

INSTITUT FRANÇAIS D'ARCHÉOLOGIE DU PROCHE-ORIENT

BEYROUTH - DAMAS - AMMAN

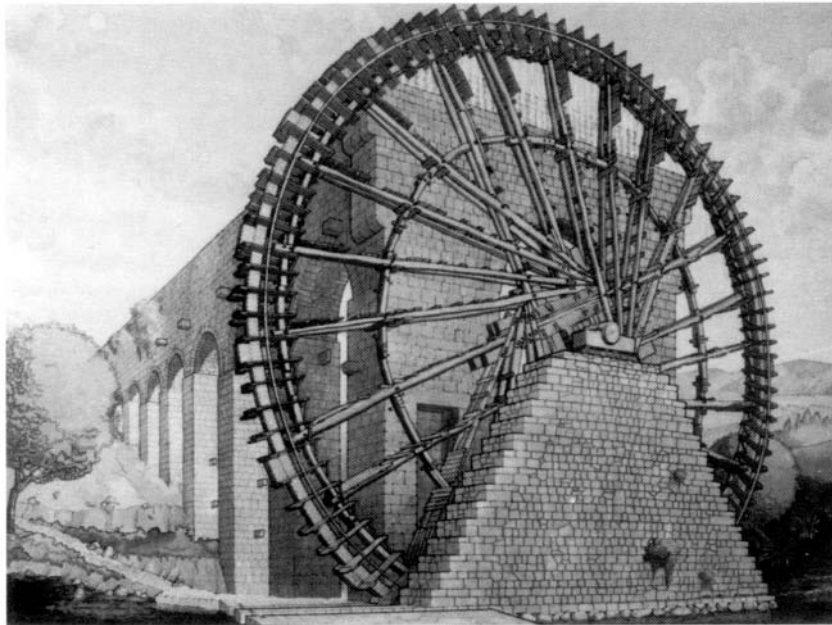
BIBLIOTHÈQUE ARCHÉOLOGIQUE ET HISTORIQUE - T. CXXXVI

**TECHNIQUES ET PRATIQUES  
HYDRO-AGRIQUES TRADITIONNELLES  
EN DOMAINE IRRIGUÉ**

APPROCHE PLURIDISCIPLINAIRE DES MODES DE CULTURE  
AVANT LA MOTORISATION EN SYRIE

Actes du Colloque de Damas  
27 juin - 1<sup>er</sup> juillet 1987  
sous la direction de Bernard GEYER

Tome 1



*Ouvrage publié avec le concours  
de la Direction Générale des Relations Culturelles, Scientifiques et Techniques  
et du Centre National de la Recherche Scientifique*

PARIS

LIBRAIRIE ORIENTALISTE PAUL GEUTHNER  
12, rue Vavin (VI<sup>e</sup>)

1990

# EIN BEWÄSSERUNGSSYSTEM DES ERSTEN JAHRTAUSENDS V.CHR. AM UNTEREN ḪĀBŪR

Hartmut KÜHNE \*

## RÉSUMÉ

L'auteur expose ici les résultats des prospections et travaux de terrain réalisés par la Mission Allemande de Tell Šēḫ Ḥamad dans la région du Bas-Khabour (Ḫābūr). Ces travaux ont permis la mise en évidence d'un système d'irrigation datable du 1er millénaire avant notre ère.

Dans les deux premiers chapitres, l'auteur souligne, en se fondant sur les situations climatiques, écologiques et économiques actuelles, les raisons de la nécessité d'un système régional d'irrigation sur le Khabour. Etablissant un parallèle avec la situation à Dūr-Katlimmu (Tell Šēḫ Ḥamad) aux périodes médio- et néo-assyriennes, il arrive à la conclusion que la situation économique de la cité ne peut, elle aussi, s'expliquer que par l'existence d'un système d'irrigation.

Le troisième chapitre est consacré à la description et à l'analyse de ce système d'irrigation et de "communication" qui aurait eu pour base deux canaux principaux situés de part et d'autre du Khabour. Le canal de rive droite débiterait aux sources de Ras el 'Ain pour aboutir dans le "delta" du Khabour, soit une longueur de près de 250 km. Le canal de rive gauche, nommé "Daurin" par les autochtones et dont la construction est datée de l'époque néo-assyrienne, est de tracé plus difficile à établir; il a toutefois pu être repéré sur 170 km jusqu'à Buseire et pourrait avoir été en relation avec le "Nahr Daourin" de la vallée de l'Euphrate.

## Gliederung:

1. Begründung der Notwendigkeit eines regionalen Bewässerungssystems am Ḫābūr - die aktuelle geoklimatische und landwirtschaftliche Situation
2. Das Fallbeispiel Tell Šēḫ Ḥamad
  - 2.1 Die Problemstellung
  - 2.2 Die Rekonstruktion der Umwelt
3. Ein altorientalisches Bewässerungs- und Verkehrssystem am Ḫābūr
  - 3.1 Die Voraussetzungen
  - 3.2 Verlauf und Ausdehnung
  - 3.3 Technische Daten
  - 3.4 Nutzung
  - 3.5 Datierung
  - 3.6 Vergleichbare assyrische Kanalbauten
4. Bibliographie

---

\* Universität Libre de Berlin, Berlin.

**1. Begründung der Notwendigkeit eines regionalen Bewässerungssystems am Hābūr - die aktuelle geoklimatische und landwirtschaftliche Situation.**

Der Hābūr in Nordost-Syrien ist mit einer mittleren Wasserführung von 50 cbm/sec (Maximum 300 cbm/sec, Minimum 35 cbm/sec) der größte Nebenfluß des Euphrats. Seine Quelle wird aus 13 Karsttöpfen gespeist, eine der ergiebigsten Karstquellen der Welt. Aus einem fächerartig aufgegliederten Gebiet im Norden entwässert er einen beträchtlichen Teil der Niederschläge des südanatolischen Berglandes (Wirth 1971, 110 ; Ergenzinger in Kühne im Druck). Sein größter Zubringer ist der Ğaggag, der jetzt auf türkischer Seite aufgestaut ist.

Der Flußverlauf führt durch drei Niederschlagszonen : der Quellbereich liegt in einer Zone von 300 bis 400 mm durchschnittl. Jahresniederschlags, die Stadt Hassaka und ein Streifen bis zu 60 km südlich von ihr in der 300 bis 200 mm-Zone, und der Bereich südlich davon in der 100 bis 200 mm-Zone (Wirth 1971, Karte 3). Berücksichtigt man außerdem den Einzugsbereich der Zubringerflüsse, so wird in einem Streifen bis zu 30 km südlich von Kamišli die Niederschlagszone zwischen 400 und 600 mm Jahresdurchschnitt mit angeschnitten.

Angewendet auf eine von der Food and Agriculture Organization der Vereinten Nationen herausgegebenen Einteilung in Landwirtschaftszonen, die auf der Grundlage von "Intensity and Reliability of Rainfall" erstellt wurde (FAO 1982, 85), würde das Hābūr-Gebiet nach den im einzelnen gegebenen Kriterien mit Ausnahme der Zone 1 A allen anderen fünf Landwirtschaftszonen gerecht werden.

Diese Zusammenstellung umreißt die ökologisch-agronomische Situation dieser Gegend Syriens : Auf einer Strecke von 300 km in Nord-Süd Richtung sind vier Niederschlagszonen und fünf Landwirtschaftszonen durchschritten.

Wie anfällig die Landwirtschaftszonen gegenüber den Kriterien des richtigen Zeitpunktes des Niederschlages und dessen Intensität sind, zeigen Trockenjahre. Die sich ergebenden Verschiebungen der Niederschlagszonen, bei Wirth 1971 am Beispiel der Trockenjahre 1958/59 und 60 dargestellt, sind extrem : Hassaka liegt dann im Bereich des 100 bis 200 mm betragenden durchschnittl. Jahresniederschlags, die Zonen zwischen 200 und 300 mm sowie zwischen 300 und 400 mm sind stark geschrumpft und weit nach

Norden verschoben, so daß Kamišli in der Nähe der 300 mm Isohyete rückt. Das gesamte Tal des Hābūr liegt ausschließlich im Bereich unter 200 mm Jahresniederschlag. Trockenjahre dieses Ausmaßes kommen wohl häufiger vor, als bekannt ist (eine neuere Statistik steht mir nicht zur Verfügung, jedoch kann ich aus eigener Kenntnis die Auswirkungen der Trockenwinter 1983/1984 und 1986/1987 beurteilen).

Berücksichtigt man in diesem Zusammenhang, daß nach übereinstimmender Meinung bis zu einer mittleren Jahresniederschlagsmenge von 200 mm Regenfeldbau betrieben werden kann und darunter nur Bewässerungsfeldbau möglich ist, so wird deutlich, daß das Hābūr-Gebiet aus landwirtschaftlicher Sicht insgesamt eine Risikozone darstellt. Auch der Bereich, der normalerweise durchschnittlich zwischen 400 und 200 mm Jahresniederschlag erhält, ermöglicht in Krisen Jahren keine Ernte. Im ganzen Talbereich des Hābūr kann folglich aus geoklimatischer Sicht keine Ernte garantiert werden. Freilich hängt der Regenfeldbau neben der Intensität und des richtigen Zeitpunktes des Niederschlages auch von der Qualität der Böden ab. Das Hābūr-Gebiet fällt dabei in den Bereich der "gypsiferous soils" Nordmesopotamiens, deren Eignung für den Ackerbau im Auftrag der "Food and Agriculture Organization of the United Nations" untersucht wurde (Mousli 1979).

Die künstliche Bewässerung im ganzen Hābūr-Gebiet wird heute mit Dieselpumpen durchgeführt. Als Wasserquelle dient vornehmlich der Fluß, aber in zunehmendem Maße auch Brunnen. Die Flußbewässerung am Hābūr hat ein derartiges Ausmaß erreicht, daß der Fluß im Hochsommer in seinem südlichen Verlauf kaum noch Wasser führt und zu einem Rinnsal wird. Das Flußwasser mußte in den letzten Jahren rationiert werden, damit die Bauern im südlichen Flußabschnitt überhaupt noch ihre Felder bewässern konnten. Auch der Bauer im nördlichen Flußabschnitt verzichtet demnach nicht auf die Bewässerung, obwohl er geoklimatisch nicht unbedingt darauf angewiesen wäre, während der Bauer im südlichen Flußabschnitt vollständig davon abhängig ist. Die Trennlinie zwischen beiden Abschnitten, die agronomische Trockengrenze, verläuft nördlich von Šaddada.

Mit der flußseitigen Bewässerung durch Dieselpumpen wird lediglich ein Teil der etwa 1,5 bis 2 km breiten Flußbaue erreicht. Auf innerhalb der Flußbaue höher gelegene Teile kann das Wasser meistens nicht geleitet werden, weil der Niveau-Unterschied nicht überbrückt werden kann. Deshalb werden auf diesen höhergelegenen Bereichen der Flußbaue wie auch auf der ersten Terrassenstufe in zunehmendem Maße Brunnen gebohrt,

die je nach Bohrstelle, in 50 bis 80 m Tiefe Grundwasser erreichen. Im Einzelfall mag die Bewässerung mit Grundwasser unbedenklich sein, die Summe der in den letzten Jahren angelegten Brunnen im Steppenbereich nahe dem Fluß hat aber mit Sicherheit den Grundwasserhaushalt beeinträchtigt, so daß die syrische Regierung die Neuanlage von Brunnen jetzt erschwert hat.

Als Fazit dieser kurzen Betrachtung kann folgendes festgestellt werden : Um einer seßhaften Bevölkerung im Ḥābūr-Gebiet eine ausreichende Ernährungsgrundlage zu verschaffen, ja um eine Bevölkerung überhaupt erst seßhaft zu machen, muß der oben genannte Risikofaktor, die Abhängigkeit vom Niederschlag, durch Bewässerungsmöglichkeiten ausgeschaltet werden. Die gegenwärtige syrische Regierung versucht, durch den Bau des Ḥābūr-Staudammes und eines regionalen Bewässerungssystems, das großenteils die Trasse alten Kanäle einnehmen und diese damit zerstören wird, dieser Abhängigkeit zu begegnen und dem Jüngstsedelland eine dauerhafte landwirtschaftliche Grundlage zu verleihen (Hopfinger 1984), vgl. Abb 1.

## **2. Das Fallbeispiel Tell Šēḥ Ḥamad**

### **2.1 Die Problemstellung**

Tell Šēḥ Ḥamad (Abb. 2) liegt deutlich in der Klimazone, in der ausschließlich Bewässerungsfeldbau betrieben werden kann. Die Ruine konnte gleich zu Beginn der archäologischen Untersuchungen mit der vor allem aus den Königsannalen bekannten assyrischen Stadt Dūr-Katlimmu identifiziert werden (Kühne 1974/77, Röllig 1978). Sie hat zur mittlassyrischen Zeit eine Siedlungsfläche von maximal 15 Hektar eingenommen. In neuassyrischer Zeit fand eine Erweiterung der Siedlungsfläche auf maximal 100 Hektar statt, von denen sich 55 Hektar innerhalb der etwa 3,1 km langen Stadtmauer befanden. Eine Siedlungserweiterung von mehr als 35 Hektar muß einen besonderen Anlaß gehabt haben, der vermutlich in der veränderten Funktion der Stadt zu suchen ist. War Dūr-Katlimmu in mittlassyrischer Zeit Provinzhauptstadt und Gouverneurssitz, so erhielt sie darüber hinaus in neuassyrischer Zeit wahrscheinlich noch die Bedeutung einer Garnisonstadt und war Ausgangspunkt für militärische Unternehmungen nach Westen (Kühne 1984, 169-170).

Die Erweiterung des Stadtgebietes um mehr als das Doppelte muß auch einen entsprechenden Bevölkerungsanstieg widerspiegeln. Der Bevölkerungsanstieg kann wiederum nur dann vorausgesetzt werden, wenn er mit einer entsprechenden Erweiterung der Subsistenzgrundlage einherging. Die Bevölkerungsquotienten pro Hektar Siedlungsfläche im Stadtbereich werden unterschiedlich auf 150 bis 250 Personen im Alten Orient geschätzt (Hassan 1981). Nehmen wir den unteren Wert an, so müßte sich die Bevölkerung von ungefähr 2250 Personen zur mittelassyrischen Zeit auf 7500 in neuassyrischer Zeit vermehrt haben.

Zu der intramuralen Siedlungsfläche hinzuzurechnen sind noch die Vorstadtbereiche, die etwa 50 Hektar Fläche einnehmen. Hier ist nur eine sehr schütterere Bevölkerungsdichte anzusetzen, schätzungsweise 25 Personen pro Hektar, insgesamt folglich 1250 Personen. Die Bevölkerung Dūr-Katlimmus hat nach dieser Rechnung in der Spätphase des assyrischen Reiches, d.h. im 7. Jh. v.Chr., etwa 9.000 Personen umfaßt. Als Vergleichswert mag die Bevölkerung von Nimrud herangezogen werden, die D. Oates (1968, 45) auf 12.000 Personen schätzt.

Angesichts des gegenwärtigen ökonomischen Potentials erscheint diese Zahl ziemlich ungläubwürdig. Die heutige Bevölkerung des Dorfes Ġaribe umfaßt etwa 3000 Personen. Sie ist trotz moderner Technologie bereits an der Grenze ihrer Subsistenzmöglichkeiten angelangt. Die jungen Leute müssen abwandern, um sich ihren Lebensunterhalt und die Mittel für die Gründung einer eigenen Familie zu verdienen.

Wenn Dūr-Katlimmu, anders als Tell Šēḫ Ḥamad heute, im 1. Jt. v. Chr. eine Bevölkerung von 9.000 Personen ernähren konnte, dann müssen andere Voraussetzungen vorgelegen haben. Waren die klimatischen Bedingungen vor 3000 Jahren günstiger, in deren Folge eine andere Vegetation gedeihen und in größerem Umfang Ackerbau betrieben werden konnte?

## 2.2 Die Rekonstruktion der Umwelt

Die natürliche Vegetation Nordost-Syriens und speziell des Hābūr-Gebietes befindet sich in einem stark degradierten Zustand. In den ehemaligen Offenwäldern des Ġabal Abd al-'Aziz und des Ġabal Singār sind nur noch sehr schütterere Formationen wilder Pistazien und Eichen anzutreffen. Die reichhaltigen Zwergstrauchformationen in der

Artemisiensteppe der Ġazira sind durch die anhaltende Überweidung zu einem Tertiärstadium degradiert. Die Täler der Flüsse weisen nur noch Restbestände eines Auwaldes und natürlichen Untergehölzes auf (Frey/Kürschner, in Kühne im Druck).

Die Kartierung der gegenwärtigen Vegetation hat gezeigt, daß die eben beschriebenen Einheiten ursprünglich reichlich vertreten gewesen aber durch Abholzung, Urbarmachung und Überweidung nahezu vernichtet worden sind. Dieser Prozeß hat im Verlauf von Jahrtausenden stattgefunden. Die Potentielle Vegetation ist daher nicht anders einzustufen als die heutige, sie war nur entsprechend reichhaltiger. Eine nachhaltige Klimaveränderung hat als Ergebnis dieser Untersuchung nicht stattgefunden.

Ergänzt wurde dieses Ergebnis der systematischen Botanik durch Pollenuntersuchungen. In der Nähe des Salzsees Buāra konnte 1985 eine erfolgreiche Bohrung niedergebracht werden, die erste in einem Steppengebiet südlich des fruchtbaren Halbmondes (Gremmen/Bottema, in Kühne im Druck). Das Ergebnis bestätigt, daß es in den letzten 5000 Jahren keine Veränderung der Vegetation und damit auch keine nachhaltige Klimaveränderung gegeben hat. Wohl aber können geringfügig feuchtere Phasen bestanden haben, die aber entsprechend den Poaceen-Höhepunkten des Diagramms in den Pollenzonen 2 und 4 vor den uns zeitlich interessierenden Perioden der mittel- und neuassyrischen Zeit gelegen haben müßten.

Das Landschaftspotential im 9. bis 7. vorchristlichen Jahrhundert war daher grundsätzlich nicht anders als heute. Dennoch hat der größere Bestand an natürlicher Vegetation bewirkt, daß die Landschaft ganz anders ausgesehen haben muß als heute.

In der etwa einen Kilometer breiten engeren Flußaufliege verlaufen vermutlich mehrere Flußbetten gleichzeitig, die sich in rascher Folge veränderten. In dieser Zone muß eine dichte Vegetation bestanden haben, die sich aus Unterholz, Wasser- und Sumpfpflanzen sowie Galeriewald (*populus euphratica*) zusammensetzte. Dieses Landschaftsbild wird zwingend von den in der Ausgrabung gefundenen Tierknochen und Holzresten vorgeschrieben. Die zahlreichen Wildschweinknochen beweisen, daß dieses Tier eine wichtige Nahrungsquelle der Assyrer darstellte. Wildschwein und mesopotamischer Damhirsch aber benötigten ein derartiges Biotop (Becker, in Kühne im Druck).

In der Steppe ermöglichten Zwergstrauchformationen einer wesentlich reichhaltigeren Fauna das Leben. Gazellen sind noch bis in unsere Tage hinein gesehen

worden, scheinen jetzt aber ausgestorben zu sein. Raubtiere bis hin zum Löwen müssen häufiger anzutreffen gewesen sein. Die gegenwärtige Fauna läßt sich damit kaum mehr vergleichen, ist aber dennoch erstaunlich vielfältig (Krupp und Schneider, in Kühne im Druck).

In den Offenwaldbeständen des Ġabal Abd al-‘Aziz und des Ġabal Singar muß eine Fauna gelebt haben, die heute größtenteils ausgestorben ist. Raubtiere wie der Bär, die in kleinen Terrakotten in Tell Brak (Mallowan 1947, Pl. 52:23) belegt sind, haben vielleicht hier ursprünglich ihren Lebensraum besessen.

Diese Landschaftsrekonstruktion läßt eine deutliche Erhöhung der Lebensqualität des damaligen gegenüber dem heutigen Menschen erkennen. Wenn er auch nicht in paradiesischen Zuständen lebte, so war die Landschaft doch so reichhaltig, daß sie den Einwohnern von Dūr-Katlimmu einige Abwechslung bot. Die in der Ausgrabung angetroffenen Funde und Befunde lassen erkennen, daß die Menschen in einem bescheidenen Luxus lebten (Kühne 1984).

Zu untersuchen allerdings bleibt die Frage nach der Subsistenzgrundlage : Während die Jagd keine entscheidene Rolle in der Nahrungsmittelversorgung gespielt haben dürfte, war das eine Standbein der Wirtschaft offensichtlich die Viehzucht. In der Landwirtschaft scheidet Regenfeldbau aus. Bewässerungsfeldbau läßt sich bisher nicht nachweisen, weil die dafür notwendigen Anlagen nicht belegbar sind, muß aber angewendet worden sein. Eine künstliche Versorgung der Stadt mit Getreide ist auszuschließen, folglich muß sich die Bevölkerung von Dūr-Katlimmu ausreichend selbstständig mit Getreide versorgt haben können. Dies wird durch die mittelassyrischen Texten bestätigt, die nur in offensichtlichen Notfällen Getreideimporte verzeichnen (Röllig 1987). Es ist vorstellbar, daß in mittelassyrischer Zeit die primitiven Bewässerungseinrichtungen in Verbindung mit damals noch reichhaltigen Böden und einem vielleicht geringfügig feuchteren Klima ausreichten, um die nicht so zahlreiche Bevölkerung mit Getreide zu versorgen. Die zu postulierende zahlreichere Bevölkerung in neuassyrischer Zeit aber benötigte fortschrittlichere technologische Hilfsmittel, um den notwendigen, größerflächigen Getreideanbau betreiben zu können. Den Schlüssel zum Verständnis dieser wirtschaftlichen Situation Dūr-Katlimmus liefert ein Bewässerungssystem, das 1983 in der Umgebung von Tell Šēh Hamad entdeckt wurde (Kühne 1984, 176-7 ; Ergenzinger 1987).



### **3. Ein altorientalisches Bewässerungs- und Verkehrssystem am Ḥābūr**

#### **3.1 Die Voraussetzungen**

In den vorangegangenen Abschnitten ist dargelegt worden, daß die heutige klimatische Situation eine regionale Bewässerungsanlage zur Absicherung der Ernteerträge erforderlich macht. Da sich das Klima seit 5000 Jahren in diesem Raum nicht so nachhaltig geändert hat, daß für die assyrische Stadt Dūr-Katlimmu die Möglichkeit des Regenfeldbaus in Betracht gezogen werden muß, muß die landwirtschaftliche Produktion auf Bewässerungsfeldbau beruht haben.

Die 2,4 km östlich von Tell Šēḥ Ḥamad entdeckte Geländeeintiefung von 15 m Breite und 2 m Tiefe läßt sich über eine Strecke von etwa drei Kilometer problemlos im Gelände verfolgen (Abb. 4). Es kann kein Zweifel darüber bestehen, daß es sich um eine künstliche Anlage, ein kanalartiges Bauwerk größeren Ausmaßes handelt.

Zunächst wurde angenommen, daß ein lokales Bewässerungssystem vorlag. Die intensive Suche im Gelände nach den Spuren eines Kanalkopfes in der Nähe von Tell Šēḥ Ḥamad bis auf die Höhe von Marqada verlief jedoch negativ. Sedimentologische Untersuchungen legen zwar nahe, daß der Niveauunterschied zwischen Wasserspiegel und Ufer geringer war als heute (Ergenzinger, in Kühne im Druck), jedoch muß für die Überbrückung des höheren Niveauunterschiedes zwischen Kanal und Fluß eine von der Natur begünstigte Stelle in Anspruch genommen worden sein, von der sich Spuren im Gelände noch erhalten haben müßten.

#### **3.2 Verlauf und Ausdehnung**

Mithilfe von Luftbildern der syrischen Regierung aus den Jahren 1959 bis 1961 und den daraus photogrammetrisch erstellten Landkarten im Maßstab von 1:5000 konnte der vermutliche Verlauf des Kanals sehr schnell erkannt werden. Diese Stellen wurden im Gelände untersucht, wobei in den meisten Fällen eine Verifizierung gelang (Ergenzinger 1987). Dabei wurde festgestellt, daß Teile dieser Anlage mit der schon von Lauffray und van Liere (1954/55) entdeckten identisch sind.

Van Liere / Lauffray hatten den Schwerpunkt ihrer Untersuchungen auf den nördlichen Bereich des Ḥābūr gelegt. Sie registrierten vier unabhängig voneinander

bestehende Kanäle am Unteren Ḥābūr, von denen der vierte bei Tell Šēḥ Ḥamad bzw. Suwwar ihrer Meinung nach endete.

Nach unseren Untersuchungen sind beide Ufer des Ḥābūr von je einem durchgehenden Kanal begleitet worden (Abb. 3). Der Verlauf des rechtsseitigen, westlichen Kanals läßt sich bis fast hinauf an die Quelle bei Ras al 'Ain verfolgen, von wo er wahrscheinlich abgeleitet wurde. Nach der örtlichen Überlieferung wird er Ham' genannt. Im Süden ist eine Mündung des Kanals in das Delta des Ḥābūr anzunehmen. Er hat sich folglich über die gesamte Strecke von etwa 250 km erstreckt.

Der Verlauf des östlichen Kanals läßt sich bislang nicht so eindeutig verfolgen. Er konnte am Oberen Ḥābūr nicht verifiziert werden. Ein Nachweis ist erst von Tell Kerma an, ca. 13 km südlich von Hassaka, möglich. Trotz einer an dieser Stelle von der Natur begünstigten Ableitungsmöglichkeit - das östliche Flußufer wird von einem Basaltriegel eingenommen, an dessen südlichem Ende das Flußwasser über mehrere Stromschnellen geleitet wird, deren Geländehöhe nur wenig tiefer als die Uferböschung liegt, so daß mit Hilfe eines einfachen Wehrs oder einer kleinen Staumauer das Wasser abgeleitet werden könnte - konnten keine oberirdischen Spuren eines Kanalkopfes entdeckt werden. Denkbar wäre auch eine Ableitung mit Hilfe eines Tunnels, der durch den Basaltriegel hindurchgelegt worden wäre, wofür aber gleichfalls keine Geländenachweise angetroffen werden konnten.

Der Grund für die fehlende Evidenz am Oberlauf des Ḥābūr scheint auf der Hand zu liegen. Das vulkanische Kaukab-Massiv bei Hassaka ist die Ursache für den Richtungswechsel des Flusses nach Süden und verhindert gleichzeitig eine Parallele Führung des Kanals. Eine nördliche Umgehung dieses Massivs durch den Kanal ist sehr unwahrscheinlich. Stattdessen bieten sich zwei Möglichkeiten an : Der Kanalkopf könnte nördlich von Tell Kerma gelegen haben, oder der Kanal ist direkt aus Norden und dann nicht vom Ḥābūr, sondern vom Ġagġag abgeleitet worden. Nach Geländeuntersuchungen 1987 scheint sich die letzte Theorie zu bestätigen.

Der östliche Ḥābūr-Kanal wird von den Einheimischen Daurin genannt. Er läßt sich von Tell Kerma aus 170 km nach Süden bis nach Busēra im Gelände verfolgen (Abb. 3). Auch ein Kanal am Ostufer des Euphrats wird von den Einheimischen Daurin genannt. Die von Geyer und Monchambert (1987) vorgeschlagene Streckenführung dieses Kanals geht von einer Ableitung vom Unteren Ḥābūr, in Höhe des Ortes Seġer, aus. Diese

Streckenführung ist schon von Musil (1913, 18) vorgeschlagen worden. Nach nochmaligen Geländebeobachtungen 1987 erscheint uns eine Ableitung des Euphrat-Daurins an dieser Stelle unwahrscheinlich. Wir halten es für wahrscheinlicher, daß die beiden Systeme miteinander verbunden waren. Dies muß nicht zu allen Zeiten so gewesen sein (vgl. unter 3.5 Datierung), jedoch wäre gerade für die Epoche ein Verbund naheliegend, für die wir die Errichtung und Nutzung des Ḥābūr-Systems in Anspruch nehmen.

### 3.3 Technische Daten

Die Geländeeintiefung wurde an drei Stellen mit dem Theodolithen vermessen, und zwar bei Hassaka, Šaddada und Markada. Das Ergebnis zeigt, daß die Geländeeintiefung überall gleich groß ist, nämlich etwa 10 m breit und etwa 3 m tief. Dieser Befund läßt es gerechtfertigt erscheinen, von einem einheitlichen Kanalsystem zu sprechen. Die Eintiefungen im Gelände sind unverwechselbar, weil alle anderen bisher beobachteten Kanäle schmaler sind.

An zwei Stellen, nämlich bei Tell Bdēri und Tell Šēḥ Ḥamad, wurden Bohrprofile entnommen. Sie ergaben, daß die Breite des Kanalbettes je nach Rekonstruktion der Wandneigung 7 bis 8 m betragen haben muß. Die Sohle war in allen Fällen 5 m breit.

Der Wasserstand des Kanals dürfte zwischen 60 cm und 1,20 m betragen haben. Bei einem Gefälle von 0,03 bis 0,04 % hatte der Kanal einen Abfluß von 2 cbm/sec (van Liere/Lauffray hatten zwischen 2 und 5 cbm/sec geschätzt) und eine mittlere Fließgeschwindigkeit von 0,4 m/sec. Die Versickerung auf der gesamten Länge von 200 km dürfte etwa 230 l/sec betragen haben. Die Kanäle haben etwa 5 bis 10 % des Haburwassers aufgenommen (Botsch 1986).

Probleme der Kanalführung ergaben sich bei Durchquerungen von Wadis und von Gipsformationen. Da bisher keine oberflächlichen Konstruktionsreste gefunden werden konnten, ist zu vermuten, das Wadidurchquerungen durch Erddämme abgesichert wurden, die natürlich sehr anfällig gegen Regen waren.

An kritischen Stellen dieser Art sind mehrfach kleine Siedlungen in Kastellform zu beobachten (bei Tell Šēḥ Ḥamad ein Ort namens Ḥirbat Ḥumra, an der Mündung des Wadi Ḥamza der Tell Abū Ḥamza), deren Einwohner oder Besatzung wahrscheinlich die Aufgabe hatten, den Kanal zu überwachen und gegebenenfalls schnell zu reparieren.

Bei Tell Šēḥ Ḥamad sind Geländezeichen dafür beobachtet worden, daß das Wadiwasser in die Kanäle eingeleitet wurde. Dies geschah vermutlich mithilfe von Wehren und größeren Auffangbecken ; für letztere ist akkadisch der Terminus "*muballittu*" belegt, für den allerdings mehrere Bedeutungen vorgeschlagen werden (vgl. CAD s.v.; Klengel 1980, 81 ; hier : A. Finet S.\*\*). Dies wäre eine praktikable Lösung des Problems, die aber einen konstruktiven Mehraufwand mit sich bringt und sich vermutlich nicht in allen Fällen anwenden ließ.

Gips- und Mergelgebiete wurden mithilfe von Tunnelbauten durchquert. Bei Tell Kerma und bei Tell Bdēri konnten je ein Tunnelbau im östlichen Kanalverlauf erfaßt werden. Südlich von Hassaka muß der westliche Kanal von Tell Guwerān bis auf die Höhe von Tell Mēlebiya durch einen fast zwei Kilometer langen Tunnel geführt worden sein (Ergenzinger 1987). Es ist möglich, daß Tunnelbauten nach Art der Qanate angelegt wurden (Kobori 1973 ; Goblot 1979). Ein positiver Nachweis im Gelände läßt sich bisher nicht dafür erbringen.

### 3.4 Nutzung

Es ist gegenwärtig schwer erkennbar, ob die Kanäle einer ganzjährigen Nutzung unterzogen wurden, weil keine Reste von Brückenbauten, Befestigungen, Wehren oder Schleusen entdeckt werden konnten. Wenn sie andererseits ihren Zweck erfüllen sollten, dann mußte gesichert sein, daß sie in den Wachstumsmonaten der neuen Saat funktionierten. In den Wintermonaten waren sie der Gefahr der Beschädigung und Unterbrechung durch Regen am meisten ausgesetzt, weil dieser sich bekanntlich in den Wadis sammelt und heute mit großer Kraft nicht ausreichend drainierte Straßentrassen unterspült und Brücken zum Einsturz bringt.

Die Nutzung erfolgte für die Bewässerung der Anbauflächen. Van Liere und Lauffray berechneten die Fläche, die die von ihnen angenommenen Einzel-Kanäle erreichen konnten, zwischen Ras al 'Ain und Šēḥ Ḥamad mit 30.000 Hektar. Es liegt mir keine aktuelle Zahl über die gegenwärtig von Dieselpumpen erreichte Bewässerungsfläche vor. Unsere Berechnungen in Tell Šēḥ Ḥamad haben ergeben, daß die durch den Kanal potentiell bewässerbare Fläche mehr als das Dreifache der gegenwärtig durch Dieselpumpen erfaßten Fläche ausmacht. Damit würde sich auch der Ertrag verdreifachen, was wiederum einer dreimal größeren Bevölkerung ein Auskommen bieten würde. Wenn

man daher die gegenwärtige Bevölkerung von 3.000 Personen verdreifacht, so erhält man mit 9.000 Personen die Einwohnerzahl, die auf anderen Wege für die assyrische Stadt Dür-Katlimmu erschlossen worden war. Beim gegenwärtigen Stand der Forschung dürften diese Zahlen der Realität einigermaßen entsprechen und die wirtschaftliche Grundlage Dür-Katlimmus erklären.

An einigen Stellen sind im Gelände Spuren von abzweigenden Subsystemen zu erkennen, so z.B. bei Tell Šēḫ Ḥamad (Abb. 4). Bei Šaddada haben wir ausgedehnte Spuren eines alten Subsystems aufgenommen (vgl. schon van Liere/Lauffray 1954/55 Pl. IV). Die Spuren sind hier deshalb so gut erhalten, weil die bewässerte Hochfläche danach nicht wieder überackert wurde : Es war zu schwierig, sie zu bewässern, und der Boden war nicht ergiebig genug. Unsicher bleibt allerdings die Datierung dieses Subsystems. Im Normalfall sind Spuren von Feldeinteilungen nicht mehr erhalten, zumindest konnten sie von uns bisher im Gelände nicht ausgemacht werden.

Mit einer Breite von 6 bis 7 m auf der Höhe des Wasserspiegels und einer Wassertiefe von 0,7 bis 1,2 m ist der Kanal so aufwendig gebaut worden, daß eine alleinige Nutzung als Bewässerungseinrichtung in keinem Verhältnis dazu stehen würde. Es ist deshalb zu vermuten, daß er darüber hinaus als Verkehrsweg, als Schifffahrtsstraße, genutzt wurde. Keilschriftliche Nachrichten über die Schifffbarkeit des Ḥābūr oder des Euphrat müssen dann auf Skepsis stoßen, wenn man sich die ehemalige Struktur der Flußlandschaft vor Augen hält. Es ist kaum vorstellbar, daß eine Treidelschifffahrt - und nur um diese kann es sich handeln - auf dem stark mäandrierenden Fluß und in dem dichten Unterholz des Auwaldes durchgeführt werden konnte. Stattdessen ist die Angabe der Schifffbarkeit in den Keilschriftquellen vielleicht indirekt als Hinweis für die Existenz eines Kanals zu werten (vgl. Geyer und Monchambert 1987, 313).

### 3.5 Datierung

Die archäologische Datierung eines Kanalsystems ist problematisch, weil selten Oberflächenfunde angetroffen und noch seltener Grabungen durchgeführt werden. Einzig die Siedlungsgeographie erlaubt gewisse Rückschlüsse, wenn beispielsweise erkennbar ist, daß sich Siedlungen entlang eines Kanals aufreihen. Schon in dem Moment aber, in dem diese Siedlungen mehrphasig sind, ist es erschwert, den Erbauungs- und Nutzungszeitraum des Kanals zu bestimmen. Es kommt hinzu, daß Kanäle erneuert oder erweitert werden

können ; die neue Trassenführung erfolgt dabei oft auf der alten - und zerstört damit die alten Systeme. Als aktuelles Beispiel kann dafür die gegenwärtige Planung des Bewässerungsprojektes am Ḥābūr durch die syrischen Behörden angesehen werden : die neuen Kanäle nehmen größtenteils die Trasse der alten ein und werden diese zerstören (Abb. 1).

Die Kriterien der Datierung der Ḥābūrkanäle sind bisher folgende :

- Systematische Begehung des Kanals bei Tell Šēḥ Ḥamad ;
- Durchführung einer Testgrabung im Kanal bei Tell Šēḥ Ḥamad ;
- Kenntnis der Siedlungsstruktur am Unteren Ḥābūr, gewonnen durch die systematischen Geländebegehungen im Rahmen des *Tübinger Atlas des Vorderen Orients* (Kühne 1974/77 und 1978/79).

In Tell Šēḥ Ḥamad wurde 1984 ein Schnitt durch den Kanaldamm gelegt. Die Grabung ergab, daß auf dem Kanaldamm an dieser Stelle keine Siedlungsreste bestanden haben. Der Kanal selbst war in den anstehenden Mergelboden eingetieft worden. Der Aushub wurde zur Aufschüttung des Dammes benutzt, der mit Erdschichten erhöht wurde (Kühne 1984, 176-7). In der obersten Erdschicht fanden sich zwei Scherben der byzantinischen " brittle ware". Sie beweisen schlüssig, daß der Kanal zu dieser Zeit bestanden haben muß.

In der Umgebung der Ausgrabung wurde auf dem Kanaldamm eine systematische Oberflächensammlung durchgeführt. Diese erbrachte 32 Scherben : Assyrische Häckselware des 9. bis 7. Jh., römisch-byzantinische sandgemagerte Ware und glasierte islamische Keramik (Abb 5). Nördlich dieses Kanalabschnittes wurden 1985 noch einmal etwa 20 Scherben aufgesammelt. Rein quantitativ überwiegt Scherbenmaterial, das in die römisch-byzantinische Zeit zu datieren ist.

Auf Grund dieses Befundes datieren wir die Erbauung und die erstmalige Nutzung des gesamten Systems in die neuassyrische Zeit, an den Anfang des 7. Jahrhunderts (Zeit Sanheribs). In diese Zeit fällt der Ausbau der Stadterweiterung Dūr-Katlimmus, sowie die "Kolonisierung" des Steppenbereiches entlang des Wadi 'Aḡiḡ (Pfälzner 1984). Von diesem Zeitpunkt an ist eine kontinuierliche Nutzung des Systems mit besonderer Intensität in der römisch-byzantinischen und islamischen Zeit bis zum Mongolensturm im 13. Jh. n.Chr. erfolgt. Danach verfiel das System, weil die seßhafte Bevölkerung das Gebiet verlassen hatte, und keine Zentralgewalt die verbleibenden Bauern vor den Nomaden

schützte und die Pflege und Reparatur der Kanäle unterstützte. Dieser Zustand hielt mit geringen Schwankungen bis in die Fünfziger Jahre unseres Jahrhunderts an, als das Gebiet wieder neu besiedelt wurde (Wirth 1971, 432-435).

Die Datierung der Erbauung und erstmaligen Nutzung des gesamten Kanalsystems in die neuassyrische Zeit des Siebten Jahrhunderts v.Chr. wird durch die Siedlungsstruktur dieser Periode im Vergleich zu älteren und jüngeren Perioden bestätigt. In mittelassyrischer Zeit sind südlich der Stadt Dür-Katlimmu des 13. Jahrhunderts v.Chr. auf dem Ostufer keine weiteren Siedlungen anzutreffen. Allgemein fällt die Besiedlung der Späten Bronzezeit im Raum des Unteren Hābūr dürftig und unsystematisch aus. In auffälligem Gegensatz dazu steht die Siedlungsstruktur der neuassyrischen Zeit, die sich in regelmäßiger Anordnung auf beiden Seiten des Flusses bis hin zur Mündung erstreckt.

Diese Siedlungsverteilung setzt sich in der römisch/byzantinischen und in der islamischen Zeit fort. Aus der islamischen Zeit ist ferner eine Rechtsschule in Makisin/Markada belegt, die dort wohl kaum hätte florieren können, wenn nicht eine Absicherung der Lebensgrundlage gewährleistet gewesen wäre. Diese konnte aber nur auf landwirtschaftlicher Ebene und hier wiederum nur mit Hilfe des Kanals erreicht werden.

Im Vergleich zur Siedlungsstruktur älterer Perioden, der Mittleren- (altbabylonischen) und der Frühen Bronzezeit, wird deutlich, daß ein durchgehendes Kanalsystem nicht bestanden haben kann. In der altbabylonischen Zeit muß stattdessen im Mündungsbereich des Hābūr ein lokales System existiert haben (Klengel 1980, 80), während die nördlicher gelegenen Siedlungen offensichtlich nur dörflichen Charakter hatten, keine Hierarchisierung erkennen lassen und - wenn überhaupt - nur örtliche Bewässerungssysteme betrieben haben können. In der Frühen Bronzezeit ist deutlich, daß der nördliche Teil des Unterlaufes bevorzugtes Siedlungsgebiet gewesen ist. Die Siedlungsstruktur im Raum Tell Kerma läßt für diese Zeit ein lokales Bewässerungssystem vermuten (Kühne, in Ergenzinger im Druck).

### 3.6 Vergleichbare assyrische Kanalbauten

Die Assyrer stehen als Erbauer von Kanälen immer etwas im Schatten der Babylonier (vgl. allgemein zu Bewässerungseinrichtungen Laessle 1953, Rowton 1969, Adams 1982). Spätestens jedoch mit Beginn des mittelassyrischen Reiches liegen Nachrichten über den

Bau von Überlandkanälen in Assyrien vor (Simonet 1977). Tukulti Ninurta I versorgt seine neu gegründete Residenzstadt auf dem Ostufer des Tigris mit Wasser aus dem Zagros, das er mit Kanälen heranleitet.

Am bekanntesten als Erbauer von Kanälen ist unter den assyrischen Herrschern Sanherib. Um die Umgebung von Ninive in Gärten zu verwandeln, leitet er von H̄inis, vom Fuß des Zagros, Wasser in einem langen Kanal her. Er muß des hügeligen Geländes wegen das älteste bekannte Aquädukt bauen. Die Sohle des Aquädukts von Gerwan ist 15 m breit (Jacobsen/Lloyd 1935 ; Oates 1968, 49 ; Reade 1978, 168).

Vergleichbare Maße zu den H̄abūrkanälen sind in dem Kanal von Bavian zu belegen, der das Wasser von H̄inis nach Ğerwan leitete. Seine Breite beträgt etwa 6 m (Jacobsen/Lloyd 1935, 44 Fig. 11). Die Breite des Kanals von Faida, der von Reade (1978, 162) erwähnt wird, beträgt 3,20 m.

Neben der technischen Innovation des Aquäduktes vermag ein Vergleich mit assyrischen Kanalbauten auch verdeutlichen, wie man sich die Bewältigung der Wadiwasser am H̄abūr vorzustellen hat. Am eindrucksvollsten ist der restaurierte Staudamm von Šallalat (Reade 1978, 64 Fig.8); ferner sei der Staudamm von Aġila erwähnt (Reade 1978, 64.68.71). Schließlich sind auch die für das H̄abūr-System erwähnten Tunnelbauten (s.o.) im assyrischen Kernland mit dem Neġub-Tunnel belegt (Davey 1985).

Diese kurze Aufzählung mag an dieser Stelle für den Nachweis genügen, daß die Assyrer sehr fachmännisch und planmäßig (Laessoe 1951) ans Werk gingen und daß sie ihre Kenntnisse wohl in einer langen Erfahrungstradition erworben hatten. Regionale Kanalbauten mit Tunnel, Dämmen und Brücken stellten für sie offensichtlich kein technologisches Problem dar. Wenn deshalb Reade (1978,170) mit seiner Feststellung recht hat, daß "there is evidence that Sanherib and some other assyrian kings built canals almost anywhere that it seemed practicable to do so." dann braucht nicht zu verwundern, daß ein so alltägliches Werk in den Keilschrifttexten bald schon keine Erwähnung mehr fand. Dies mag teilweise erklären, warum die H̄abūr-Kanäle in assyrischen Texten bisher keine Erwähnung finden. Andererseits fehlt es an Lokalquellen aus dem H̄abūr-Gebiet, in denen eine Erwähnung eher erwartet werden könnte.



Auch in späteren griechischen, römischen oder islamischen Quellen finden die Hābūr-Kanäle meines Wissens keine Erwähnung. Allerdings ist auch für diese Perioden die Quellenlage recht dürftig, und der Zufall kann eine Kenntnis über die Hābūrkanäle bisher verhindert haben. Einzig die mündliche Überlieferung der arabischen Namen Ham' und Daurin beweist gegenwärtig, daß den Kanalsystemen am Hābūr eine längere, schon fast legendäre Geschichte zuzubilligen ist.

#### 4. Bibliographie

Adams R.McC.

- 1982 Die Rolle des Bewässerungsbodenbaus bei der Entwicklung von Institutionen in der altesopotamischen Gesellschaft, in : *Produktivkräfte und Gesellschaftsformationen in Vorkapitalistischer Zeit*, hrsg. J. Herrmann und I. Sellnow.

Becker C., in Kühne

- im Druck Erste Ergebnisse zu den Tierknochenfunden aus Tell Šēḥ Ḥamad - Die Funde aus Raum A des Gebäudes P.

Botsch F.

- 1986 *Hydraulik und Nutzungspotentiale der antiken Hābūrkanäle in Nordost-Syrien*, wiss. Hausarbeit für das Amt des Studienrats.

Bottema s. Gremmen.

Davey C. J.

- 1985 The Negüb Tunnel, in : *IRAQ* 47, 49-55.

Ergenzinger P.

- 1987 Big Hydraulic Structures in Ancient Mesopotamia in North-East Syria, Bericht in *DIE ERDE*, Bd.118, S. 33-36.

Ergenzinger P.J., W.Frey, H.Kühne und H.Kürschner

- 1988 The Reconstruction of Environment, Irrigation, and Development of Settlement on the Hābūr in North-East Syria, in : *Conceptual Issues in Environmental Archaeology*, ed. J. L. Bintliff, D. A. Davidson, E. G. Grant.

Ergenzinger P.J., in Kühne

- im Druck Geomorphologische Untersuchungen im Unterlauf des Hābūr.

FAO

- 1982 Regional Study on Rainfed Agriculture and Agro-Climatic Inventory of Eleven Countries in the Near East Region, *World Soil Resources Report*.

Frey W. und H. Kürschner, in Kühne

- im Druck Die aktuelle und potentiell natürliche Vegetation im Bereich des Unteren Hābūr (NordostSyrien). Mit einer Rekonstruktion der Vegetationsverhältnisse im Dūr-Katlimmu/ Tall Šēḥ Ḥamad in mittel- und neuassyrischer Zeit.

Frey s.Ergenzinger, im Druck

Geyer B, J.-Y. Monchambert

- 1987 Prospection de la Moyenne Vallée de l'Euphrate : rapport préliminaire : 1982-1985, in : *M.A.R.I.* 5, 293-344.

*Ein Bewässerungssystem des Ersten Jahrtausends v. Chr. am Unteren Hābūr*

- Goblot H.  
1979 *Les Qanats*, 127-134.
- Gremmen W.H.E., S. Bottema, in Kühne  
im Druck *Palynological Investigations in the Syrian Gazira*
- Hassan F.A.  
1981 *Demographic Archaeology*, N.Y.
- Hopfinger H.  
1984 Ein neues Staudamm- und Bewässerungs-Großprojekt am nordostsyrischen Khabour : Grundzüge und Probleme seiner Planung, *Geogr.Zs.*, Jg. 72, Heft 3.
- Jacobsen Th., S. Lloyd  
1935 Sennacherib's Aqueduct at Jerwan, *Oriental Institute Publications*, 24.
- Klengel H.  
1980 Zum Bewässerungsbodenbau am Mittleren Euphrat nach den Texten von Mari, in : *Altorientalische Forschungen* 7, 77-87.
- Kobori I.  
1973 Some Notes on Diffusion of Qanats, in : *Orient*, 46-59.
- Krupp F., W. Schneider, in Kühne  
im Druck Untersuchungen zur rezenten Fauna im Einzugsgebiet des Unteren Hābūr.
- Kühne s. Ergenzinger, im Druck
- Kühne H.  
1974/77 Zur historischen Geographie am Unteren Hābūr, in : *Archiv für Orientforschung*, 25, 249-255.  
1978/79 Zur historischen Geographie am Unteren Hābūr. Zweiter vorläufiger Bericht über eine archäologische Geländebegehung, *Archiv für Orientforschung*, Bd. 26, 181-195.  
1984 Tall Šēḫ Ḥamad/Dür-katlimmu 1981-1983 ; Tall Šēḫ Ḥamad/Dür-Katlimmu 1984, in : *Archiv für Orientforschung*, Bd. 31, 166-178.  
im Druck H. Kühne (Hrsg.), Berichte der Ausgrabung Tall Šēḫ Ḥamad 1, Berliner Beiträge zum Vorderen Orient.
- Kürschner s.Frey, im Druck
- Kürschner s.Ergenzinger, im Druck
- Laessoe J.  
1951 The irrigation system al Ulhu, 8th century B.C., in : *Journal of Cuneiform Studies*, 5, 21-32.  
1953 Reflexions on modern and ancient oriental water works, in : *Journal of Cuneiform Studies* 7, 5-26.
- Lauffray s. van Liere
- Mallowan M.E.L.  
1947 Excavations at Brak and Chagar Bazar, in : *Iraq* 9, 1-266.
- Margueron J.  
1987 Etat présent des recherches sur l'urbanisme de Mari - I -, in : *M.A.R.I.* 5, 483-498 -
- Mousli O.M.  
1979 Evaluation and classification of gypsiferous soils and their suitability for irrigated agriculture, in : *Land Evaluation Criteria For Irrigation*, Report of an Expert Consultation, Rome 1979, World Soil Resources Reports 50, Food and Agriculture Organization of the United Nations, 160-184
- Musil A.  
1913 In Nordostarabien und Südmesopotamien. Vorbericht über die Forschungsreise 1912. Anzeiger der phil.-hist. Klasse der Kais. Akademie der Wiss. in Wien vom 8.1.1., Jg. 1913, Nr 1.

- Oates D.  
1968 *Studies in the Ancient History of Northern Iraq*, Oxford Univ Press.
- Pfälzner P.  
1984 Eine archäologische Geländebegehung im Gebiet des Wadi 'Agig/Ostsyrien, in : *Archiv für Orientforschung*, 31, 178-185.
- Reade J.  
1978 *Studies in Assyrian Geography, Part I & II*, in : *Revue d'Assyriologie* 72, S. 47-72 und S. 157-180.
- Röllig W.  
1978 Dur-katlimmu, in : *Orientalia* 47, 419-430.  
1987 Zur Landwirtschaft am Unteren Hābūr im 2.Jt.v.Chr. Vortrag zum 34. Rencontre Assyriologique International, Istanbul.
- Rowton M.B.  
1969 The Role of the Watercourses in the Growth of Mesopotamian Civilization, in : lišan mithūrti, Festschrift von Soden, *Alter Orient und Altes Testament* 1, 307-316.
- Salonen A.  
1939 Die Wasserfahrzeuge in Babylonien (nach sumerisch-akkadischen Quellen), *Studia Orientalia*, Edidit Societas Orientalis Fennica, Vol. VIII,4.
- Schneider s. Krupp
- Simonet G.  
1977 Irrigation de piémont et économie agricole à Assur, *Revue d'Assyriologie* 71, S. 157-168.
- van Liere W.J. et J. Lauffray  
1954/55 Nouvelle prospection archéologique dans la Haute Jezireh Syrienne, *Annales Archéologiques de Syrie*, *Revue d'Archéologie et d'Histoire Syriennes*, Bd. IV und V, S. 129-148.
- Wirth E.  
1971 *Syrien. Eine geographische Landeskunde*, Wiss.Buchgesellschaft Darmstadt. (Wissenschaftl. Länderkunden Bd. 4/5).

Ein Bewässerungssystem des Ersten Jahrtausends v. Chr. am Unteren Håbür

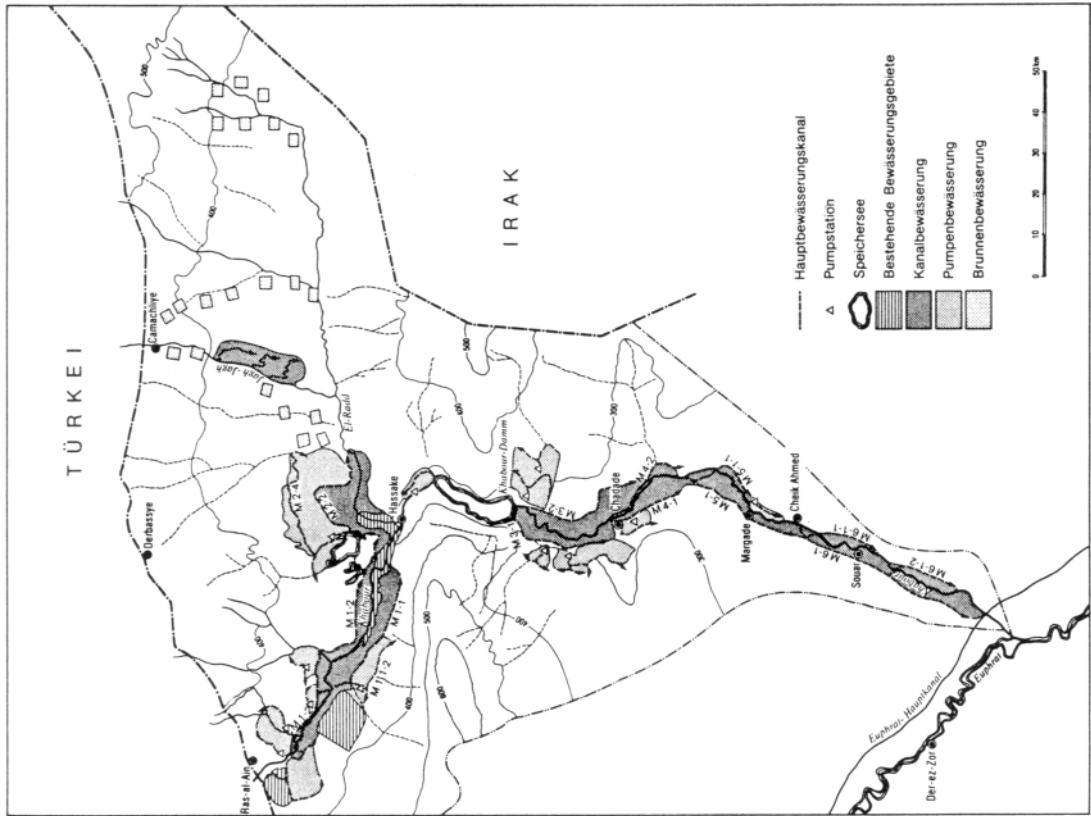
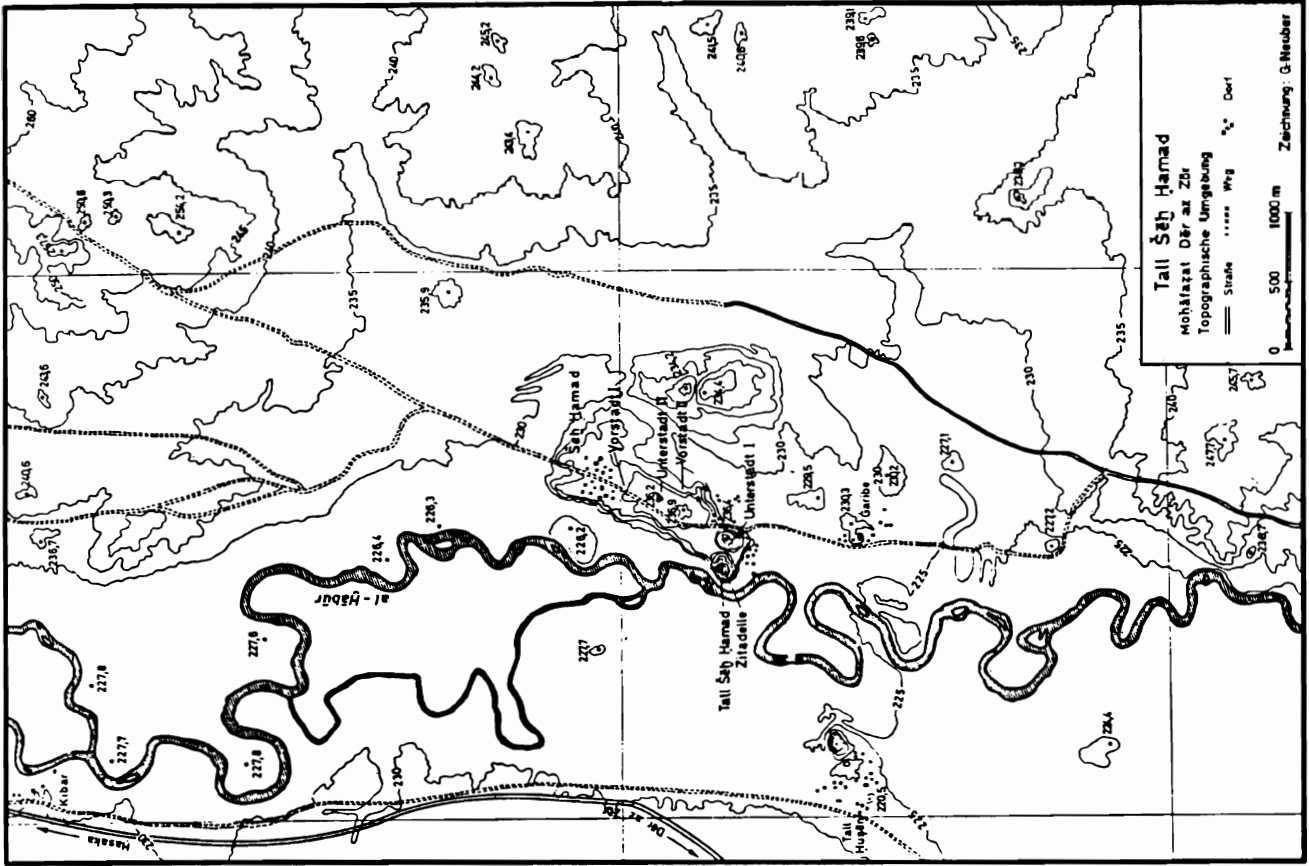
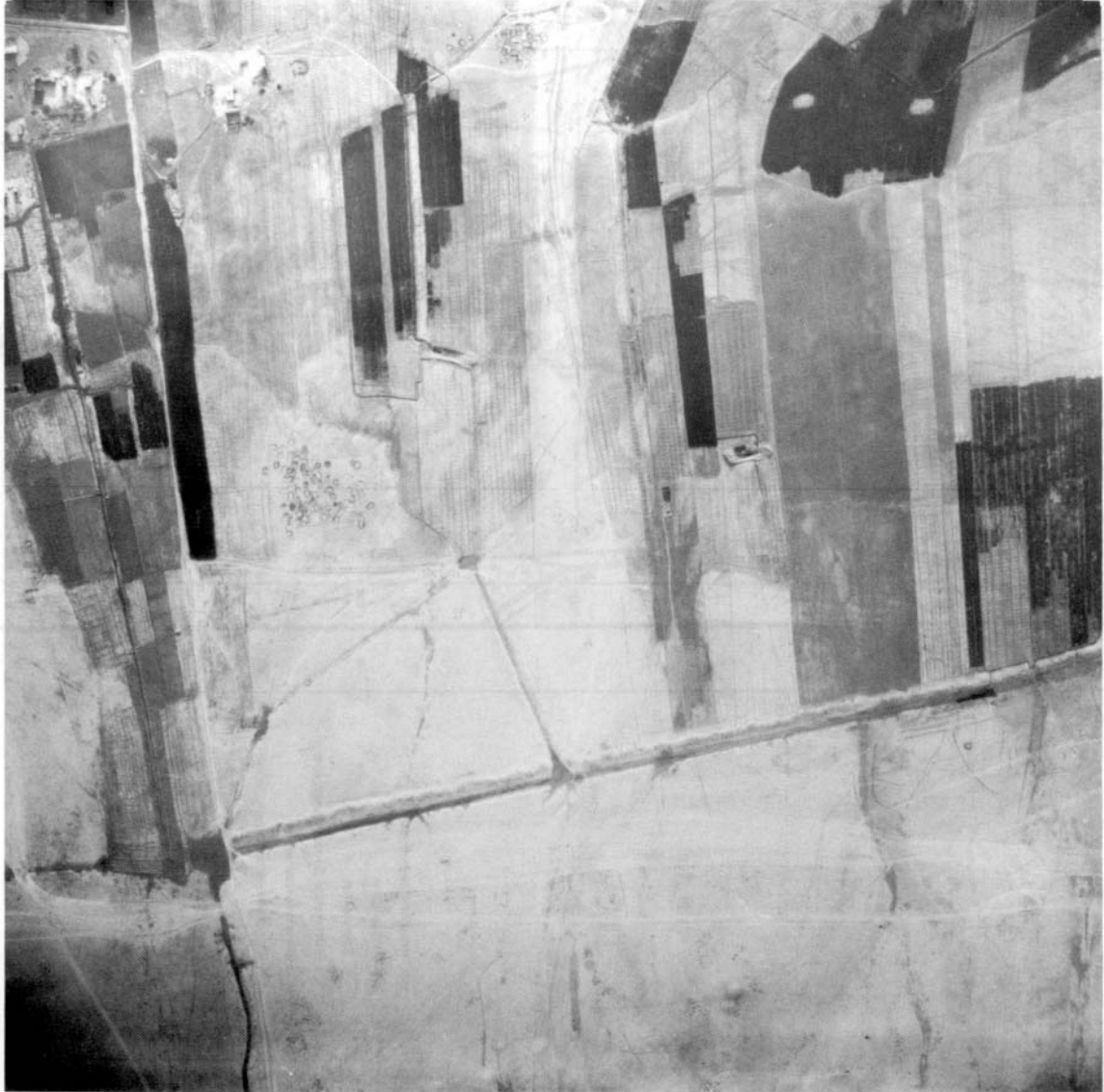


Abb. 1 - Karte des Bewässerungsprojektes der Syrischen Regierung am Håbür, aus : Hopfinger, 1984.

Abb. 2 - Tell Şeh Hamad / Dür-Katlimmu, Topographie.



**Abb. 4 - Verlauf des Daurin, östlich von Tell Šeh Hamad, Spuren im Gelände ; Luftaufnahme mit Erlaubnis der Syrischen Antikenverwaltung und des Ministeriums für Landwirtschaft im Namen der**

*Ein Bewässerungssystem des Ersten Jahrtausends v. Chr. am Unteren Hābūr*



**Ausgrabung Tell Šeh Hamad, am 2. Mai 1984 ; Photograph : Norbert Grundmann ; Pilot : Abbad Samman ; Co-Pilot : Hartmut Kühne.**



## DISCUSSION

*I. Kobori* - Vous parlez d'une différence de niveau de l'eau, dans la rivière, de deux mètres entre l'époque assyrienne et l'époque actuelle. Etes-vous arrivés à cette conclusion à partir de données stratigraphiques, et si oui, lesquelles ?

*H. Kühne* - Yes, this is a result of our sedimentological studies. We have found, in the two meters of debris, archaeological finds which can be dated, and there is nothing older than Roman, so we think that the upper two meters of the river bed have been used mainly in Roman time and that the water level has been raised up to that level, and, of course, by erosion we can think older debris are underneath, but those we have not discovered yet.

*M.W. Kamel* - D'après vous, et à votre échelle de temps très vaste, l'évolution de l'écosystème est-elle progressive ou régressive dans cette région ?

*H. Kühne* - D'après les botanistes, l'évolution est régressive parce que la végétation est complètement dégradée. I may add at this point that I have been using a lot of unpublished manuscripts in my bibliography. I hope that they will be published in the near future because we are preparing the first volume of Tell Šēḥ Ḥamad excavations.

*B. Geyer* - Vous dites que les canaux vont jusqu'à Busseire. Avez-vous suivi ces canaux jusque-là et avez-vous retrouvé leurs débouchés ? Car si vous n'avez pas de débouché, il nous faudrait émettre l'hypothèse d'un raccord avec le canal de rive gauche de l'Euphrate - le Nahr Daourin - ce qui, d'après vos indications pour l'amont, sous-entendrait un canal allant de Ras el 'Ain jusqu'à Abou Kémal. Ce serait quand même très long.

*H. Kühne* - Oui, c'est une question que nous devons rediscuter, car je crois effectivement que le canal du Khabour doit rejoindre celui de l'Euphrate. Mais ce n'est pas là une observation de terrain, c'est une simple hypothèse pour le moment.

*B. Geyer* - Vous parlez d'un seul canal qui descendrait tout au long du Khabour et que vous avez repéré par endroits. En d'autres endroits où vous ne l'avez pas repéré, vous supposez l'existence de tunnels. Avez-vous retrouvé ces tunnels, y avez-vous fait des tranchées ?

*H. Kühne* - Nous n'avons pas effectué de tranchées, nous avons fait des analyses magnétiques, mais le résultat n'est pas très concluant.

*B. Geyer* - Si l'hypothèse des tunnels se révélait exacte, ce serait une découverte très importante puisque les chenaux d'écoulement de vos canaux sont censés avoir 5 m de large. Creuser des tunnels permettant le passage d'une voie d'eau de 5 m de large avec tous les problèmes que ça peut poser, ce serait un exploit technique considérable. Il serait donc très important d'avoir une certitude quant à ces tunnels. Par contre, si ces tunnels s'avéraient ne pas exister, cela signifierait que vous n'avez pas seulement un, mais plusieurs canaux, ce qui changerait toute l'optique que l'on peut avoir de la région.

*H. Kühne* - Il a pu y avoir plusieurs canaux. Ainsi, à Tell Bderi, deux canaux d'âge différent se trouvent à proximité l'un de l'autre. Ceci n'empêche pas qu'il y ait eu, à un moment donné, un système complet, un canal unique reprenant au besoin d'anciens tracés.

*Ch. Safadi* - Le basalte de cette région est très dur et hétérogène. Je ne pense pas qu'il ait été possible d'y creuser des tunnels à l'époque. Même de nos jours, ce ne serait pas facile.

*H. Kühne* - Les Assyriens ont creusé des tunnels au Nord de Ninive, et notamment le tunnel de Negüb qui vient d'être publié dans le numéro 47 de la revue *Irak*.