

Ägyptens Wasserwirtschaft

Mit 1 Abb. im Text

Von OTTO CONSTANTINI

Das lebenswichtigste, aber auch geographisch interessanteste Anliegen Ägyptens ist ohne Zweifel die Ausnützung des Nilwassers für das gesamte Wirtschaftsleben. Wir dürfen nicht übersehen, daß Ägypten genau so wie im Altertum auch heute noch eine Wüste wäre, wenn nicht der Nil für Fruchtbarkeit und menschliches Leben sorgen würde. Der Nil stellt in der Tat in seiner Eigenart und mit dem ihm zufallenden Aufgaben eine in der ganzen Welt einmalige Erscheinung dar. Nur die von ihm unmittelbar bewässerte Fläche Ägyptens ist fruchtbares Ackerland, oder anders ausgedrückt: Von den 994.000 km² sind nur 35.300 (3½%) bebaut und bewohnt und 959.000 (96½%) treten uns als unbewohntes und unbewohnbares Ödland entgegen. Nirgends in der Welt gibt es einen so krassen, auffallenden Gegensatz innerhalb eines Staates.

Tief im Inneren Afrikas entspringt der Nil und wenn man den Quellfluß, die Kagera, die sich in den Viktoriasee ergießt, mitrechnet, besitzt der Weiße Nil eine Länge von 6500 km und steht damit nur um 230 km hinter dem Mississippi-Missouri, dem längsten Strom der Erde, zurück. Das Einzugsgebiet des Nil umfaßt mit 2,87 Mill. km² eine Fläche, die größer als ein Viertel Europas ist. Der bedeutungsvollste Nebenfluß des Weißen Nil ist der Blaue Nil, der gleichfalls einen See durchfließt, den im abessinischen Hochland in einer Höhe von 1775 m liegenden Tanasee. Viktoria- und Tanasee befinden sich in klimatisch ganz verschiedenen Regionen, der erste unter der äquatorialen Sonne in den feucht-heißen Tropen mit fast täglichen Regengüssen, der Tanasee dagegen im tropischen Hochlandklima mit einer langen Trockenzeit und einer in die Sommermonate Juli und August fallenden Regenzeit. Gerade diese Niederschläge sind für das Ansteigen des Nil von entscheidender Bedeutung. Der ungefähr 80 m tiefe und 3000 km² große Tanasee steigt dann um etwa 2 m an und erreicht im September seinen höchsten Wasserstand. Die Folge davon ist das gewaltige Anschwellen des Blauen Nil. Wie groß der Unterschied zwischen dem ziemlich gleichbleibenden Weißen und dem stark ansteigenden Blauen Nil ist, zeigt sich am deutlichsten an ihrem Zusammenfluß bei Khartum. Der Anteil des Blauen Nil an der gesamten Wassermenge der vereinigten Ströme beträgt dort während des größten Teils des Jahres wohl nur 20%, bis Ende Oktober steigt er jedoch bis zu 80%, womit der wesentlichste Faktor für die alljährlichen Überschwemmungen des Nil gegeben ist. Es ist ein Ereignis, das seit Menschengedenken jedes Jahr zur selben Zeit und in ungefähr gleichem Ausmaß eintritt. Die ersten Anzeichen des Hochwassers machen sich in Assuan Ende Juni bemerkbar.

Während sich seit altersher der Ablauf der Nilüberschwemmungen nicht geändert hat, vollzog sich die Einstellung der Bevölkerung zum Nil und zur Auswertung seines Hochwassers im Verlauf der Zeit in drei Etappen, die von sehr ungleicher Länge sind. Wir unterscheiden die natürliche Wasserwirtschaft, das halbjährige oder Beckenbewässerungssystem und die ganzjährige Bewässerung.

Lange Zeit war das natürliche Bewässerungssystem, das bis zur Zeit des ersten Königs, des Pharaos Menes, gebräuchlich war, die einzige

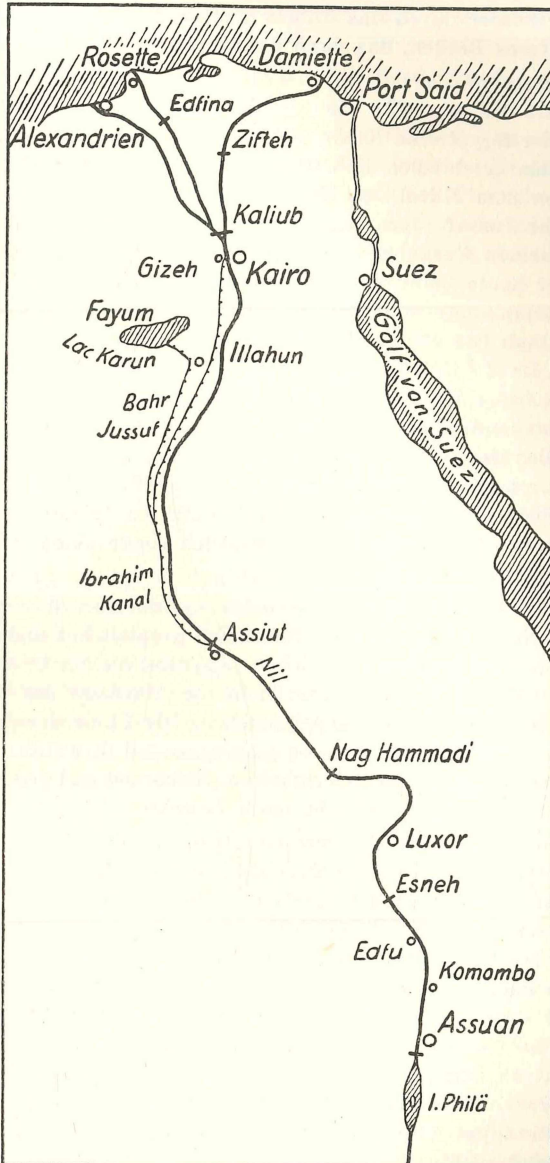
Bewässerungsart in Ägypten. Der Mensch stand zu dieser Zeit den Überschwemmungen des Stromes macht- und tatenlos gegenüber. Die Bevölkerung wohnte in einfachen Lehmziegelhütten außerhalb des Überschwemmungsbereiches. Nach dem Rückgang des Hochwassers, das durch keine künstlichen Hilfsmittel in für den Menschen nutzbare Bahnen gelenkt wurde, säten die alten Ägypter in den feuchten Schlamm Boden und ernteten dann Getreide- und Futterpflanzen. Die Ernte erwies sich als sehr ergiebig und da die Bevölkerung gering war, reichte sie für das ganze Jahr aus. Schlechter aber stand es mit der Wasserversorgung während der übrigen Zeit. Der Nil hatte sich in sein Niedrigwasserbett zurückgezogen und das Land lag ausgetrocknet und verdorrt acht Monate lang darnieder.

In unmittelbarer Nähe des Nil behalf sich der primitive Mensch mit einfachen Wasserbeschaffungsmitteln, wie wir sie einerseits in den Reliefdarstellungen der alten Tempel- und Grabanlagen vorfinden und die andererseits selbst heute noch vielerorts in Gebrauch sind, wenn sich nun auch der Motor schon deutlich bemerkbar macht. Die einfachste Vorrichtung zur Wasserbeschaffung ist der Schaduf, der sicher schon sechstausend Jahre alt ist und an abgelegenen Flußstrecken und selbst an Kanälen sich noch immer in Tätigkeit befindet. Auf einem Holzgestell, das dem Ziehbrunnen in der ungarischen Pußta ähnlich sieht, ist schaukelartig eine Querstange angebracht, an deren einen Seite ein Wasserkorb und an der anderen Seite als Gegengewicht ein Stein oder ein großer Lehmklumpen hängt. Der Wasserkorb wird in den Fluß getaucht, mit Wasser gefüllt und mit Hilfe des Gegengewichtes in die Höhe gezogen. Dort wird das Wasser in eine Rinne gegossen, von der aus es auf die Felder fließt. Diese einfache Hebevorrichtung vermag einen Niveauunterschied von ungefähr zwei Metern zu bewältigen. Ist dieser höher, so findet man zwei, ja selbst bisweilen drei Hebebrunnen treppenartig übereinander eingerichtet.

Mit König M e n e s, dem Einiger Ägyptens, begann um das Jahr 3000 v. Chr. das Einsetzen eines neuen Bewässerungssystems, der sog. B e c k e n b e w ä s s e r u n g, die eine halbjährige und weiter ausgedehnte Bodenbebauung ermöglichte. Dieses System ist vor allem dadurch gekennzeichnet, daß nun der Mensch ordnend und planend eingriff, sich die Natur zu Diensten machte und ihr nicht mehr wie bisher hilf- und tatenlos gegenüberstand. Eine solche Einstellung war aber in Ägypten erst nach der Bildung eines größeren, einheitlichen Staates möglich; denn gegenüber dem Riesenstrom und seinen gewaltigen Überschwemmungen bedeutete die Arbeit eines einzelnen, ja sogar die eines ganzen Dorfes oder einer Provinz noch immer viel zu wenig.

Die erste gemeinsame Aufgabe der alten Ägypter bestand im Schutz ihres Landes vor den Fluten des Hochwassers. Damit war jedoch zugleich die Absicht verbunden, das Hochwasser oder zumindest einen Teil desselben sich dienstbar zu machen. So setzten damals die ersten großen Nilbauten ein, die im Laufe der Zeit immer mehr erweitert wurden. Man schützte sich zunächst vor den Hochfluten durch die Errichtung von gewaltigen Längsdämmen, die zu beiden Seiten den Strom einfaßten. Dann aber wurden da und dort auch Querdämme angelegt und zwischen diesen einzelne Becken geschaffen, die ein Ausmaß bis zu 80 km² erhielten. Das war allerdings das Werk von vielen Generationen. Da das Gelände auf dem linken Ufer für die Anlage von Wasserbecken günstiger war, wurde dort der Anfang gemacht und erst zur Zeit der 12. Dynastie, also etwa um das

Jahr 2300 v. Chr., begannen die alten Ägypter auch mit dem Bau von Bewässerungsbecken auf dem rechten Nilufer.



Die Beckenbewässerung stellte einen großen Fortschritt gegenüber der unregelmäßigen Überschwemmung des Landes dar. Die Bewässerung des ausgetrockneten Landes vollzog sich nun in der Form, daß Ende August ein Wassertor am oberen Ende des Beckens geöffnet wurde, so daß sich das ganze Becken mit dem schlammbelegten Flußwasser füllen konnte. Dieses erreichte eine Höhe

bis zu zwei Meter und blieb sechs bis acht Wochen stehen. Während dieser Zeit wurde der Erdboden gut durchfeuchtet und gleichzeitig lagerte sich der wertvolle Schlamm ab, wodurch auch schon für die Düngung gesorgt war. Dann floß das klare Wasser durch das untere Tor in den Nil zurück oder gelangte noch in ein weiteres Becken, das dann allerdings mit keinem Nilschlamm mehr rechnen konnte.

Das schönste Beispiel für eine große Beckenbewässerung zeigt uns das Fayum, das der ägyptische König Amenemhat III. in der zweiten Hälfte des 19. Jhdts. v. Chr. erschließen ließ. Amenemhat III. nützte die naturgegebene Furche zwischen dem Niltal und dem Fayum durch die Anlage eines großen Kanals, des Bahr Jussuf (Josefskanal) aus. Dieser nahm von dem 400 km entfernten Assiut seinen Ausgang. In der Mitte des Fayumbeckens liegt der Möris-See, oder wie er heute heißt, der Lac Karun. Durch eine ungefähr einen Kilometer breite Verlandungs- und Salzkrustenzone, die sich in jedem Sommer neu bildet, erreicht man das offene Wasser. Zu Anfang August hat der See seinen tiefsten Stand. Im Laufe des September beginnt er langsam zu steigen und erreicht im Oktober seine größte Ausdehnung. Mit dieser Erscheinung ist der noch immer bestehende Zusammenhang des Sees mit dem Nil und seinem Ansteigen und Fallen deutlich erwiesen¹. Der Flächeninhalt des Sees beträgt jetzt 225 km², die durchschnittliche Tiefe 5 und die größte Tiefe, wie mir die dort beschäftigten Fischer mitteilten, ungefähr 15 m. In früheren Zeiten war der Möris-See bedeutend größer und hat vermutlich sogar einen Teil des heutigen Beckens eingenommen.

In welcher Form sich einst die Bewässerung und Entwässerung des Fayum vollzogen hat, welche Rolle dabei der Möris-See gespielt hat und wie die Kanäle einst angelegt waren, darüber sind sich in Ägypten die Sachverständigen nicht einig. Heute nimmt der Karun-See nur mehr die Abwässer des Beckens auf, die sich unter den Bewässerungsanlagen hinziehen. Die Pläne der früheren Bewässerungseinrichtungen sind alle verloren gegangen und ihre Rekonstruktion stößt auf große unvorhergesehene Schwierigkeiten. Sicher ist auf jeden Fall, daß das alte Bewässerungssystem heute nicht mehr besteht.

Die einzigen schriftlichen und zuverlässigen, wenn auch heute für uns nicht mehr ganz verständlichen Berichte über die einstigen Bewässerungsverhältnisse im Fayum geben uns die alten griechischen und römischen Schriftsteller. Von diesen erzählt HERODOT, der Ägypten im Jahr 449 v. Chr. bereiste, daß der Möris-See beim Höchststand des Nil in der Lage gewesen sei, das überschüssige Wasser aufzunehmen, ohne das bebaute und besiedelte Land zu gefährden. Der See soll damals ungefähr 1600 km² groß gewesen sein und seine Tiefe gegen 80 m betragen haben, was wohl viel zu hoch gegriffen ist. Begann der Nil zu sinken und trat in Mittel- und Unterägypten Wassernot ein, so wurde ein Regulator geöffnet, so daß das aus dem Becken zurückflutende Wasser auf Mittel- und Unterägypten nutzbringend verteilt werden konnte. Von den alten Schleusen ist jetzt nichts mehr zu sehen, doch steht wie in früheren Zeiten beim heutigen Dorf Illahun, wo der Josefskanal derzeit das Fayum betritt, ein Schleusenwerk in Betrieb. Mit der von Herodot geschilderten Wasserregulierung wurden zwei Ziele mit einem Schlage erreicht: Eine Hochwasserentlastung für Oberägypten und eine Landbewässerung für das Fayum und anschließend für

¹ Während einer Reise durch Ägypten im Jahre 1955 konnte ich entsprechende Beobachtungen machen.

Mittel- und Unterägypten. Nach Herodots Angaben floß das Nilwasser sechs Monate lang in den See hinein und ebenso lang wieder aus dem See heraus und zum Nil zurück. Heute ist das unmöglich, weil das Fayum eine Depression darstellt und man kann sich auch gar nicht mehr recht vorstellen, wie das früher vor sich gegangen sein soll.

Durch volle fünf Jahrtausende war das Beckenbewässerungssystem in Ägypten die einzige künstliche Bewässerungsart. Erst das 19. Jhdt. n. Chr. hat eine allmähliche Umgestaltung der Bewässerungstechnik gebracht. In Mittel- und Oberägypten bestehen jetzt noch zahlreiche kleinere Becken im Ausmaß von 12—18 km², in denen das Flußwasser zur Zeit der Überschwemmung einen Meter hoch steht. Oft reihen sich mehrere Becken aneinander, so daß das Wasser nach gründlicher Durchfeuchtung des Bodens in das nächste Becken geleitet wird.

Man war sich in Ägypten wohl bewußt, daß die Beckenbewässerung noch keine ideale Lösung der Wasserwirtschaft vorstellt, aber allein konnte sich das Land zu keinen großzügigeren Maßnahmen aufraffen. Wohl wurde der Boden sehr tief mit Wasser durchtränkt und fruchtbarer Schlamm abgelagert, der jede andere Art der Düngung unnötig machte und ausgezeichnete Ernten ergab, aber es war eben doch nur eine Ernte möglich. Überdies fehlte das Wasser für jene Zeit und für jene Kulturen, für die man es am meisten benötigte, für den Frühling und Sommer, so daß Baumwolle, Reis und Zuckerrohr nicht angebaut werden konnten.

Der Umschwung der gesamten Wasserwirtschaft wurde durch den unter Napoleons Leitung durchgeführten französischen Feldzug nach Ägypten im Jahr 1798 eingeleitet. Napoleon hatte neben seinem Heer auch einen großen Stab von Forschern und Fachleuten nach Ägypten mitgenommen, von denen sich etliche mit der Entzifferung der Hieroglyphen beschäftigten. Andere befaßten sich mit der Baukunst der alten Ägypter und ein Kreis von Ingenieuren und Wasserbaufachleuten studierte das gesamte Bewässerungssystem und die Möglichkeit einer weiteren und besseren Erschließung dieser wertvollen Lebensgrundlage.

Nach dem Abzug der französischen Truppen begann mit dem Khediven Mohammed Ali, der 1805 die Engländer vertrieben hatte, die große Reorganisation des gesamten Wirtschaftslebens, wobei der neue Machthaber auf die Pläne und Ideen der französischen Wasserbaufachleute zurückgriff. Innerhalb von hundert Jahren wurden in Ägypten sechs große Wasserverteilungswehre und eine Talsperre von wahrhaft gigantischen Ausmaßen gebaut. Mit diesen neuen Wasserbauten trat an Stelle des mehrere Jahrtausende alten halbjährigen Bewässerungssystem die ganzjährige Bewässerung. Im Jahr 1830 erteilte Mohammed Ali gegen den Widerstand der Fellachen den Befehl, in Unterägypten Baumwolle anzubauen. Die gewinnbringende Baumwolle ist eine tropische Pflanze, ihre tief in den Boden eindringenden Wurzeln brauchen gerade im Sommer sehr viel Wasser. Um sie also erfolgreich anbauen zu können, mußte das aus dem Altertum stammende Bewässerungssystem einer grundlegenden Änderung unterzogen werden. So begann man in Ägypten im Jahr 1833 mit der Errichtung von Stauwehren. Das erste war das von Kaliub, 23 km nördlich von Kairo, dort, wo sich der Nil in den Rosette- und Damiettearm teilt. Hier plante man, den Wasserspiegel durch das Wehr um 5,5 m zu erhöhen, um dadurch den größten Teil des Flußwassers in die drei Hauptkanäle zu leiten,

die das Delta durchziehen, und zwar in den Baheirakanal im Westen, den Menufiakanal im mittleren Delta und den Taufikk kanal im Osten. So entstand das Rosette- und Damiettewehr. Das erste ist ein 465 m langer, brückenartiger Bau mit 61 Bogen von je 6 m Spannweite. Jede Öffnung zwischen den 2 m starken Pfeilern kann durch mächtige Eisentore geschlossen werden. Das Damiettewehr ist 545 m lang und besitzt 71 Bogen. Für die Segelboote besteht bei jedem Wehr eine 35 lange und 12 m breite Schiffsschleuse.

Der Bau der beiden Stauwehranlagen wurde mit großem Eifer betrieben, aber der Erfolg stellte sich nicht richtig ein, denn es traten bald verschiedene Schwierigkeiten auf, mit denen die Ägypter nicht gerechnet hatten. So waren z. B. die Fundamente der Wehrmauern in dem schlammigen Untergrund zu wenig tief und fest angelegt worden. Zuzufolge der starken Schlammführung traten überdies Verlandungen und Verstopfungen auf und die starke Sonnenbestrahlung im Sommer führte zu Sprungbildungen im Mauerwerk. Deshalb wurde statt der vorgesehenen Stauhöhe von 5,5 m nur eine solche von 2 m erreicht. In den folgenden Jahren zeigten sich diese Mängel in noch stärkeren Ausmaßen, weshalb die Ägypter die Wehranlagen schließlich sich selbst überließen.

Das wurde grundlegend anders, als die Engländer anlässlich von europäerfeindlichen Ausschreitungen in Kairo Ägypten im Jahr 1883 besetzten. Mit ihrem Eingreifen setzte eine neue Epoche in der Wasserwirtschaft ein, die für das ganze Land von weitreichenden günstigen Folgen begleitet war. Britische Ingenieure behoben die Mängel an den Wehrbauten, so daß schon im Jahr 1884 die Wehre im Delta zum erstenmal vollkommen geschlossen werden konnten. Die unmittelbare Auswirkung der nun in größerem Ausmaß zur Verfügung stehenden Wassermenge machte sich in einer gewaltigen Zunahme der Baumwollernte bemerkbar. Im folgenden Jahr erhöhten die Engländer die Stauhöhe nach Durchführung weiterer Ausbesserungsarbeiten an den Mauern auf 3 m. Nach der Vornahme abermaliger Verbesserungen wurde im Jahr 1891 eine Stauhöhe von 4 m erreicht. Was diese Erhöhung für den Bodenanbau im Delta-gebiet bedeutete, geht am besten aus der Steigerung der Baumwollernte von 2,5 auf 4,5 Mill. Zentner im Jahr hervor. Das sind Zahlen, die eine eindeutige Sprache sprechen!

Im Jahr 1936 beschloß die ägyptische Regierung die Wehranlagen von Kaliub unter Berücksichtigung des inzwischen neu erbauten Staubeckens von Assuan durch moderne zu ersetzen, die 400 m unterhalb der alten in den Jahren 1937 bis 1942 ausgeführt wurden. Zur Zeit des spätsommerlichen Hochwassers sind alle Schleusentore geöffnet. Bei Niedrigwasser dagegen werden die Tore geschlossen, so daß kein Wasser stromabwärts fließen kann, sondern in die drei Hauptkanäle und von dort in die kleinen Kanäle und Wasseradern fließen muß, von denen aus die Felder bewässert werden. Aus diesem Grund liegen jetzt die beiden Hauptmündungsarme des Nil den größten Teil des Jahres trocken. In Abständen von 12 zu 12 km sorgen Regulierungsvorrichtungen in den Haupt- und Seitenkanälen des Deltagebietes für die Zuteilung des Wassers auf die einzelnen Grundstücke und Felder.

Die großen Erfolge, die die Ägypter mit Hilfe der europäischen Technik auf dem Gebiet des Wasserbaues erzielten, bewogen sie um die Jahrhundertwende zur Fortsetzung ihrer Tätigkeit. Es galt ja nicht nur, den Anbau der Baumwolle zu steigern, sondern auch die für die stark zunehmende Bevölkerung

nötigen Agrarprodukte dem Boden abzurufen. Zu diesem Zweck wurde in den Jahren 1899 bis 1902 das Wehr von Zifteh erbaut, einer Stadt, die 80 km nördlich von Kairo in der Nähe von Tanta liegt. Jenes hat eine Höhe von 11 m und 50 Öffnungen von je 5 m Höhe. Durch dieses Bauwerk konnte weiten Gebieten das nötige Wasser zugeführt werden, so daß die für die Ernährung der Bevölkerung wichtige Maisernte in der ganzen Umgebung eine beträchtliche Steigerung erfuhr. — Das letzte große Stauwehr im Deltagebiet entstand im Jahr 1952 im Rosettearm bei Edfina.

Um die Jahrhundertwende (1898 bis 1902) wurde auch das Wehr von Assiut erbaut, wodurch die 378 km lange Talstrecke zwischen Assiut und Kairo von der Beckenbewässerung auf eine ganzjährige umgestellt werden konnte. Gleichzeitig gelang es auch, das Fayum ganzjährig zu bewässern, denn der Jussufkanal bezieht sein Wasser von dem in Assiut abzweigenden Ibrahimkanal. Dieser stammt aus der Zeit um 1860, doch hatte er damals noch wenig Bedeutung. Heute ist er 60 m breit und 1,5—3 m tief und versorgt das Land bis nach Gizeh ganzjährig mit Wasser. Der Nil ist in Assiut 800 m breit, der Staudamm mißt 833 m und erhebt sich 12 m über den Höchststand des Stromes. Die letzte Erhöhung und Verstärkung erfolgte im Jahr 1936. Durch das Wehr von Assiut wird der Nil nur 2,5 m gestaut, das ist jedoch sehr viel, denn Assiut, das fast 600 km von der Mündung des Nil entfernt liegt, besitzt nur eine Meereshöhe von 47 m. Beim Staudamm von Assiut handelt es sich nicht um ein Speicherwerk, sondern um ein Laufwerk, dessen Wasserspiegel durch den Damm so gehoben wird, daß das Wasser leicht in den Ibrahimkanal abfließen kann. Der Abfluß wird durch 111 Durchlaßstore von je 5 m Breite geregelt, die durch eiserne Falltüren geschlossen werden können. Eine eigene Schiffschleuse von 79 m Länge und 16 m Breite regelt den Verkehr zu Wasser.

Die großen Erfolge ermunterten zu weiteren Wehranlagen. So wurde im Jahr 1909 349 km südlich von Assiut das Wehr von Esneh fertiggestellt, das 120 Durchlaßstore besitzt und eine Stromstauung bis zu 3,8 m ermöglicht. In den Jahren 1927 bis 1930 erfolgte der Bau des Wehrs von Nag Hamadi, das folgende Vorgeschichte hat: Von 1901 bis 1930 erreichte der Nil fünfmal nicht die volle Höhe des durchschnittlichen Überschwemmungsstandes, wodurch der Bevölkerung schwere wirtschaftliche Nachteile entstanden. Besonders schlecht war die Lage im Jahre 1913, das einen riesigen Ausfall an Einnahmen für den Staat, die Pflanzungsgesellschaften und die Privatbesitzer brachte. Man rechnete sich aus, daß der Schaden viel bedeutender war als die Kosten für größere Wasserbauten. Deshalb entschloß sich die ägyptische Regierung zum Bau des Wehrs, das eine Länge von 876 m mit 99 Pfeilern und 100 Öffnungen von je 6 m Breite besitzt. Zu beiden Seiten des Wehrs nehmen Kanäle das gestaute Wasser in Empfang und leiten es durch Nebenkanäle auf die Felder. Durch diese Wehranlage konnte für eine Fläche von 2000 km² der Wasserbedarf für das ganze Jahr sichergestellt werden. Im Anbau wirkte sich das in der Form aus, daß jetzt neben Weizen, Gerste, Klee und Bohnen vor allem Baumwolle und Zuckerrohr gedeihen.

Durch die Errichtung der bisher genannten Stauwehren hatte Ägypten in der Tat eine gewaltige Leistung vollbracht. Die bis zu diesem Zeitpunkt errichteten Wasserbauten waren allerdings nur Fassungs- und Verteilungswehre, deren Aufgaben darin bestanden, den Flußwasserspiegel so zu erhöhen, daß das Wasser zu den Kanälen leichter Zutritt erhielt. Dadurch konnten weite Land-

striche von der Beckenbewässerung auf eine ganzjährige umgestellt werden. Auf Grund dieser Maßnahmen war aber auch die Bevölkerung Ägyptens stark angestiegen, von 3 Mill. im Jahre 1830 auf 7 und 12 Mill. im Jahre 1870 bzw. 1900. Es stellte sich jedoch bald heraus, daß eine Vermehrung der Anbaufläche in Ägypten nicht mehr möglich war, und nur der Weg einer intensiveren Nutzung des anbaufähigen Bodens blieb. Trotz aller bisherigen Maßnahmen machte sich in den Frühjahrs- und Sommermonaten, also gerade zur Zeit des stärksten Wachstums, in ganz Ägypten ein großer Wassermangel bemerkbar. Im Hochsommer dagegen floß viel, ja zu viel Wasser ungenützt in das Meer. Der Fehler lag darin, daß dem Land ein großer Speicher abging, der das überschüssige Wasser zurückhielt und es in Zeiten des Bedarfes abgab.

Dieses Speicherwerk wurde bei Assuan in drei Etappen erbaut und 1928 fertiggestellt. Es ist ein Meisterwerk der Wasserregulierung in ganz Ägypten, ja man kann wohl sagen, in der ganzen Welt. Um einen für das gesamte Land dringend benötigten Wasserspeicher, wie es im Altertum der Möris-See war, zu bauen, wurden von der ägyptischen Regierung verschiedene Baupläne eingeholt, von denen im Jahr 1880 das Projekt von Willcocks die Zustimmung der offiziellen Stellen fand. Dieses sah die Errichtung einer großen Talsperre bei Assuan vor. Das Gebiet von Assuan erschien deshalb sehr günstig, weil es von den Bergzügen der Libyschen und Arabischen Wüste beherrscht wird, eine Granitschwelle das Flußbett durchzieht und oberhalb die Strömung des Nil schwächer ist. Überdies erleichterte der große Höhenunterschied beim ersten Katarakt die Errichtung der Staumauer an dieser Stelle. Zahlreiche Fachleute überprüften die Pläne und fanden sie für gut.

Die vorgesehene Stauhöhe des Beckens war mit 27 m festgesetzt, so daß der Wasserspiegel des Staubeckens auf eine absolute Höhe von 114 m kommen sollte. Da trat plötzlich ein gewaltiges Hindernis für die Durchführung dieses Planes auf, das nicht sachlicher oder technischer Natur war, sondern von der kulturellen Seite kam: Die Archäologen, Ägyptologen und Kunstfreunde wiesen mit Empörung daraufhin, daß durch das Projekt die Insel Philä mit dem herrlichen Isistempel dem Verfall und Untergang preisgegeben würde.

Longe Zeit dauerte der Streit und nach vielen Jahren heftig geführter Debatten entschloß sich 1895 die ägyptische Regierung zu einer Änderung des ursprünglichen Bauplanes. Der Wasserspiegel des Sees sollte von 114 m auf 108 m herabgesetzt werden, so daß der Besuch der Insel zu einer gewissen Zeit noch möglich war und die Insel während des höchsten Wasserstandes etwa zur Hälfte unter Wasser lag. Damit erschien der weitere Bestand des Isistempels gesichert. Im Jahre 1898 wurde mit dem Bau des großen Staudammes begonnen und in der kurzen Zeit von vier Jahren konnte er vollendet werden. Der Damm erhielt eine Länge von 1960 m; davon entfielen auf das Mittelstück 1400, auf den Ostflügel 470 und auf die Westseite mit der Schleusenanlage 90 m. Letztere dient dazu, einen Höhenunterschied von 21 m in vier Stufen zu überwinden. Zur Regelung des Wasserstandes durchbrechen das Mauerwerk des Staudammes 180 Wassertore, und zwar sind es 140 untere im Ausmaß von 7×2 m für die Verteilung des Wassers und 40 obere von $3,5 \times 2$ m, um das Hochwasser durchzulassen. Die Stauhöhe des Wassers betrug 19 m.

Die Errichtung des Staudammes und die Anlage des großen Speichersees erwiesen sich für das auf das ganzjährige Bewässerungssystem umgestellte Wirtschaftsleben weiter Teile Ägyptens von allergrößtem Nutzen. Mit der Er-

weiterung der Anbaufläche für Baumwolle wuchs jedoch auch der Bedarf an Wasser stark an, so daß sich die ägyptische Regierung im Jahre 1906 zu einer ersten Vergrößerung des Staubeckens und zu einer Erhöhung des Staudammes entschloß. Die Arbeiten hiefür wurden von 1907 bis 1912 durchgeführt. Dadurch stieg der Wasserspiegel des Staubeckens bei seinem Höchststand um 7 auf 113 m an. Die Stauhöhe des Wassers stieg auf 27 m. Der Damm selbst mußte an beiden Seiten etwas verlängert werden, insgesamt um 22 m.

Doch auch bei diesen Ausmaßen sollte es nicht bleiben, denn die Bevölkerung Ägyptens hatte inzwischen so zugenommen, daß das Wasser nicht mehr ausreichte. Eine Kommission überprüfte die Möglichkeit zur Vergrößerung des Staubeckens und kam zu günstigen Ergebnissen, die im Jahr 1928 der Regierung vorgelegt wurden. Diese beschloß daraufhin eine zweite Erhöhung der Talsperre, die von 1929 bis 1934 zustande kam. Dadurch stieg der Wasserspiegel des Stausees um weitere 7 auf 34 m. Die Höhe des Wasserspiegels liegt jetzt bei 120 und die Höhe der Staumauer beträgt 44 m. Durch diese Erhöhung erreicht der Stausee die unglaubliche Länge von 300—350 km. Sein Fassungsvermögen stieg auf 5,66 Milliarden Kubikmeter. Zuzufolge der zweiten Erhöhung des Staubeckens ist die Insel Philä nun tatsächlich ein Opfer der Technik geworden. Andererseits aber können zusätzlich 2100 km² Land ganzjährig bewässert werden und diese Tatsache wiegt den Verlust des Tempels wohl auf.

Mit der Errichtung des gesamten Staudammes wurde eine einmalige große Leistung für ganz Ägypten vollbracht. Die ungleiche Wasserführung des Nil ist in eine geregelte, gleichmäßige Wasserverteilung für das ganze Jahr umgewandelt worden. Wenn der Nil in den Hochsommermonaten von Juli bis Oktober Hochwasser führt, sind am Staudamm alle Schleusentore geöffnet, damit das sinkstoffreiche Wasser des Blauen Nil ungehindert durchfließen kann und die Hochfluten des Wassers die im Sommer so dringend benötigte Feuchtigkeit überall hinbringen können. Wenn das Wasser klar wird, das heißt, wenn der Nil zu fallen beginnt und das Wasser des Weißen Nil vorherrscht, wird mit dem Stau im Becken begonnen. Der Nil führt dann nur sehr wenig Schlamm und die Verlandungsgefahr ist daher gering. Mit der Aufspeicherung des Wassers wird im November begonnen, wobei die Tore in bestimmter Reihenfolge geschlossen werden. Anfangs Februar ist die vorgesehene Menge von 5,66 Milliarden Kubikmeter Wasser erreicht. Im Februar und März wird noch einmal nachgefüllt und von April bis Juli, wenn sich die Trockenheit überall sehr unangenehm bemerkbar macht, der See nach Maßgabe der Anforderungen langsam abgelassen.

Der Vollständigkeit halber müssen auch die elektrischen Pumpwerke noch kurz erwähnt werden. In Mittel- und Oberägypten liegen verschiedene Anbauflächen so hoch über dem Strom, daß das Wasser auf natürliche Weise nicht mehr hinaufgelangen kann. Es wurden deshalb elektrische Pumpanlagen geschaffen, mittels denen das Wasser gehoben und in Haupt- und Seitenkanäle geleitet wird. In Edfu heben 12 Pumpen zu beiden Seiten des Nil das Wasser von 1,5 bis zu 10 Meter und verteilen es auf eine Fläche von 210 km². Die Pumpen werden vom Dampfkraftwerk in Edfu mit elektrischem Strom versorgt. Die durch das regelmäßige Anschwellen des Stroms sich ergebenden Schwankungen des Wasserspiegels werden durch Änderung der Umdrehungsgeschwindigkeit des Motors ausgeglichen.

In Komombo, 70 km nördlich von Assuan, liegt ein zweites großes, elektrisch betriebenes Wasserpumpwerk. Dieses wurde vom Jahr 1903 an in vier Etappen errichtet. Mit Hilfe von vier Saugpumpen wird das Wasser 23 m in die Höhe gehoben, fließt durch vier eiserne Druckleitungen von je 540 m Länge und 2 m Durchmesser und gelangt in ein von Eisenwänden eingefasstes großes Abflußbecken, von dem ein 1,7 km langer Hauptbewässerungskanal ausgeht. Dieser ist ganz aus Stahlblech hergestellt, hat eine obere Breite von 6 und eine Tiefe von 4,5 m. Von ihm aus wird das Wasser in die Seitenkanäle und von diesen auf das zu bewässernde Land geleitet. Die vier Saugpumpen befördern 4500 l/sec. und können mit diesem Wasser ein Gebiet von 500 km² in Fruchland verwandeln.

Das gesamte Wasser, das heute durch Ägypten fließt, kommt aus dem großen Stausee von Assuan und seine Menge ist genau bekannt. Zur Regelung der ägyptischen Wasserwirtschaft muß der in Assuan eingerichtete Wasserdienst einen genauen Wasserwirtschaftsplan aufstellen, der alljährlich der ägyptischen Regierung zur Genehmigung vorgelegt wird. Dieser Plan muß die Menge des zu erwartenden Wassers, den angemeldeten Bedarf und Hinweise auf den Verbrauch des gesamten Wasservorrates bis zum Ende der Niedrigwasserperiode enthalten. In dieser großzügigen Weise wird heute der Wasserhaushalt Ägyptens geregelt.

Zur Einrichtung und Auswertung eines Geographiesaales an Mittelschulen

Von HERMANN STIPEK

Heft III des Bandes 97 der „Mitteilungen“ enthält einen Bericht von Erwin WILTHUM über die Einrichtung eines Geographiesaales am Bundesrealgymnasium Wien III., der vor allem den Zweck verfolgt, diese Einrichtung an allen Mittelschulen zu propagieren. Es mag daher am Platze sein, die Ausführungen WILTHUMS durch anderweitig gewonnene Erfahrungen zu ergänzen. Bereits 1924 richtete Rudolf ROSENKRANZ, verständnisvoll gefördert durch Landesschulinspektor Hofrat Dr. Alois BROMMER und Direktor Hofrat Dr. Julius JAROSCH, an der Bundesrealschule Wien XIII (heute Wien XIV) einen Geographiesaal ein, in dem der Verfasser dieser Zeilen durch 12 Jahre tätig sein konnte. Das Jahr 1924 ist hiebei insofern bemerkenswert, als diese Neueinrichtung durch die damalige, der Währungsstabilisierung folgende wirtschaftliche Konsolidierung ermöglicht wurde. Auf diese Tatsache muß mit Nachdruck hingewiesen werden, da heute ähnliche Verhältnisse vorliegen und daher gleichartige Bestrebungen gerade im gegenwärtigen Zeitpunkte zur Geltung kommen müssen. Allerdings ist zuzugeben, daß die Durchführung in administrativer Hinsicht damals wesentlich einfacher war als heute, denn jede Anstalt verfügte autonom über einen Teil der damals relativ hohen Schulgeldeingänge unter dem Titel „Lehrmittelbeitrag“, der von der Lehrerkonferenz alljährlich auf die einzelnen Lehrmittelsammlungen aufgeteilt wurde. So war es möglich, nach einem für einige Jahre aufgestellten Verteilungsplan den einzelnen Fächern abwechselnd größere Beträge zukommen zu lassen, statt den zur Verfügung stehenden Betrag durch gleichmäßige Aufteilung für kleinere Anschaffungen zu verzetteln.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1957

Band/Volume: [99](#)

Autor(en)/Author(s): Constantini Otto

Artikel/Article: [Ägyptens Wasserwirtschaft 71-80](#)