© Naturhistorische Gesellschaft Nürnberg e.V.; download www.zobodat.at

| ISSN 0077-6025 Natur und Mensch | Jahresmitteilungen 2008 Nürnberg 2009 | Seite 19 - 33 | Naturhistorische Gesellschaft Nürnberg e.V. Marientorgraben 8, 90402 Nürnberg |
|---|---|---|---|

John P. Zeitler

# Bewässerung und Landwirtschaft der Nabatäer in der Petra-Region, Südjordanien

Die Wirtschaftsgeschichte der Nabatäer ist ein bis heute weitgehend unerforschtes Thema, das mehr vom Hörensagen antiker Schriftsteller als von modernen Forschungsansätzen geprägt wird. Hieronymus von Cardia, den vermutlich Diodorus Siculus[1] als Quelle benutzte, kannte die Nabatäer im Jahr 312 v. Chr. als zeltbewohnende Beduinen, die zwar Tiere hielten, aber keine weiteren landwirtschaftlichen Aktivitäten entfalteten. Am Ende des 1. Jahrhunderts v. Chr. beschrieb Strabo[2] die Nabatäer als ein Volk, das in Häusern lebte, Wein kultivierte und seine Gärten pflegte. Dieser Unterschied in den antiken Quellen lässt entweder auf einen Prozess der Sesshaftwerdung zurückschließen, oder erklärt sich aus einer ethnischen Differenz zwischen der herrschenden Klasse und den Untertanen[3]. Die Nabatäer erscheinen im südjordanischen Hochland (Abb. 1) vermutlich in der zweiten Hälfte des 4. vorchristlichen Jahrhun-

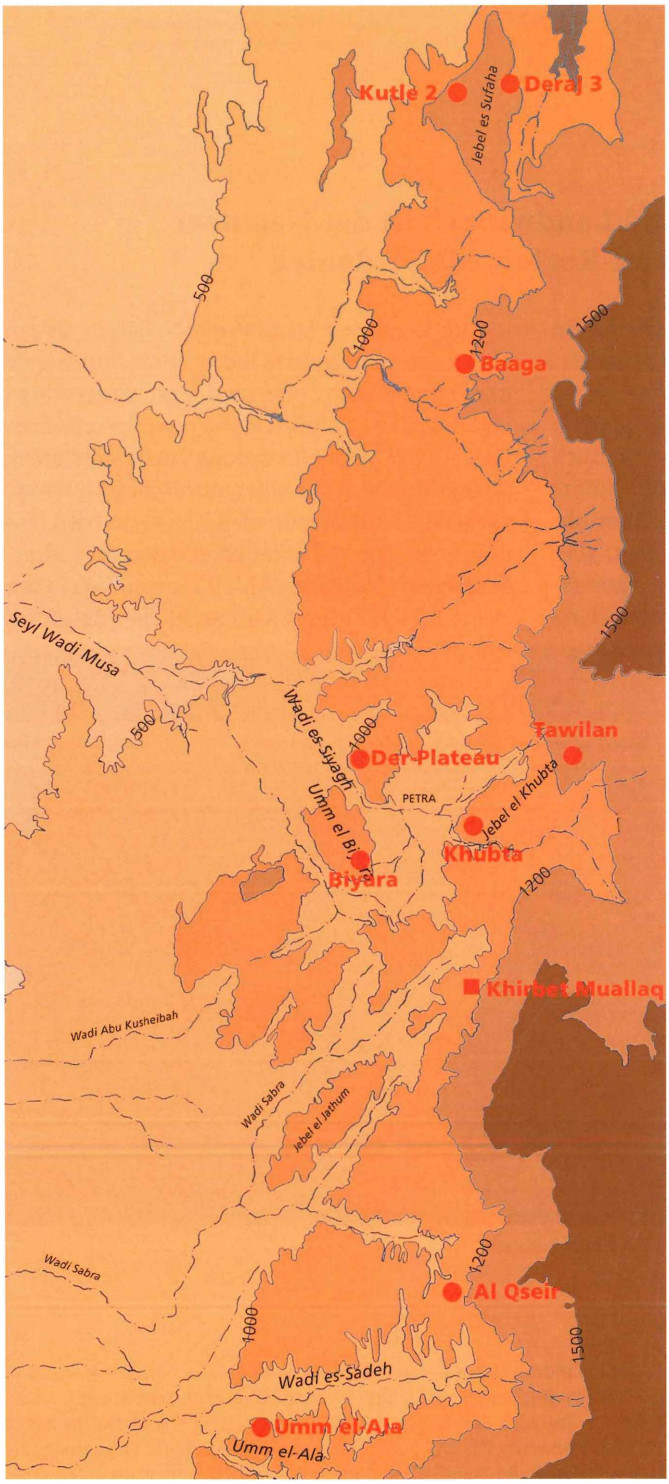
Abb. 1: Bergland mit antiken Terrassierungen bei Khirbet Muallaq

1 II.48. 1 – 5; XIX. 94.2 – 95.2

2 XVI, 4, 26.

3 E. A. Knauf, Die Herkunft der Nabatäer. In: M. Lindner (Hrsg.), Petra. Neue Ausgrabungen und Entdeckungen. München 1986; ders., Ismael. Untersuchungen zur Geschichte Palästinas und Nordarabiens im 1. Jahrtausend v. Chr. Abhandl. Deutscher Palästinaverein 7, 1989; ders., Nabataean Origins. In: M. M. Ibrahim (Hrsg.), Arabian Studies in Honour of Mahmoud Ghul. Symposium at Yarmuk University December 8 – 11 1984, 56 ff. Fundierte Gegenmeinung M. C. A. Macdonald, Was the Nabataean Kingdom a "Bedouin State"? ZDPV 107, 1991, 102 ff.

© Naturhistorische Gesellschaft Nürnberg e.V.; download www.zobodat.at




derts[4]. Während der Eisenzeit war dies das Kerngebiet der Edomiter, eines Volkes mit einer zentralen Königsherrschaft und einer zu vermutenden Stammesorganisation, die in Städten und Dörfern lebten und intensiv Landwirtschaft betrieben[5]. Ihre engen Kontakte mit dem neoassyrischen und neobabylonischen Reich sicherte ein ethnisches wie kulturelles Überleben in den unruhigen Zeiten zur Mitte des 1. Jahrtausends v. Chr. Zahlreiche Surveys der NHG, meist unter Leitung M. Lindners[6], zeigen eine flächige Verbreitung edomitischer Siedlungen (Abb. 2) und lassen auf ein hohes landwirtschaftliches Nutzungspotential der Region bereits in der Eisenzeit in der ersten Hälfte und in der Mitte des 1. Jahrtausends v. Chr. schließen.

Archäologische Quellen für landwirtschaftliche Aktivitäten der Nabatäer in der Petra-Region sind zahlreich. Z. al Muheisen wies auf Weinpressen und Mauerstrukturen in den Wadis um Petra hin und identifizierte sie als landwirtschaftliche Einrichtungen[7]. Auch M. Lindner beschrieb mehrfach Weinpressen und Wadisperrmauern an verschiedenen Stellen des edomitischen Hochlandes. Dentzer und Zayadine erwähnten ähnliche Strukturen im Wadi Abu Saq'a[8]. La Bianca verwendete Luftbildaufnahmen zum Nachweis von Bewässerungsanlagen in der Petra-Region[9]. Jedem Besucher Petras fallen ferner die zahl-

Abb. 2: Karte edomitischer Siedlungen im Umfeld von Petra

© Naturhistorische Gesellschaft Nürnberg e.V.; download www.zobodat.at

reichen Bruchstücke von Basaltmühlen auf, die an den Hängen der antiken Stadt liegen und sich unschwer als Hausrat der dort lokalisierbaren Privathäuser identifizieren lassen. Sie sprechen eher für eine Getreideverarbeitung in den einzelnen Haushalten als für eine handwerkliche Brotherstellung. Diese Beobachtung wird im Einzelfall durch die Grabungsergebnisse in einem 363 n. Chr. beim großen Erdbeben[10] zerstörten Wohnhaus unterhalb des Urnengrabes[11] bestätigt, wo innerhalb der Küche Teile einer Basaltmühle gefunden wurden. Auf weitere landwirtschaftliche Aktivitäten weist eine Ölpresse in einem Nachbarhaus hin[12], die zum Pressen von Olivenöl verwendet wurde. Sofern wir nicht annehmen wollen, dass das Getreide für die Einwohner und die Oliven zur Ölherstellung nach Petra importiert wurden, muss von einer entsprechenden landwirtschaftlichen Produktion von Getreide und Oliven in der Umgebung der nabatäischen Metropole ausgegangen werden[13].

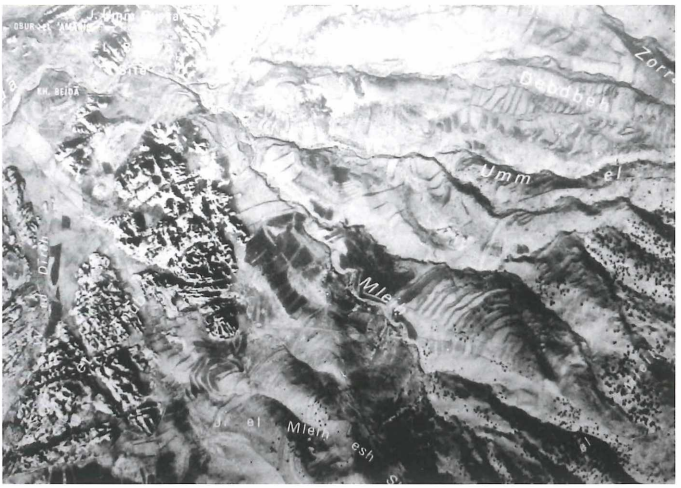



Abb. 3: Ausschnitt aus der Luftbilddokumentation in einem Bereich um Beida

Systematische archäologische Ansätze zur Erforschung solcher vorauszusetzenden Landwirtschaftsstrukturen fehlen bisher. Erstklassige Informationen über weit in die Fläche reichende Spuren liefern Luftbilder, wie vielfältige Ergebnisse unter anderem aus Südengland zeigen[14]. Eine vollständige Befliegung der Region wurde bereits 1971 durch das Institut Géographique National de Paris in Zusammenarbeit mit dem Department of Antiquities

---

4 J. R. Bartlett, From Edomites to Nabataeans. A Study in continuity. PEQ 111, 1979, 53 ff.

5 Generell zu den Edomitern ders., Edom and the Edomites. JSOT 77, 1989.

6 Zusammenfassend zu diesen Surveys M. Lindner, Über Petra hinaus. Archäologische Erkundungen im südlichen Jordanien. Rahden, 2003.

7 Z. al Muheisen, Modes d'Installations Agricoles nabatéennes dans la région de Pétra et dans le Wadi 'Arabah. In : Studies in the History and Archaeology of Jordan 4. Amman, 1992, 215 ff; ders., Water in the Nabatean Period. ARAM Periodical , 13-14, 515 ff; neuerdings ders., Water Engineering and Irrigation System of the Nabataeans: A Regional Vision, ADAJ 50, 2007(a), 471 ff; ders., The Technology of the Nabataean Water Distribution. Amman, 2007(b).

8 J. M. Dentzer und F. Zayadine, L´Espace Urbain de Pétra. In: Studies in the History and Archaeology of Jordan 4. Amman, 1992, 233 ff.

9 O. La Bianca, On-site Water Retention Strategies. Solutions from the Past for dealing with Jordan's present water crisis. Studies in the History and Archaeology of Jordan 5. Amman, 1995, 771 ff.

10 K. Russell, The Earthquake Chronology of Palestine and Northwest Arabia from the Second through the Mid-Eighth Century A.D. BASOR 260, 1985, 37 ff.

11 J. P. Zeitler, Die Siedlungsabfolge am Fuße des el-Hubta-Massivs von Petra. In: M. Lindner (Hrsg.), Petra und das Königreich der Nabatäer, $^{6}$1997, 307 ff.

12 ebd. 312 sowie ders., Gebäude, Gewerbe und Geschirr. Das Alltagsleben der Nabatäer. In: M. Lindner und J. P. Zeitler (Hrsg.), Petra. Königin der Weihrauchstraße. Fürth, 1990, 75 mit Abb. 7.

13 Für das judäische Bergland vgl. W. Schottroff, Das Gleichnis von den bösen Weingärtnern (Mk 12,1 – 9 parr.) Ein Beitrag zur Geschichte der Bodenpacht in Palästina. ZDPV 112, 1996, 22.

14 P. Fowler, The Farming of Prehistoric Britain. Cambridge, 1981.

© Naturhistorische Gesellschaft Nürnberg e.V.; download www.zobodat.at

Abb. 4: Moderne Ackerflächen am Rand des Wadi al Hesah

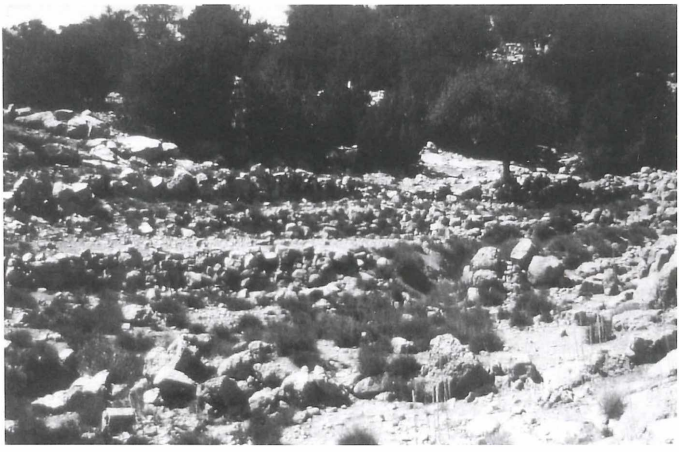


Abb. 5: Ackerterrassen und Ruinen nabatäischer Häuser in Kutle H. Foto: M. Lindner

des Königreiches Jordanien durchgeführt[15]. Dabei wurde eine Fläche von ca. 400 km² beflogen. Die Luftbilder zeigen eine erstaunlich große Anzahl an gestaffelten Wadisperrmauern ähnlich den von al Muheisen beschriebenen Strukturen, ferner Terrassenanlagen und Feldbegrenzungsmauern unbekannter Zeitstellung (Abb. 3). Begehungen eines Teils dieser Systeme in den späten 80-er und frühen 90-er Jahren des letzten Jahrhunderts durch Mitarbeiter der Grabungsteams der NHG zeigen, dass alle abseits der modern bewirtschafteten Flächen liegen. Ihre Struktur erstreckt sich regelmäßig über eine mehrere Hektar große, zusammenhängende Fläche und hat mit den kleinflächigen, unregelmäßigen, oft polygonförmigen Feldflächen der heutigen Bewohner der Region (Abb. 4) keine Gemeinsamkeiten.

Exemplarisch hierfür kann das Feldsystem am Jebal al Sufaha, ca. 17 km nördlich von Petra gelten. Die von M. Lindner als Kutle H bezeichnete Stelle[16] liegt am Westabhang eines Berges ca. 1300 m über NN. Neben einer Vielzahl von Terrassenmauern sind Baureste von Gebäuden mit regelmäßig behauenen Rechteckquadern sowie drei Zisternen am Rand des Terrassensystems vorhanden (Abb. 5).

## Datierung der Systeme

Streng methodisch ist eine zweifelsfreie Datierung solcher Terrassensysteme nicht möglich. Allerdings zeigen Oberflächenfunde eine einheitliche chronologische Tendenz auf. Die Oberflächenkeramik von Kutle H datiert in das 1. bis 4. Jahrhundert n. Chr.[17], so dass eine entsprechende Datierung der Gebäude und wohl auch der Terrassensysteme schon mangels anderweitiger Funde wahrscheinlich ist. Gleiches gilt für ein ausgedehntes Terrassensystem westlich von Khirbet Muallaq (Abb. 6), bei dem eine dünne Streuung ausschließlich nabatäischer Keramik trotz benachbarter edomitischer und spätislamischer Besiedlung[18] eine nabatäische Datierung nahe legt. Eine vollständige Begehung des Terrassensystems am Dschebel Harun (Abb. 7) lieferte Funde vom frühen 1. Jahrhundert bis zum späten 2. Jahrhundert n. Chr.[19]. Diese wenngleich ansatzweisen Datierungen zeigen deutlich eine

© Naturhistorische Gesellschaft Nürnberg e.V.; download www.zobodat.at

Tendenz, die durch die Gleichartigkeit der Terrassensysteme in der Petra-Region mit den Terrassensystemen im Negev[20] noch untermauert wird. An der nabatäischen bis byzantinischen Datierung der in den Luftbildern sichtbaren Anlagen kann kein Zweifel bestehen.

Abb. 6: Ackerterrassen am Abhang bei Khirbet Muallaq

## Funktion

Bei der gegebenen Notwendigkeit landwirtschaftlicher Produktion für die Bevölkerung der antiken Metropole sind die Gründe für die Anlage der Terrassensysteme offenkundig. Neben einem fruchtbaren und bewirtschafteten Boden sowie menschlicher Arbeitskraft zur Bewirtschaftung der Flächen erfordert jegliche landwirtschaftliche Produktion eine Mindestmenge an Wasser zu bestimmten Zeiten der Wachstumsperiode der Pflanzen. Getreide bevorzugt während des Auskeimens eine kühle bis gemäßigte Temperatur bei einer ausreichenden Bodenfeuchtigkeit. Sobald die Verdunstung von der Pflanzenoberfläche die mögliche Wasseraufnahme aus dem Boden übersteigt, verzögert sich das Wachstum und die Anzahl der Schösslinge wird geringer, so dass der Ertrag rapide sinkt. Der Keim erscheint bei den in der Antike angebauten Getreidearten ca. 2 Wochen nach der Aussaat, die Schösslinge und Halme während der nächsten 3 – 5 Wochen[21]. Während dieser ca. fünf- bis siebenwöchigen Wachstumsperiode muss ausreichend Feuchtigkeit im Boden vorhanden sein, um das Wachstum und den Ertrag von Getreide zu gewährleisten. Während der folgenden zwei bis drei Wochen ist weiterhin Feuchtigkeit notwendig, um das Wachstum der Halme und Blätter sowie die Blüte und Anlage der Samen zu gewährleisten.

---

15 F. Zayadine, Photogrammetrische Arbeiten in Petra. Bonner Jahrb. 180, 1980, 237 ff; ders. und Ph. Hottier, Relevé Photogrammétrique à Pétra. ADAJ 21, 1976, 93 ff.

16 M. Linder a.a.O. (Anm. 6) 215 ff mit weiterer Literatur.

17 M. Lindner, A. Knauf, U. Hübner und J. Hübl, From Edomite to Late Islamic: Jabal as-Suffaha north of Petra. ADAJ 42, 1998, 225 ff sowie eigene Durchsicht des Materials.

18 Zu dieser Besiedlung M. Lindner a.a.O. (Anm. 6) 99 ff.

19 M. Lavento, M. Huotari, H. Jansson, S. Silvonen und Z. Fiema, Ancient Water Management System in the Area of Jabal Haroun, Petra. Men of Dykes and Canals. The Archaeology of Water in the Middle East. International Symposium held at Petra, Wadi Musa 15-20 June, 1999, 163 ff.

20 M. Evenari, Gibt es eine Zukunft in der Vergangenheit? Natur und Museum 116, 1986, 375 ff; ders., Die Nabatäer im Negev. In: M. Lindner (Hrsg.), Petra und das Königreich der Nabatäer, $^{6}$1997, 162 ff; ders., L. Shanan und N. Tadmor, The Negev. The Challenge of a Desert. Cambridge (Mass.) 1971.

21 Die geschilderten Beobachtungen konnten während der langjährigen Mitarbeit des Autors auf der Butser Ancient Farm, Petersfield, England, gewonnen werden. Hierzu einführend P. J. Reynolds, Iron Age Farm: The Butser Experiment. London, 1979 sowie ders., Deadstock and Livestock. In: R. J. Mercer (Hrsg.), Farming Practise in British Prehistory. Edinburgh, 1981, 97 ff.

© Naturhistorische Gesellschaft Nürnberg e.V.; download www.zobodat.at

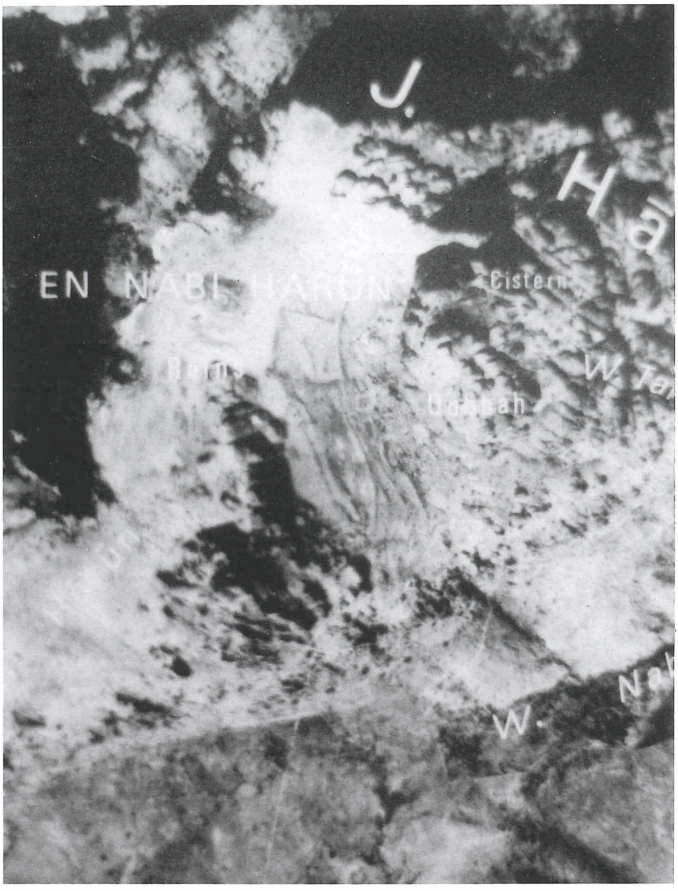



Abb. 7: Terrassensystem am Dschebel Harun

Unterstellt man eine ausreichend große Bevölkerungszahl des antiken Petra und seiner Umgebung, so ist der einzig kritische Faktor für die Bewertung der landwirtschaftlichen Produktion die Menge des Regens während der nabatäischen und nabatäisch-römischen Zeit. Gegenwärtig fällt ausreichend Regen in der Zeit zwischen November und März mit einer Menge von 170 mm in Wadi Musa und 298 mm in Shobek. Im Winter 1966/67 erreichte der Regen um Shobek seine höchste gemessene Menge von 400 mm[22]. Diese modernen Werte können jedoch nicht kritiklos in die Antike übertragen werden. Pollenanalysen fossiler Koprolithen, hauptsächlich des in Südjordanien heimischen Hamsters, die durch C14-Datierung in römische und byzantinische Zeit datiert werden konnten, zeigen eine größere Walddichte der Petraregion[23] als in der Moderne, wo *Quercus calliprinos*, *Pistacia atlantica* und *Juniperus phoenicia* nur noch in geschützten Lagen mit geringer Ziegenüberweidung vorhanden sind[24]. Die höhere Walddichte in der Antike spricht für eine höhere Regenmenge, so dass für die folgenden Betrachtungen in der Summe von einem ausreichenden Regenangebot für die Landwirtschaft ausgegangen werden kann. Dennoch bleibt ein auch in der Moderne wichtiges Problem für großflächigen Anbau auch in den

[22] Alle Zahlenwerte nach Royal Jordanian Geographic Centre, National Atlas of Jordan, part II. Hydrology and Agrohydrology. Amman, 1986, Tab. 11. Im Vergleich dazu hat Nürnberg eine jährliche Niederschlagsmenge von ca. 500 – 550 mm.

[23] P. L. Fall, C. A. Lindquist und S. E. Falconer, Fossil hyrax Middens from the Middle East. A Record of Paleovegetation and Human Disturbance. In: J. L. Batancourt, F. R. van Devender und P. S. Martin (Hrsg.), Packrats midden: The last 40.000 years of Biotic change. Tucson 1989, 408 ff.

[24] Zur modernen Situation ausführlich und gründlich I. Künne und M. Wanke, Petra. Landschaft und Pflanzenwelt. In: M. Lindner (Hrsg.), Petra und das Königreich der Nabatäer, $^{6}$1997, 233 ff.

[25] M. Evenari (1986) a.a.O. (Anm. 20)

[26] Vgl. auch Z. al Muheisen a.a.O. (2007 a und b), wie Anm. 7.

[27] Zu vergleichbaren Einrichtungen im Negev U. Azner, Settlement, Agriculture and Palaeoclimate in 'Uvda Valley, Southern Negev Desert, 6th to 3rd Millenia B. C. In: A. S. Issar und N. Brown (Hrsg.), Water, Environment and Society in Times of Climatic Change. Jerusalem 1998, 147 ff.

© Naturhistorische Gesellschaft Nürnberg e.V.; download www.zobodat.at

nabatäischen und nabatäisch-römischen Abschnitten: Der Regenfall konzentriert sich in den Wintermonaten, währenddessen die Wachstumsperiode für Feldfrüchte erst im späten Februar beginnt.

Die nabatäische Lösung dieses Problems war die Errichtung von Bewässerungsterrassen, wobei der Boden als Wasserspeicher verwendet wurde[25]. Das vorhandene Regen- und Schmelzwasser wurde in dem hinter den Terrassenmauern aufgehäuften Boden gespeichert, während die sich an der Oberfläche formenden Eisen- und Mangankrusten die Verdunstung stark reduzierten. Die Feuchtigkeit wurde dadurch innerhalb der Terrasse gehalten und stand für das Pflanzenwachstum zur Verfügung. Für eine gleichmäßige Verteilung des Wassers sorgten hangabwärts führende Kanäle und hangparallel geführte Rinnen[26].

Abb. 8: Kreisrunde Dreschplätze zwischen Widyan el Hayy und dem Dschebel Umm Lozeh

Abb. 9: Wadiverbauung in einem Seitental des Wadi es Sadeh

Die landwirtschaftliche Funktion dieser Bewässerungssysteme wird durch die Anwesenheit von Dreschböden bestätigt, die sich auf den Luftbildern nahe an den Feldsystemen erkennen lassen. Die kreisrunden bis ovalen Flächen sind von einer niedrigen Mauer umgeben und haben einen Durchmesser von ca. 10 - 30 m. Gut erkennen lässt sich die Zusammengehörigkeit z. B. nordwestlich von Widyan el Hayy (Abb. 8), wo zwei Dreschböden direkt neben einem Bewässerungs- und Terrassensystem an einem Hang liegen. Weitere Dreschböden liegen im südöstlichen Teil eines Terrassensystems, parallel zum Wadi Dhra el Qarn, und an der obersten Fläche einer Terrasse westlich des Dschebel Umm Lozeh. Die Dreschböden dienten zum Ausdreschen des Getreides nach der Ernte mit Dreschschlitten, die üblicherweise von Eseln gezogen wurden[27].

© Naturhistorische Gesellschaft Nürnberg e.V.; download www.zobodat.at

## Wadisperrmauern

Abhängig von der topografischen Situation können drei unterschiedliche Terrassensysteme festgestellt werden. Die erste Gruppe bilden Wadiverbauungen, die meist in kleinen Wadis eine relativ kurze Strecke quer zum Wadi abmauern (Abb. 9). Sie bestehen aus zwei Teilen: zum einen einer senkrecht zum Wadi verlaufenden Mauer aus unbehauenen Lesesteinen, meist 5 bis 10 Lagen hoch (Abb. 10), zum anderen einer Hinterfüllung aus Erdreich. Der Zweck dieser Wadiverbauungen ist zum einen die Schaffung einer bewässerten Anbaufläche auf der aufgeschütteten Terrasse, zum anderen der Rückstau des im Wadi herabschießenden Wassers und damit der Schutz der wadiabwärts gelegenen Flächen. Die landwirtschaftliche Nutzfläche, die durch solch einfache Absperrungen und Aufschüttungen gewonnen wird, ist beachtlich. Ein durchschnittliches Verbauungssystem, wie etwa dies in einem unbenannten Wadi parallel zum Wadi Zorrabeh, schafft eine landwirtschaftliche Nutzfläche von 3,25 ha. Selbst kleine Verbauungen, wie im unteren Wadi Qarun (Abb. 11), haben noch eine Größe von etwas über 1 ha. Typischerweise gibt bei diesen Flächen das Wadibett die Mittelachse vor; die Bewässerung wird durch das überfließende Wasser nach Sättigung der oberen Terrassen nach unten verteilt. Durch Verdunstung bildet sich in den Sommermonaten eine harte Kruste, so dass, falls keine

Abb. 10: Wadisperrmauern im Bereich des oberen Wadi Sabra. Foto: M. Lindner

Abb. 11: Wadiverbauung am Dschebel Qarun

© Naturhistorische Gesellschaft Nürnberg e.V.; download www.zobodat.at

manuelle Bodenlockerung erfolgt, bei Sommerregenschauern das Wasser rasch hangabwärts fließt.

## Hangterrassen

Das zweite Bewässerungssystem ist im Grundsatz ähnlich, jedoch wesentlich breiter angelegt und führt zu erheblich größeren Bewässerungsflächen. Das Terrassenlayout ist von der Hangtopografie abhängig. An sanft geneigten Hängen sind die Terrassen breit angelegt und bedecken eine langgezogene, rechteckige Fläche (Abb. 12). Auf den Bergkuppen zeigen sie eine netzartige Struktur, die sich manchmal weit nach unten über den Hang fortsetzt (Abb. 13). Die Breite der Terrassen ist von der Hangneigung abhängig. An steilen Hängen sind die Terrassen schmal, an flachen Hängen breiter angelegt. Die schmalen Terrassen weisen eine Einzelgröße von ca. 0,3 ha auf, die großen breiten Terrassen bedecken bis zu 3 ha pro Einzelterrasse. Am Übergang zum Hangfuß und im flachen Gelände trennen Mauern (Abb. 14) das Terrassensystem vom offenen Land, welches in antiker Zeit vermutlich als Weidefläche genutzt wurde.

Abb. 12: Ackerterrassen im Bereich des Wadi el Mleih am Abhang der Shera-Berge

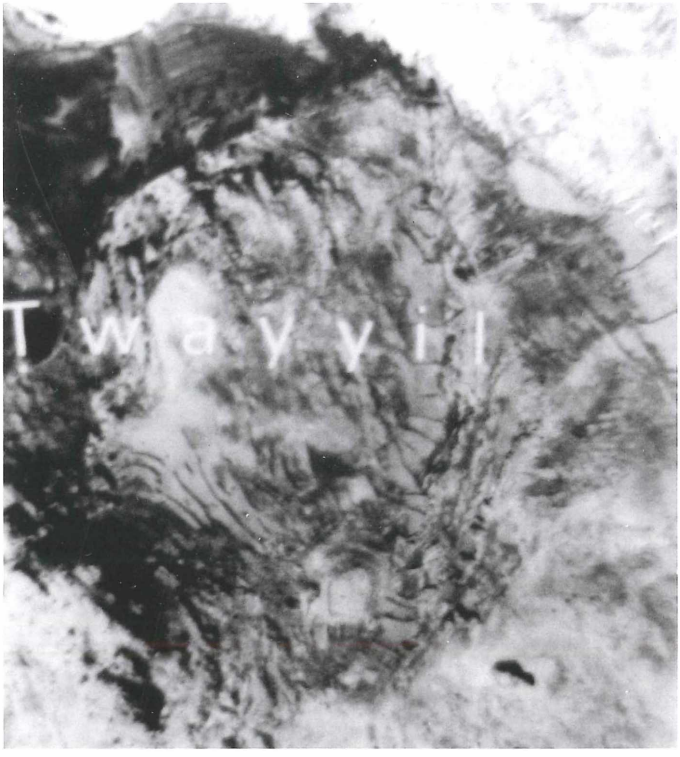


Abb. 13: Netzartige Ackerterrassenstruktur rund um den Dschebel Twayyil

## Feldsysteme auf Waditerrassen

Diese bilden die dritte Gruppe und liegen in der Regel auf der Mittel- oder Hochterrasse eines breiten Wadis. Sie nutzen das von den anschließenden, höher gelegenen Hängen herabfließende Wasser, nicht das vom Wadi geführte Wasser. Zum Wadiabfall hin sind sie meist mit einer mächtigen Mauer als Schutz gegen Erosion getrennt. Die einzelnen, von Mauern abgetrennten Flächen liegen mit ihrer Längsachse senkrecht zum Wadi (Abb. 15).

© Naturhistorische Gesellschaft Nürnberg e.V.; download www.zobodat.at

## Daten zur Landwirtschaft der Nabatäer

Die gute Erkennbarkeit der Terrassen auf den Luftbildern bietet eine vorzügliche Basis zur Gewinnung von Daten über die Ausdehnung und die Organisation der nabatäischen Landwirtschafts- und Bewässerungskultur. Hierzu wurden die Luftbilder hinsichtlich Lage, Größe und Struktur der Terrassensysteme ausgewertet[28]. Zwei Arten von Flächen mussten aus der Betrachtung ausgeklammert werden: zum einen die aufgrund des Aufnahmedatums der Luftaufnahmen noch schneebedeckten Flächen, meist im höher gelegenen Teil der Shera-Berge südöstlich von Petra, da es dort nicht eindeutig möglich war, die Terrassensysteme von natürlichen Geländestufen zu unterscheiden. Dadurch konnten zahlreiche sich trotz Schneebedeckung andeutende Terrassen im Nordostteil der Petra-Region nicht weiter analysiert werden. Zum Zweiten wurde die Fläche im direkten Anschluss an den Ort El Gi/Wadi Musa ausgeklammert, weil sich dort zahlreiche moderne Landwirtschaftsflächen, die zum Zeitpunkt der Aufnahmen teilweise zu einer staatlichen Landwirtschaftsschule gehörten, mit den antiken Terrassensystemen überlagern und so nicht eindeutig den antiken Terrassen zugeordnet werden können. Eine weitere Einschränkung ist durch die vorhandenen Luftbilder gegeben, da die 1971 aufgenommen Bilder eine kleinere Fläche abdecken, als die antiken Terrassensysteme rund um Petra einnehmen. Besonders nördlich und östlich von Petra reichen diese über den Rand der Bilder hinaus; auch die bereits vorgestellte Fläche von Kutle H, 17 km nördlich von Petra, ist auf den Bildern nicht mehr enthalten.

Insgesamt konzentrieren sich die Terrassen auf den Verwitterungsböden der Kreide, besonders auf den nach Westen orientierten Abhängen der Shera-Berge, während im ordovizischen Sandsteingebirge westlich von Petra ausgedehnte Terrassensysteme nahezu ausfallen. Dort sind terrassierte Flächen wesentlich kleiner und liegen meist auf den Wadifächern, wo kalkhaltige Erosionssedimente aus den Shera-Bergen begrenzt einen besseren Boden liefern. Deutlich wird dies bei Qasr Umm Rattam[29], wo der Steilabfall des Wadi Siyagh endet und der Wadilauf in eine flach geneigte Fläche übergeht (Abb. 16). Die kalkigen Böden des angeschütteten Wadisediments sind mit Terrassen überzogen, die ihr Wasser nicht aus dem Wadi Siyagh, sondern von einem von Nordosten zufließenden Seitenwadi erhielten. Zu diesem Bereich gehört auch ein Terrassensystem auf der Mittelterrasse einer S-förmigen Kurve des Wadi Siyagh östlich Qasr Umm Rattam (Abb. 17).

Abb. 14: Abgrenzungsmauer nach Süden der Terrassen bei Bab ed Dhra

[28] Die Auswertung übernahmen Peter Wild und Mark Schweder, denen der Autor für die mühevolle und systematische Analyse größten Dank schuldet.

[29] Zur Archäologie M. Lindner, U. Hübner und J. Hübl, Nabataean and Roman Presence between Petra and Wadi Araba. Survey Expedition 1997/98: Umm Rattam. ADAJ 44, 2000, 535 ff.

[30] ders. a.a.O. (wie Anm. 6), 165 ff mit Abb. 1.

© Naturhistorische Gesellschaft Nürnberg e.V.; download www.zobodat.at

Diese Fläche sowie eine Wasserleitung wurden von einem mächtigen Damm geschützt, der das Wasser des Wadis Umm Rattam zurückstaute. Eine ähnliche Situation, allerdings ohne Staudamm, liegt im Mündungsbereich des Wadi Siq el-Ghurab in das Wadi Siyagh vor[30].

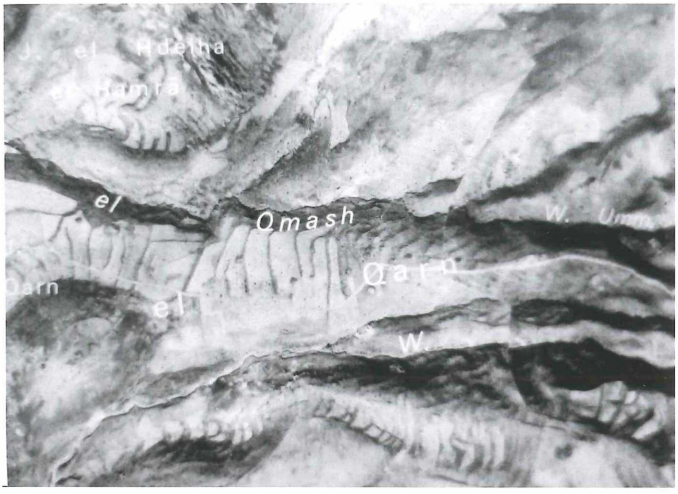



Abb. 15: Orientierung der Terrassen senkrecht zum Wadiverlauf im Wadi Umm el Qmash

Die Sandsteine des Kambriums und der Unterkreide, die sich in einer Nord-Süd gerichteten Zone erstrecken und das Gebiet um Beidha einschließen, weisen ebenfalls eine beachtliche Menge an Terrassensystemen auf. Dagegen sind in den großen Playaflächen vor allem des Wadi Sabra keine Systeme erkennbar. Hier könnten kleinflächige Systeme allerdings teilweise von den Hangerosionssedimenten der Randberge des Wadis überdeckt sein. Völlig frei von Systemen bleiben auch die Granitflächen am Rand des Steilabfalls zum Wadi Araba hin, ebenso die großen Sandsteinflächen westlich von Petra. Hier zeigen auch die zahlreichen zum Wadi Araba hin entwässernden Wadis trotz ähnlicher topografischer Position wie im Gebiet nördlich von Petra keine Terrassierungen.

Abb. 16: Die mit „Ancient Roman Gardens" im Luftbild bezeichneten ausgedehnten Terrassen bei Qasr Umm Rattam

Sowohl die Verteilung als auch die erkennbaren Unterscheidungen hinsichtlich der Anlage und der Größe sprechen für eine gut geplante und von grundsätzlichen Überlegungen geprägte Bewirtschaftung der landwirtschaftlichen Flächen, die auf einen möglichst optimalen Ertrag der bewirtschaftbaren Böden ausgerichtet war. Wenig ertragreiche weitgehend sandige Böden wurden nicht kultiviert. Die Gesamtverteilung (Abb. 18) zeigt neben der urbanen Fläche Petras und den vorstädtischen und ländlichen Siedlungen wie Sabra, Beidha, es-Sadeh, Abu Kusheiba usw. eine großflächige Landwirtschaftszone vor allem östlich von Petra und eine weite Zone offenen Landes vorwiegend westlich von Petra, die wohl hauptsächlich – soweit überhaupt bewachsen – als Weideland genutzt wurde. Ackerbau wurde nur dort betrieben, wo angeschwemmte Wadisedimente ursprünglich aus den Shera-Bergen stammenden fruchtbaren Kalkboden angelagert hatten. Nördlich von

© Naturhistorische Gesellschaft Nürnberg e.V.; download www.zobodat.at

Abb. 17: Kleines Terrassensystem östlich Qasr Umm Rattam

Petra wurde dort Ackerbau betrieben, wo der Boden ertragreich war und die topografische Situation eine Bewässerung ermöglichte.

## Berechungen zur Landwirtschaft der Nabatäer

Die Terrassensysteme weisen – bedingt durch die Topografie – unterschiedliche Größen auf. Dies spricht für eine differenzierte Form der Bewirtschaftung und damit der Landwirtschaft. In den Luftbildern sind 76 zusammengehörige Flächensysteme erkennbar; davon bedecken zehn eine zusammenhängende Fläche von mehr als 60 ha. Sie liegen alle östlich von Petra am Hang der Shera-Berge (Abb. 18). in der gleichen Region liegen acht weitere Flächensysteme mit einer zusammenhängenden Größe zwischen 30 und 60 ha, dazu kommen zwei weitere Systeme dieser Größe außerhalb der Hangflächen der Shera-Berge. Nur 13 Systeme weisen eine Fläche von 3 ha und weniger auf, eine Fläche, die in antiker Zeit noch gut von einer Familie allein bewirtschaftet werden konnte. Dies spricht für eine weitgehend zentral organisierte Produktion auf den Landwirtschaftsflächen und gegen eine ausgedehnte Bewirtschaftung privater Flächen durch eigenwirtschaftlich arbeitende Familien[31]. Geht man von einem zehnstündigen Arbeitstag in der antiken Landwirtschaft aus, so erforderte eine Fläche von 1 ha Getreideanbau bei Hackbau eine Bewirtschaftungszeit von 250 Tagen durch eine Person[32]. Durch die in nabatäischer und späterer Zeit vorauszusetzende Pflugnutzung verringert sich zwar der Aufwand, jedoch wird für die folgenden Berechnungen diese Reduzierung durch den Aufwand für die Herstellung und den Unterhalt der Bewässerungsanlagen als aufgewogen betrachtet. Damit sind als maximaler Aufwand für die Bewirtschaftung einer 60 ha großen Fläche 15 000 Arbeitstage anzusetzen. Da der Großteil der Arbeiten (Aussaat und Hacken des aufwachsenden Unkrautes) innerhalb von zwei Monaten erfolgen muss, erfordert diese Fläche bei vollständiger Bewirtschaftung 230 Personen. Bei der allein auf den Luftbildern erkennbaren Landwirtschaftsfläche von 1 813,67 ha wären bei gleichzeitiger Nutzung 6 950 Personen beschäftigt. Unter Betrachtung des Bau- und Unterhaltsaufwandes der Terrassen ist es mehr als unwahrscheinlich, dass diese nur für kurzzeitige Nutzungen errichtet und dann alsbald wieder aufgegeben wurden.

Legt man die auf den experimentellen Flächen in Avdat im Negev, dem nabatäischen Obodas, erzielten Erträge zu Grunde, hätte die in der Petra-Region allein in den Luftbildern erkennbare Fläche von Terrassensystemen einen

---

[31] Zu den Verhältnissen im judäischen Königreich vgl. W. Schottroff a.a.O. (wie Anm. 13) 23 ff.

[32] S. A. Gregg, Forager-Farmer Interaction. Process in the Neolithic Colonisation of Central Europe. Diss. Univ. of Michigan. Univ. Microfilm. Ann Arbor, MI 1986 sowie dies., Foragers and Farmers. Population Interaction and agricultural Expansion in Prehistoric Europe. Chicago 1988.

© Naturhistorische Gesellschaft Nürnberg e.V.; download www.zobodat.at

jährlichen Ertrag von nahezu 6 500 t Weizen oder 9 800 t Erbsen erzielt. Da sowohl die Boden- als auch die klimatischen Verhältnisse im Negev denen der Petra-Region vergleichbar sind, haben wir damit einen realistischen Annäherungswert für die nabatäische Landwirtschaft. Unterstellen wir modellhaft, dass zwei Drittel der Fläche für die Produktion von Getreide, ein weiteres Drittel für Leguminosen und Obst- bzw. Olivenanbau genutzt wurde, so errechnet sich eine Getreideproduktion von 4332 t auf einer Fläche von 1 208 ha. Bei einem maximalen Ernährungsanteil von 500 g Getreideprodukten pro Tag und Person, der nur bei fleischarmer Ernährung gegeben ist, würden damit knapp 24 000 Personen versorgt werden können. Allerdings belegen die zahllosen Tierknochen in den Siedlungsgrabungen in Petra einen reichhaltigen Fleischkonsum, so dass es ausreichend sein dürfte, einen täglichen Kaloriengehalt von 800 kcal pro Person durch Getreideprodukte abzudecken. Bei einem Nährwert von 3 300 kcal pro kg Getreide errechnet sich in unserem Modell eine Jahresproduktion von 14 295 600 000 kcal, so dass knapp 49 000 Menschen davon versorgt werden konnten.

Damit belegen allein schon die sichtbaren Feldsysteme eine ausreichende Versorgung der Bevölkerung der antiken Metropole. Nachdem die Terrassensysteme weitere Flächen außerhalb der durch Luftbilder analysierbaren Region umfassen und bei den Analysen wie Berechnungen einige Einschränkungen zu machen waren, lagen die tatsächlichen Ertrags- und Versorgungszahlen mit Sicherheit um einiges höher. Die Analysen zeigen damit nicht nur den hohen Grad der Selbstversorgung der Bewohner der antiken Stadt durch ein ausgeklügeltes Bewässerungs- und ein gut organisiertes Landwirtschaftssystem. Sie widerlegen auch die romantischen Vorstellungen des 19. Jahrhunderts einer „rosenroten Stadt" inmitten der Wüste mit einer beduinisch geprägten Bevölkerung. Petra muss als „lebende" Metropole innerhalb eines weiten Grüngürtels landwirtschaftlicher Nutzflächen gesehen werden, wo Getreide, Grünpflanzen, Obst und Oliven in bewässerten Terrassenkulturen erzeugt wurden und Tiere dort weideten, wo ein Ackeranbau nicht lohnenswert war.

Anschrift des Verfassers:
**John P. Zeitler M.A.**
Naturhistorische Gesellschaft Nürnberg e.V.
Abt. Archäologie des Auslandes
Marientorgraben 8, 90402 Nürnberg

Abb. 18: Kartierung der in den Luftbildern erkennbaren Ackerterrassen in der Umgebung von Petra, nördlicher Teil.

© Naturhistorische Gesellschaft Nürnberg e.V.; download www.zobodat.at

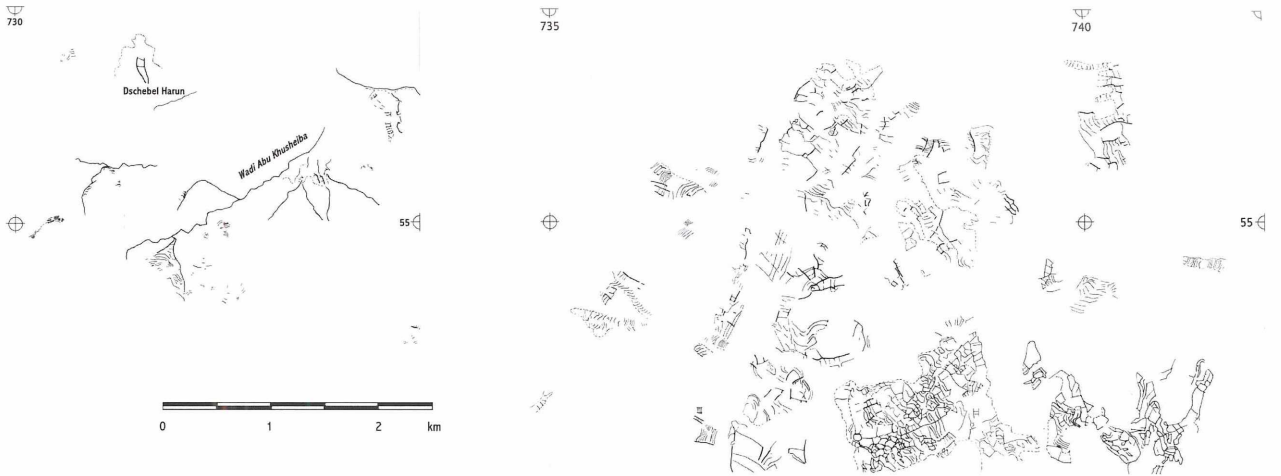



Abb. 18: Kartierung der in den Luftbildern erkennbaren Ackerterrassen in der Umgebung von Petra, südöstlicher Teil.



© Naturhistorische Gesellschaft Nürnberg e.V., download www.zobodat.at

# ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Natur und Mensch - Jahresmitteilungen der naturhistorischen Gesellschaft Nürnberg e.V.

Jahr/Year: 2008

Band/Volume: 2008

Autor(en)/Author(s): Zeitler John Patrick

Artikel/Article: Bewässerung und Landwirtschaft der Nabatäer in der Petra-Region, Südjordanien 19-33