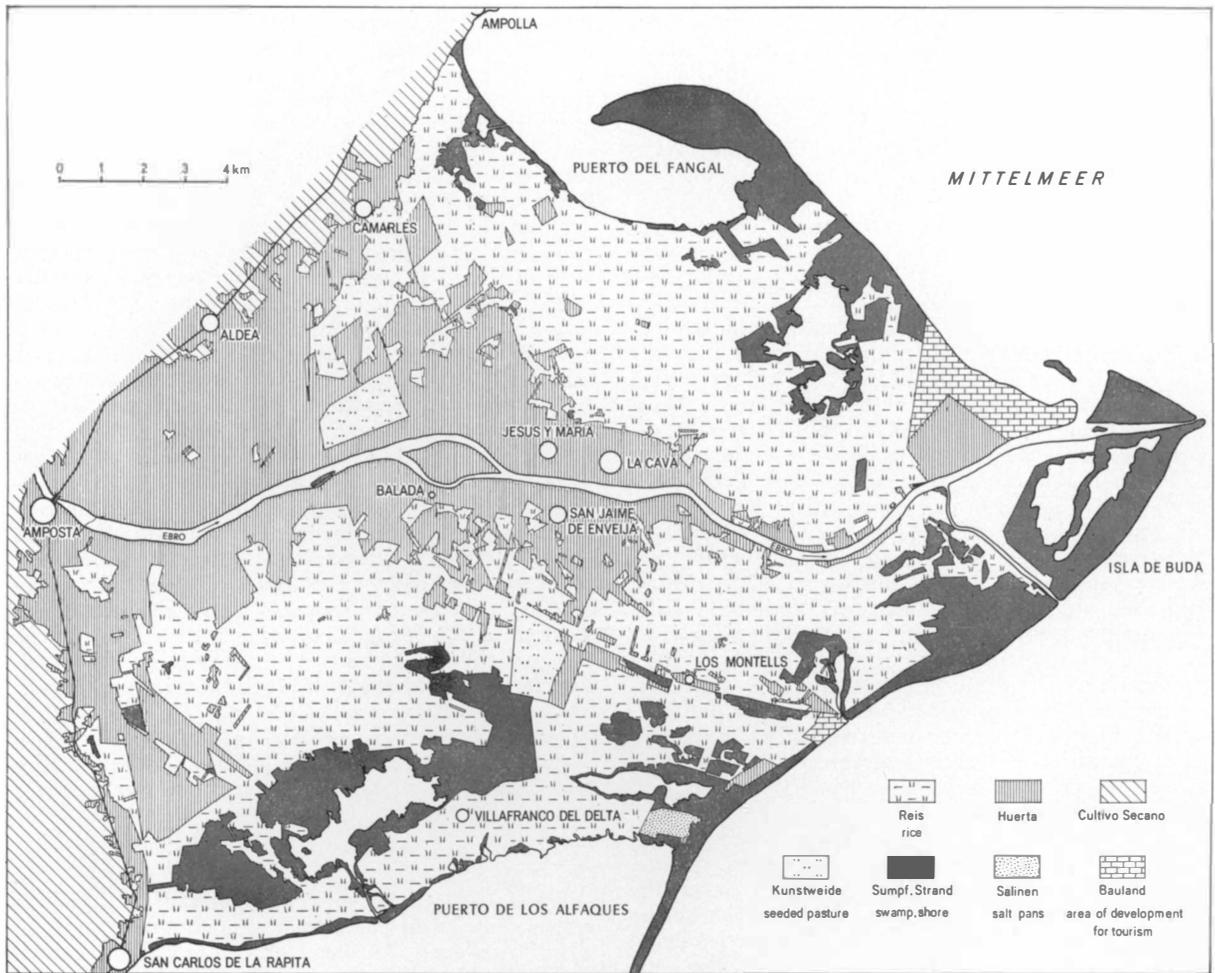


Abb. 1: Nutzfläche im Ebro-Delta / Land use of Ebro Delta

menge für die noch weiter nördlich gelegenen spanischen Anbaugelände erzeugt. Im Frühjahr ist eine weitgehende Anbauspezialisierung in der Anzucht von Jungpflanzen und eine kurzzeitige Verpachtung von Reissaatbeeten an einzelne Reisbauern, deren Ländereien in edaphisch und hydrotechnisch weniger geeigneten Deltagebieten liegen, in der Huerta von San Jaime allgemein verbreitet.

Die Baumwollkulturen sind oft in größeren Parzellenkomplexen über die ganze Huerta von San Jaime de Enveja verstreut, die 1967 fast die gesamte Baumwollproduktion des Ebrodeltas lieferte. Die ersten Anbauversuche im Ebrodelta während der 50er Jahre mit ägyptischen Baumwollsorten waren stets zur Aussaat im April durch Wärmemangel und zur Ernte durch Novemberfröste und exzessive Niederschläge gefährdet. Seit 1964 baute man deshalb die klimaangepasste amerikanische Varietät „Coker“ an, deren Vegetationszyklus nur noch 6–7 Monate betrug. Aber auch hierbei konnten noch ungünstige Witterungsbedingungen zur Aussaat und Ernte den Erfolg des Anbaus gefährden. Mit der seit 1967 angebauten, noch weniger wärmebedürftigen amerikanischen Varietät „Pay-

master“ konnte man schließlich die Wachstumsdauer bis auf 5 Monate reduzieren und somit das Witterungsrisiko noch erheblich herabmindern. Gleichzeitig wurde dadurch erst ein winterlicher Fruchtwechsel mit Weizen oder Gerste auf den Baumwollfeldern ermöglicht.

Der größte Teil der brachliegenden Parzellen grenzt auffallend oft an das Reisland und wird im Winterhalbjahr vorwiegend mit Weizen und in weitaus geringerem Maße mit Puffbohnen bebaut. Diese sommerliche Brache findet einerseits ihre Begründung in der durch die benachbarten Reisfelder hervorgerufenen Stauansäure, Filtration und erhöhten Grundwasserstand. Andererseits erklärt sie sich daraus, daß gerade im Grenzsaum zwischen Reis- und Huerta-Land die Abkehr von der Reisonokultur am stärksten ist, wobei diese sommerliche Brache auf den oben erwähnten ersten Fruchtwechsel nach der Umwandlung folgt. Die mit „Gartenland“ kartierten Flächen liegen hauptsächlich in Siedlungsnähe und werden in vielfältigem Bewässerungsgartenbau bewirtschaftet. Bei den Gartenland-Parzellen inmitten des Reislandes handelt es sich meist um die künstlich aufgeschütteten „caixes“.

Erheblich geringer als der Nutzungsanteil von Mais, Baumwolle, Soja und Wintergetreide an der Huerta-Flur von San Jaime de Enveja ist der von Artischocken, Sorghumhirse und Alfalfa (Luzerne). Beim Artischockenanbau zeichnet sich in den letzten Jahren eine wachsende Bevorzugung ab. Größere Obst- und Agrumenanpflanzungen treten – wie auch im gesamten übrigen Deltabereich – erst sehr vereinzelt auf.

Deutlich macht sich in der Dichte des Parzellengefüges der Unterschied zwischen dem Reis- und dem Huerta-Land bemerkbar. Die Erklärung hierfür liegt, abgesehen von der ortsnahen Lage des Huerta-Landes, in der Tatsache, daß das Huerta-Land fast ausschließlich in den Händen von Kleinbesitzern liegt, die einer Abkehr von der Reiskonkultur sehr aufgeschlossen gegenüberstehen. Dagegen wird das Reisland heute hauptsächlich vom Mittel- und Großbesitz bestellt, die aus wirtschaftlichen Erwägungen die Reiskonkultur beibehalten möchten. Den Großbetrieben, deren Ländereien vorwiegend in den edaphisch und hydrotechnisch ungünstigen Außengebieten des Deltas liegen, gelingt es, durch eine weitgehende Mechanisierung und Rationalisierung die Produktionskosten relativ niedrig zu halten und trotz der erwähnten Produktionsnachteile des tortosinischen Reisanbaus mit Hilfe des staatlichen Garantiepreises doch noch gewinnbringend zu wirtschaften. Diese Mechanisierungs- und Rationalisierungsbestrebungen erforderten hohe Investitionskosten. Eine Abkehr von der Reiskonkultur würde neue Investitionen nach sich ziehen und die vorangegangenen größtenteils wertlos machen. Zudem sind alle Großbetriebe finanziell maßgeblich an den Reismühlen beteiligt, so daß sie auch hier gegebenenfalls Kapitaleinbußen erleiden würden. Sie hoffen, daß die nationale Reisüberproduktion allmählich durch die aus Rentabilitäts Erwägungen erzwungene Abkehr der tortosinischen und valencianischen Kleinbetriebe vom Reisanbau allmählich abgebaut wird; denn allein die Großbetriebe besitzen die geeigneten Voraussetzungen für die notwendigen grundlegenden Wandlungen im spanischen Reisanbau. Ist dieses einmal erreicht, wird der Anbau des Grundnahrungsmittels Reis in Monokultur weit weniger risikoreich sein als der spekulative Anbau von frühreifen Exportprodukten.

**Beispiel b.** Ein anderes, weitaus einförmigeres Anbaubild zeigt die Flur auf der anderen Seite des Ebro, nördlich von Jesus y María. Mais und Brache beherrschen das sommerliche Flurbild; Baumwolle und Sorghumhirse fehlen ganz. Die für die Huerta von San Jaime de Enveja so charakteristischen Sojakulturen treten nur sehr sporadisch auf. Die verhältnismäßig intensiv bearbeiteten Artischocken-Felder gruppieren sich im näheren Bereich von Jesus y María. Auffällig ist die Größe einzelner Gartenland-Parzellen, auf denen meist nur einjährig entweder Tomaten, Bohnen oder Karotten in großem Stile angebaut werden. So pachteten 1967 Valencianer die beiden großen Gartenland-Parzellen im Westen des kartierten Gebietes von der über 1000 ha großen Finca „La Palma“, die von Amposta bis fast nach Jesus y María das gesamte linke Flußufer einnimmt, und bebauten sie ohne sonderlichen Ernteerfolg ausschließlich mit Tomaten für ihre Konservenindustrie. Charakteristisches Merkmal im

Anbaubild der Huerta von Jesus y María ist die große Zahl der kleineren Parzellen mit Alfalfa – nicht selten eine Nachfolgekultur in den Reissaatbeeten – die sich auf den ortsnahen Südwestteil der Flur konzentrieren. Der Grund für diesen außergewöhnlich hohen Anteil von Alfalfa an der Nutzfläche liegt hauptsächlich in dem benachbarten modernen Viehzuchtbetrieb im Ostteil der Finca „La Palma“, für den ein großer Teil der Bauern von Jesus y María neben einem wachsenden Eigenbedarf produzieren. Ein Teil der Ernte wird auch in einer 1963 gegründeten Futtermittelfabrik bei Aldea deshydriert und anschließend in 40-kg-Säcken in ganz Katalonien versandt.

In keinem anderen Teil des Deltas wird die Linienführung der Fluren so stark von dem geschwungenen Verlauf der Altarme des Ebro bestimmt, wie im Bereich nördlich von Jesus y María und La Cava. Der Parzellierungsgrad ist infolge des vorherrschenden Kleinbesitzes bis auf den Südwestteil des kartierten Gebietes (Großgrundbesitz) in der gesamten Flur verhältnismäßig groß. Ein Unterschied zwischen dem Reisland und dem Huerta-Land hinsichtlich der Parzellengröße ist nicht zu erkennen, da auch das Reisland von kleineren Besitzern bewirtschaftet wird. Deutlich unterscheidet sich das unregelmäßige Liniengefüge der Flur „Cementerio“ (östlich des gemeinsamen Friedhofes von Jesus y María und La Cava) mit seinen blockartigen Reisparrzellen von den Langstreifenparzellen der übrigen Fluren. Als Gründe für dieses Phänomen könnten die Ortsnähe und das verhältnismäßig hohe Alter der agrarischen Nutzung dieses Gebietes angegeben werden.

**Beispiel c.** Das kartierte Gebiet umfaßt die Fluren südöstlich von Camarles am Innenrand des nördlichen Deltaflügels. An dieser Stelle des Deltainnenrandes ist der Huerta-Streifen zwischen dem Reisland im Osten und dem Secano-Land auf der konglomeratischen Quartärterrasse im Westen relativ schmal (Abb. 1). Weiter nördlich gegen Ampolla fehlt sogar das Huerta-Land am Deltainnenrand ganz, so daß die Reisfelder unmittelbar an das vorwiegend mit Oliven- und Johannisbrotbäumen bestandene Secano-Land grenzen. Nach Süden dagegen gewinnt das Huerta-Land schnell an Ausdehnung, bis es schließlich in der Höhe von Aldea mit dem Huerta-Land des linken Dammufers zusammenwächst und somit das gesamte Deltagebiet im Winkel zwischen dem Fluß und dem nördlichen Innenrand einnimmt.

Das Anbaubild ist im Gegensatz zur Huerta von San Jaime de Enveja (Beispiel a) ähnlich einförmig wie das der Huerta von Jesus y María (Beispiel b). Mais und sommerliche Brache nehmen auch hier in größeren Feldkomplexen den größten Teil des Huerta-Landes ein. Baumwolle, Soja und Sorghumhirse fehlen völlig. Nur zwei kleinere Feldstücke sind trotz der nahen Futtermittelfabrik in Aldea mit Alfalfa bebaut. Verhältnismäßig hoch ist der Artischocken-Anteil an der Nutzfläche. Die Gartenland-Flächen bilden hauptsächlich einen kleinparzellierten, edaphisch begünstigten Komplex, 1 km südlich von Camarles, im Anschluß an den Hauptbewässerungskanal Acequia Número Dos, dessen Verlauf dem nördlichen Delta-

innenrand folgt. Die übrigen Gartenland-Parzellen sind an Häuser angrenzende Gärten oder caixes.

Drei nahezu parallel von SW nach NE verlaufende Kanäle unterteilen das kartierte Gebiet in zwei Streifen, die wiederum durch quer dazu verlaufende Viehtrifte (ligajos) und Wege in acht, meist parallelogramm- oder trapezförmige Fluren gegliedert werden. Das Parzellengefüge im südlichen, ausschließlich mit Reis bebauten Streifen ist wegen des vorherrschenden Groß- und Mittelbesitzes regelmäßig und weitmaschig. Dagegen ist das Linienbild der Fluren im ortsnahen Streifen vielgestaltig und kleinparzelliert.

Ähnliche Züge wie das Beispiel c zeigt das Flurbild des gesamten Deltainnenrandes in Nutzung und Parzellierung, die nur durch die Entfernung zu den Siedlungen oder durch unterschiedliche Besitzverhältnisse etwas variiert werden können. Eine Ausnahme bilden dabei die ausgedehnten Zuckermelonfelder auf den moorigen Böden der Quellsümpfe in der Flur „Prado de la Tora“ im Süden der Gemeinde Amposta. Sie wurden 1967 nach der Abkehr von der Reismonokultur zum ersten Mal von dem betreffenden Großgrundbesitzer mit Erfolg angebaut.

Die Viehzucht spielt bisher nur eine sehr untergeordnete Rolle im Wirtschaftsleben des Ebrodeltas, obwohl einst Kampfstierzucht und Transhumance zu den wichtigsten Nutzungsformen vor der agrarkolonisatorischen Erschließung zählten. Größere Bedeutung erlangte mit der Einführung des Reisanbaues die Pferde- und Maultierzucht, die aber in jüngster Zeit mit der fortschreitenden Mechanisierung des Reisanbaus rasch verdrängt wird. Ausgesprochen günstige Verhältnisse bot das Ebrodelta schon immer für eine umfangreiche Geflügelzucht. Besonders wirtschaftlich erweist sich heute die rationale Verbindung von modernen Geflügelfarmen mit betriebseigenen Futtermittelfabriken. Eine Sonderstellung in der tortosinischen Viehwirtschaft nehmen zwei moderne Rinderzuchtanstalten eines Großgrundbesitzers aus Tortosa auf den ehemaligen Reisingütern „La Palma“ und „Entreserras“ ein. Beide Betriebe besaßen 1967 neben 3200 Schafen, 470 Rinder, die nur zur Fleischerzeugung gehalten wurden. Diese vollmechanisierten Betriebe mit ihren berieselten Kunstweiden weisen den Deltabauern einen neuen Weg für die Abkehr von der Reismonokultur.

Die tortosinischen Reissbauerngenossenschaften versuchen diesen jungen Anbauwandlungen Rechnung zu tragen, indem sie ihre genossenschaftlichen Einrichtungen und Vergünstigungen auf die neuen Agrarprodukte erweitern.

Im Zuge jener Wandlungen entstanden auch eine hochtechnisierte Baumwollaufbereitungsanlage in Aldea, eine moderne Düngemittelfabrik in San Carlos de la Rápita und verschiedene Futtermittelfabriken. Noch fehlt aber eine Konservenindustrie für das reiche und vielfältige Angebot an Huerta-Produkten.

Die negativen Auswirkungen der beinahe überstürzten Umwandlung der Reisfelder und konsequenten Abkehr vom Reisanbau zeigte sich schon bald darauf. Die Salzanreicherung in der obersten Bodenschicht, hervorgerufen durch den kapillaren Aufstieg des salzhaltigen und bodennahen Grundwassers, der vorher durch die überstauten Reisfelder verhindert wurde, beeinträchtigt trotz Bewässerung den Pflanzenwuchs

der Sommerkulturen dermaßen, daß die Erträge auf den tiefergelegenen, edaphisch und entwässerungstechnisch weniger begünstigten Feldern, die schon zwei oder mehr Jahre ohne Reiskulturen waren, minimal ausfielen. Die Folge war, daß die Abkehr vom Reisanbau, verglichen mit den beiden ersten Jahren, 1966 stark nachließ und viele der umgewandelten Reisfelder zur Sanierung wieder mit Reis bebaut wurden. Heute schon beschränken sich viele Deltabauern bei rückläufigen Anbauwandlungen nur noch im Grenzsaum zwischen Reis- und Huerta-Land auf einen Fruchtwechsel mit Winterkulturen, denen entweder Reis oder eine sommerliche, gelegentlich bewässerte Brache folgt.

Deutlich läßt sich diese Entwicklung anhand des tortosinischen Baumwollanbauareals nachzeichnen, das seit Beginn der 60er Jahre von 30 ha auf 1705 ha im Jahre 1965 gestiegen war und innerhalb von zwei Jahren wieder auf knapp 300 ha (1967) absank. Mißernten, hervorgerufen durch Salzanreicherungen in der obersten Bodenschicht, ungünstige Witterungsbedingungen, eingeschränkte Unkraut- und Schädlingsbekämpfung und fehlende Anbauerfahrungen, bildeten die Ursachen für diese rückläufige Entwicklung.

#### *Reisbau Landschaft oder Huerta?*

Noch haben alle diese Wandlungen in der Bodennutzung des Deltas stark experimentellen Charakter. Ohne eine Verbesserung und Erweiterung des gegenwärtigen Entwässerungssystems zur Absenkung des Grundwasserspiegels wird jede Abkehr in größerem Stil von der Reismonokultur scheitern. Ein großangelegtes staatliches Sanierungsprojekt, dessen Voruntersuchungen bereits abgeschlossen sind, soll die entscheidende Wende in der Agrarwirtschaft des Ebrodeltas bringen. Das Projekt sieht vor, etwa ein Drittel der landwirtschaftlich genutzten Deltafläche in Kunstweiden umzuwandeln. Mais, Weizen, Futterpflanzen, Soja, Sorghumhirse, Puffbohnen, Baumwolle und Artischocken sollen ein weiteres Drittel einnehmen. Das letzte Drittel teilen sich Garten-, Fruchtbaum- und Reiskulturen. Dabei soll der Reis mit einer Anbaufläche von etwas mehr als 2000 ha einzig auf einen schmalen Außensaum beschränkt bleiben, um mit seiner Flächenbewässerung eine Süßwasserbarriere gegen eventuelle Meerwasserintrusionen zu bilden.

Doch scheint dieses Sanierungsprojekt noch lange eine Zauberformel im Munde der tortosinischen Reissbauern zu bleiben.

Viel früher werden sich dagegen die Auswirkungen des seit 1965 an der Ebromündung entstehenden Fremdenverkehrsortes „Riomar“ auf das Wirtschaftsgefüge des Ebrodeltas bemerkbar machen. Die Erschließungsarbeiten, in deren Verlauf auch alle Hauptzufahrtswege im nördlichen Delta von der Fernstraße Barcelona-Valencia verbessert, erweitert und geteert wurden, waren 1967 fertiggestellt. Im Frühjahr 1968 wurde der erste Bauabschnitt von Riomar, das einmal 80 000 Menschen beherbergen soll, abgeschlossen. Geworben wird neben allen Annehmlichkeiten, die ein Fremdenverkehrsort bieten kann, mit der „idealen Verbindung“ von Flußufer und Meeresstrand, mit der Ursprünglichkeit und dem faunistischen Reichtum des

Ebrodeltas mit dem exotischen Aussehen der tortosinischen Reisbaulandschaft.

Doch die Tage des Ebrodeltas als Reisbaulandschaft sind heute schon gezählt. Denn kein spanisches Agrargebiet ist besser als das Ebrodelta geeignet, den wachsenden Nahrungsmittelbedarf des katalonischen Raumes mit seinem Ballungszentrum Barcelona durch eine vielfältige und intensive agrarische Nutzung zu decken. Zudem könnte es sich aufgrund seiner verkehrsgünstigen Lage zu einem Hauptproduzenten der mittel- und nordeuropäischen Länder für Frühgemüse und Frühobst entwickeln.

#### Literatur

- BAHR, W.: Die Marismas des Guadalquivir und das Ebrodelta. – Zwei spanische Reisbaulandschaften, Bonner Geogr. Abhandlungen. Bd. 45. Bonn 1972.
- BECKER, R.: Wirtschaft und Siedlung des Ebrodeltas. Diss. Freiburg 1967.
- DEFFONTAINES, P.: Le delta de l'Ebre. Etude de géographie humaine. In: Comptes Rendus du Congrès International de Géographie, Lisbonne 1949, Tome III, S. 525–546, Lisbonne 1951.
- DOBBY, E. H. G.: The Ebro Delta, *Geographical Journal* 87, London 1936, S. 455–469.
- FRÖHLING, M.: Die Bewässerungslandschaften an der spanischen Mittelmeerküste, *Westfälische Geographische Studien* 17, Münster 1965.
- KLEINPENNING, J. G. M.: Geographical stability and change in the Ebro Delta, in: *Tijdschr. voor econom. en sociale Geografie* LX, 1969, S. 35–59.
- Memoria de la Federación Sindical de Agricultores Arroceros de España (1933 a 1965), Valencia 1966.
- Proyecto de saneamiento y riegos del delta del Ebro, Informe tipo reconocimiento de la viabilidad técnica y económica del drenaje del delta del Ebro y sustitución del cultivo del arroz por otros cultivos de regadío, Ministerio de Agricultura, Instituto Nacional de Colonización, Hydrotechnic Corporation, S.A., Madrid 1966, 2 Bände.
- SCHACHT, S.: Drei ausgewählte Reisbaulandschaften im westlichen Mittelmeergebiet (Küstenhof von Valencia, Sadobecken, Camargue), *Kölner Geographische Arbeiten*, Heft 25, Köln 1971.
- VLORA, A. K.: La regione del Basso Ebro, *Bolletino della Società Geografica Italiana* IX, Band V, Rom 1964, S. 171–224.

## BUCHBESPRECHUNGEN

BIROT, P.: Les régions naturelles du globe. 380 S., 110 Fig. Edit. Masson & Cie. Paris 1970

Bemerkenswerter Versuch einer globalen Zusammenschau der physisch-geographischen Kenntnisse über alle Kontinente und Zonen. Nach ungewöhnlichem Gliederungsschema (primär nach tektonischen Großeinheiten, sekundär nach klimatischer Differenzierung) werden alle Erdräume im Hinblick auf ihre Naturausstattung, einschl. Pflanzenkleid, Böden und Gewässernetz, vorgestellt. Eine Vielzahl von Profilschnitten (Geologie und Vegetation) verleiht der Darstellung Anschaulichkeit, ebenso mehrere farbig angelegte geologisch-morphologische Strukturkarten der Kontinente, die in dieser Konzentration des Inhalts bisher kaum vorlagen (z. B. Asien) und die zugleich die durch das erwähnte Gliederungsschema erwachsende Gefahr eines Zerreißen räumlicher Zusammenhänge überbrücken. Die prägnante und auf breiter Literaturkenntnis basierende Darstellung dieses umfangreichen Stoffes läßt über einzelne sachliche Mängel und über das in diesem Rahmen wohl verständliche Fehlen einer Diskussion wissenschaftlicher Streitfragen weitgehend hinwegsehen. WOLFGANG ERIKSEN

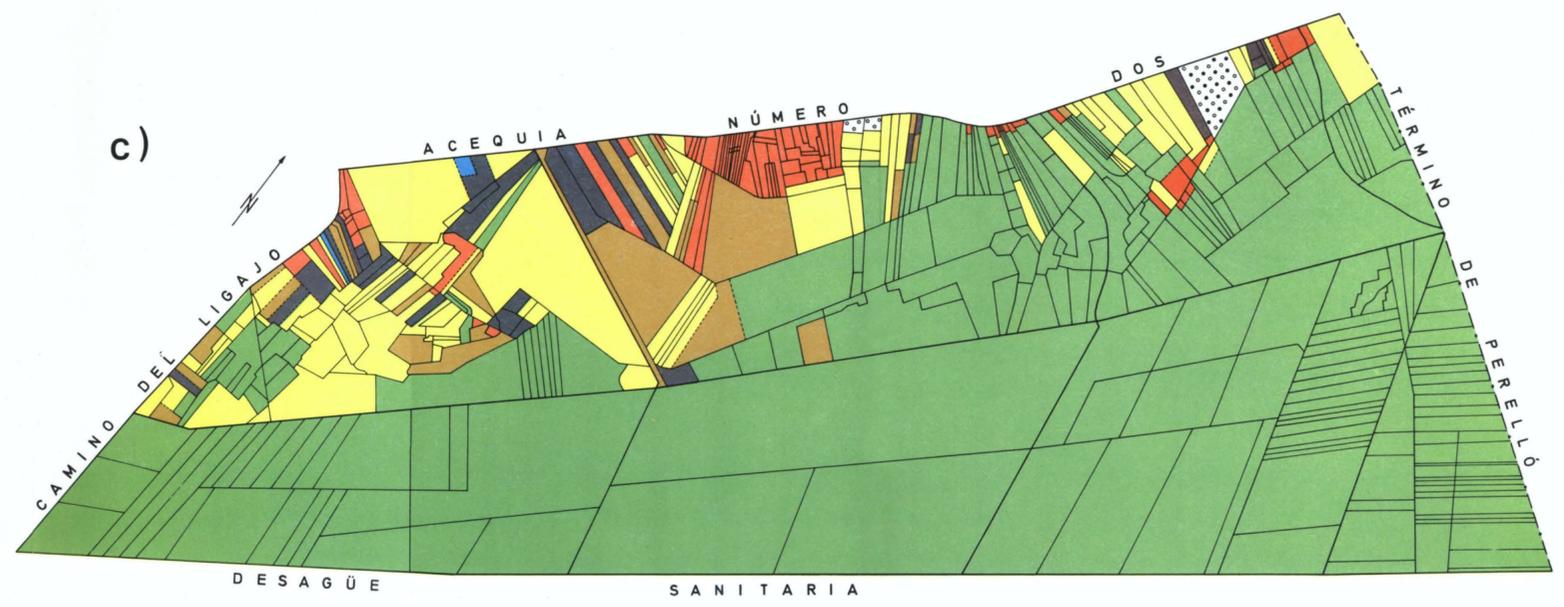
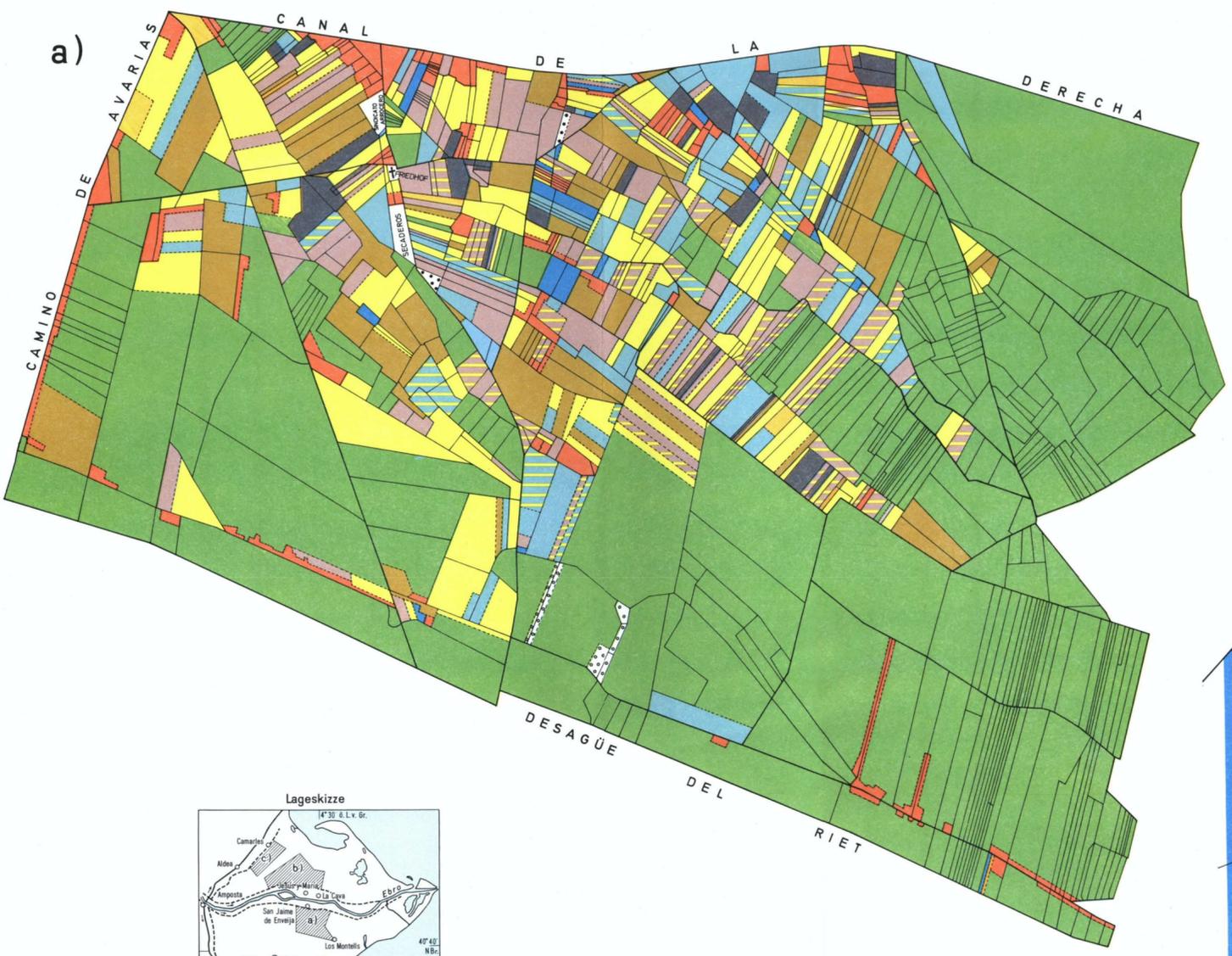
BÜDEL, JULIUS: Das natürliche System der Geomorphologie mit kritischen Gängen zum Formenschatz der Tropen. Würzburger Geographische Arbeiten, H. 34, 152 S., 6 Abb. Würzburg 1971, DM 8,-

Anlaß zu diesem Buch waren einige neuere Veröffentlichungen, besonders zur Geomorphologie der wechselfeuchten Tropen. BÜDELS Schrift „Das natürliche

System der Geomorphologie“ ist die bisher ausführlichste Darstellung seiner Konzeption einer modernen Geomorphologie, deren Weiterentwicklung ein Vergleich mit seinen früheren Zusammenfassungen verdeutlicht: „Das System der klimatischen Morphologie“ (1950), „Klimagenetische Geomorphologie“ (1963) und „Das System der klima-genetischen Geomorphologie“ (1969). Sein jetzt zur Diskussion gestelltes „Natürliches System der Geomorphologie“ umfaßt 5 Teilbereiche: Reliefanalyse, dynamische Geomorphologie, klimatische Geomorphologie, klima-genetische Geomorphologie und synaktive Geomorphologie.

Die *Reliefanalyse* beschäftigt sich mit der exogenen Realform, die *dynamische Geomorphologie* mit der gleichmäßigen Erfassung und der wertend vergleichenden Betrachtung aller Vorgänge, die an einer bestimmten Erdstelle im heutigen Formungsmechanismus zusammenwirken. Die *klimatische Geomorphologie* hat die Unterschiede der morphodynamischen Vorgänge in den einzelnen Klimabereichen gesetzmäßig zu erfassen und die Zonen gleichsinnig zusammenwirkender Formungsmechanismen gegeneinander abzugrenzen. Aufgabe der *klima-genetischen Geomorphologie* ist die Differenzierung der in den Phasen wechselnder Klimaeinflüsse entstandenen Reliefgenerationen. Die *synaktive Geomorphologie* schließlich untersucht die Beziehungen zwischen dem ererbten Gesamterelief und den rezenten Vorgängen. Diese Schrift wie auch der anlässlich des 38. Deutschen Geographentags unter dem Titel „Aufriß des natürlichen Systems der Geomorphologie“ erschienene, um weitere Erörterungen bereicherte Auszug sind Vorarbeiten zu dem für 1972 angekündigten Buch Büdels „Geomorphologie nach dem natürlichen System“.

HERBERT WILHELMI



### Landnutzung und Parzellierung im Ebrodelta Agricultural Land Use and Parceling in the Ebro Delta

Entwurf: W. Bahr

Kartographie: Geographisches Institut der Universität Bonn



- |               |                         |                                  |                             |
|---------------|-------------------------|----------------------------------|-----------------------------|
| Reis rice     | Baumwolle cotton        | Agrumen/Obst citrus fruits/fruit | Artischocken artichoke      |
| Mais maize    | Gartenland horticulture | Sorgho sorghum                   | Soja/Mais soya/maize        |
| Brache fallow | Soja soya               | Alfalfa alfalfa                  | Baumwolle/Mais cotton/maize |