

Ein einfaches Bohrverfahren zur Erschließung von Grundwasservorkommen in den Oasen der westlichen Wüste Ägyptens

**A simple drilling method in the development of ground water resources
within the oases of the western desert in Egypt**

Von Peter Wolff*)

1. Einführung

Die Bewohner der Oasen der westlichen Wüste Ägyptens befinden sich in einem ständigen Kampf um das kostbare Naß. In diesem, durch eine besonders extreme Klimatrockenheit geprägten Gebiet, entscheidet die Bereitstellung von Wasser aus dem artesischen Grundwasservorkommen über die Existenz der Oasen schlechthin, da andere Wasservorkommen nicht vorhanden sind. Die Bewohner der Oasen haben daher von jeher besondere Anstrengungen auf dem Gebiet der Grundwassererschließung unternehmen müssen. Die angewandten Verfahren reichen von der Erstellung außergewöhnlich großer Schachtbrunnen, über die Anlage von Sicker galleries, bis hin zur Erstellung von Bohrbrunnen. Bei den Bohrbrunnen findet man neben den, in jüngster Zeit durch die ägyptische Regierung erstellten, modernen Tiefbrunnen, eine Vielzahl von kleineren Bohrbrunnen, die von den Oasenbewohnern mit Hilfe eines sehr einfachen Bohrverfahrens selbst hergestellt wurden, und noch laufend hergestellt werden. Dieses einfache Bohrverfahren soll nachfolgend kurz beschrieben werden, weil es wie kaum eine andere Aktivität der Oasenbewohner zeigt, welchen Anstrengungen sich diese unterwerfen müssen, um ihren Lebensraum vor dem Zugriff der Wüste zu bewahren.

*) Prof. Dr. Peter Wolff, Hochschullehrer für Kulturtechnik und Wasserwirtschaft an der Gesamthochschule Kassel, Fachbereich Internationale Agrarwirtschaft in Witzenhausen.

Anschrift: Steinstraße 19, D - 343 Witzenhausen (Deutschland).

2. Beschreibung der einfachen Handbohrereinrichtung

Die Handbohrereinrichtung besteht in ihrer einfachsten Form (Abb. 1) aus einem Schwengelbock, bestehend aus zwei in den Boden eingelassenen Dattelpalmpfosten, die 1,5–2,0 m über der Bodenoberfläche durch einen Querbalken verbunden sind. Auf diesem Querbalken liegt der aus einem Baumstamm bestehende Schwengel, an dessen einem Ende das Bohrgestänge mittels einer Kette befestigt ist, und dessen anderes Ende der Bohrmannschaft zur Aufwärtsbewegung des Bohrgestänges als Hebelarm dient. Das Bohrgestänge selbst besteht im Regelfall aus einem Eisenrohr



Abb. 1: Einfaches Bohrgerät im Einsatz in der Oase Baharija.

von 47 mm Außendurchmesser und 40 mm Innendurchmesser. Sind Gesteinsschichten zu durchbohren, wird anstelle des obigen Hohlgestänges ein vierkantiges Vollgestänge (37×37 mm) eingesetzt. Die einzelnen Gestängeteile sind bis zu 3,30 m lang und mittels Schraubverbindungen miteinander verbunden. Soweit der Verfasser während eines Forschungsaufenthaltes in den Oasen (Sommer 1979) feststellen konnte, sind die Bohrgestänge meist nicht mit speziellen Bohrmeißeln ausgestattet. Als Bohrwerkzeug dienen an einem Ende spitz oder hakenförmig ausgebildete Gestängestücke. Das schließt jedoch nicht aus, daß auch spezielle Bohrwerkzeuge Anwendung finden.

Um das Bohrloch vor Verunreinigungen zu schützen und um eine gute Führung des Bohrgestänges zu ermöglichen, sind die oberen 1,5 bis 2,0 m des Bohrloches mit einem Stück eines Dattelpalmstammes ausgefüllt. Dieser Dattelpalmstamm wird, bevor er in das Bohrloch eingebaut wird, in Längsrichtung gespalten und in jede Hälfte in Längsrichtung eine Rille eingearbeitet. Beim Einbau in das Bohrloch werden die beiden Stammhälften wieder zusammengefügt. Die eingearbeiteten Rillen ergeben nunmehr eine röhrenförmige Aushöhlung, durch die das Bohrgestänge in das Bohrloch geführt wird. Der Dattelpalmstamm ist für diesen Zweck aufgrund seines faserigen Charakters besonders gut geeignet. Zum Drehen des Gestänges beim Bohren dient ein einfacher Gestängekrückel, der auch als Abfangschelle für das Gestänge dient (Abb. 2).

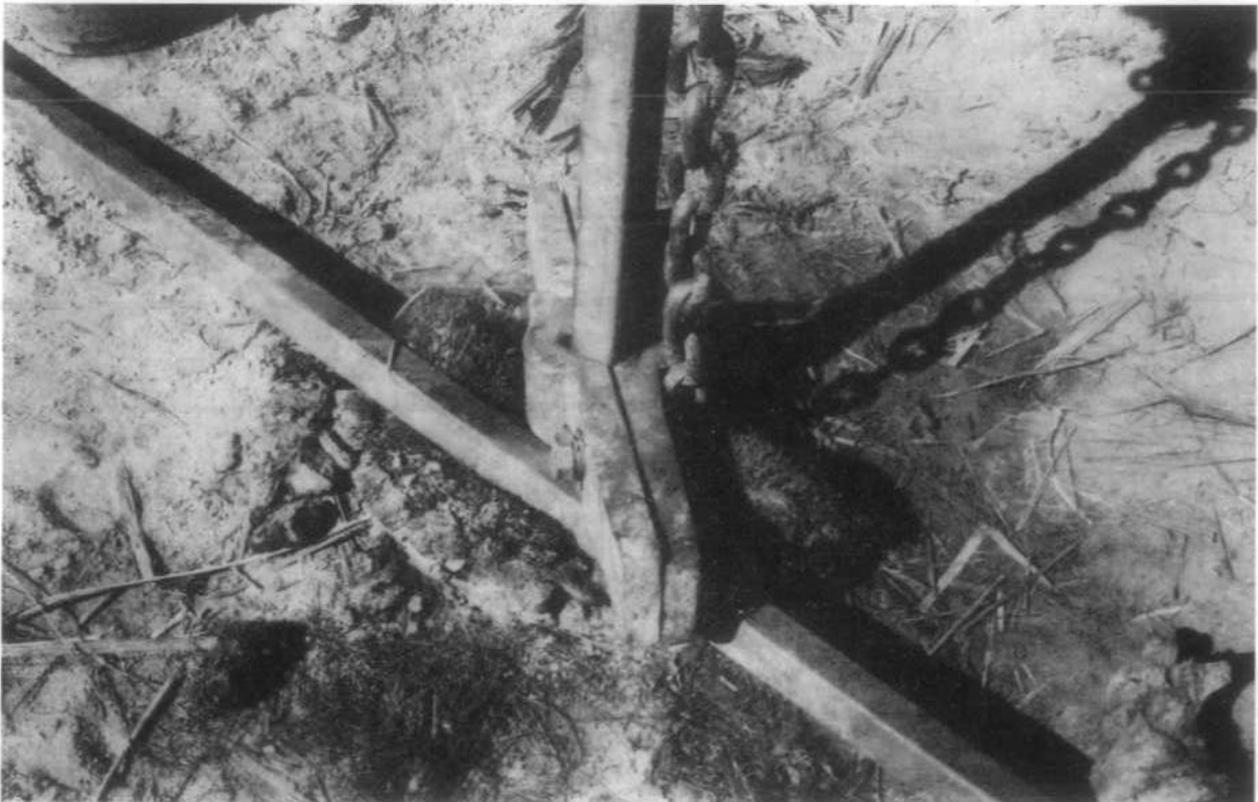


Abb. 2: Durch Dattelpalmstamm verschlossenes Bohrloch und vierkantiges Vollgestänge mit Gestängekrückel.

In den Oasen Charga und Dachel ist das Bohrverfahren schon etwas weiterentwickelt. Hier kommen bereits Bohrgerüste zum Einsatz (Abb. 3), und die Bohrstelle selbst ist gegen Sonne und Wind durch einen Palmwedelzaun und ein Sonnendach aus dem gleichen Material geschützt.



Abb. 3: Bohrstelle mit Bohrgerüst in der Oase Dachel.

3. Arbeitsweise der Handbohrenrichtung

Der eigentliche Bohrvorgang erfolgt durch Auf- und Abwärtsbewegung des Bohrgestänges und die während eines jeden Hubes erfolgende leichte Drehung des Bohrgestänges. Bei Einsatz des Hohlgestänges ist der untere Teil des Gestänges, soweit der Verfasser dies beobachten konnte, hakenförmig ausgebildet. Der Haken übernimmt dabei die Funktion des Bodenmeißels. Ferner ist das Bohrgestänge im unteren Teil durchlöchert. Während des Betriebes des Bohrgerätes wird von oben laufend Wasser zugeführt, wodurch sich das durch den Haken gelöste Bodenmaterial in einen schlammigen Zustand verwandelt. Dieser sogenannte Bohrschmand wird nicht durch eine extra Spülpumpe, sondern mit Hilfe des Hohlgestänges gefördert. Hierzu dienen auch die Löcher im unteren Teil des Hohlgestänges. Die Förderung des Bohrschmandes geschieht dadurch, daß ein Mann der Bohrmannschaft bei der Aufwärtsbewegung des Bohrgestänges das obere Ende dieser „Rohrleitung“ mit der Handinnenfläche luftdicht verschließt. Durch den bei der Aufwärtsbewegung entstehenden Unterdruck in der Rohrleitung tritt der Bohrschmand über die Löcher in diese ein und wird nach oben gehoben. Bei der Abwärtsbewegung gibt der Mann der zunächst noch im Hohlgestänge befindlichen Luft und später dem Bohrschmand Gelegenheit, aus dem oberen Ende des Rohres auszutreten. Bei größeren Bohrtiefen hat der Mann ein

nicht unerhebliches Gewicht an der Handinnenfläche hängen. Verletzungen der Handinnenfläche sind bei diesem Verfahren die Regel. Der Einsatz besonderer Pumpen zur Förderung des Bohrschmandes, wodurch diese Verletzungen zu vermeiden wären, ist aus ökonomischen Gründen offensichtlich nicht möglich.

Stößt man bei dem Bohrvorgang auf Gesteinsschichten, wird das Hohlgestänge gegen das Vollgestänge ausgetauscht. Beim Vollgestänge ist der untere Teil spitz ausgebildet. Damit werden die Gesteinsschichten fein zerkümmert. Das Bohrgut wird dann mit dem Hohlgestänge in der oben beschriebenen Weise gefördert. Größere Gesteinsschichten sind mittels dieses Bohrverfahrens wohl kaum zu durchbohren.

Nach Angaben der Oasenbewohner werden mit diesem Bohrverfahren Tiefen von 80 m erreicht. Über die erzielbaren Leistungen waren keine Angaben zu bekommen. Nur sehr selten wird kontinuierlich gebohrt. Meist wird dann gebohrt, wenn keine wichtigen Arbeiten in den Plamerien und auf den Feldern anstehen. Eine Bohrmannschaft besteht aus ca. 10 Mann, wovon 8 Mann den Schwengel, ein Mann den Gestängekrückel bedienen und ein weiterer u. a. bei der Förderung des Bohrschmandes das Rohr mit der Handinnenfläche zuhält. Oft benötigt eine solche Mannschaft 10–12 Monate für die Fertigstellung eines Brunnens.

Die Fassung dieser so erbohrten Brunnen erfolgt heute meist mit einem einfachen Stahlrohr (Mantelrohr), das zum Teil schon während des Bohrvorganges eingebaut wird. Die Verwendung von Filterrohren ist unbekannt, obwohl gerade durch deren Verwendung die Lebensdauer und Förderleistung der so mühsam erstellten Brunnen wesentlich verbessert werden könnte.

4. Schlußfolgerung und Zusammenfassung

In den Oasen der westlichen Wüste Ägyptens sind besondere Anstrengungen erforderlich, um die Wasserversorgung der Kulturpflanzen sicherzustellen und damit der ständigen Bedrohung durch die Wüste entgegenzuwirken. Die Erschließung des artesischen Grundwasservorkommens erfolgt, neben den von der ägyptischen Regierung durchgeführten aufwendigen Tiefbohrungen, mittels eines sehr einfachen Bohrverfahrens durch die Oasenbewohner selbst. Dieses in unserem hochtechnisierten Zeitalter primitiv anmutende Bohrverfahren läßt die ökonomischen Zwänge deutlich werden, die das Leben und Wirtschaften der Oasenbewohner in diesen Marginalräumen bestimmen. Der Einsatz moderner, arbeitssparender und arbeitserleichternder Bohrverfahren, technisch durchaus möglich, verbietet sich hier aus wirtschaftlichen Gründen. Die aus der Oasenlandwirtschaft erzielbaren Einkommen sind so gering, daß die Landwirte daraus keine kapitalintensiven Bohrverfahren finanzieren können. Anders sieht es aus, wenn der Staat diese Maßnahmen finanziert. Da die ägyptische Regierung z. Zt. nur in sehr begrenztem Umfang Tiefbohrungen durchführt, sind die Oasenbewohner

weiterhin auf Selbsthilfemaßnahmen angewiesen. Die dabei angewandte einfache Handbohrenrichtung wird in dem vorliegenden Bericht hinsichtlich ihres Aufbaues und ihrer Arbeitsweise beschrieben.

Summary

In the oases of the western desert in Egypt artesian water lies concealed beneath a succession of thick clays. It is not known when the inhabitants first learnt of its existence, but development of these ground water resources dates back beyond 905 BC. The methods used in ground water development within the oases range from open wells, excavated manually, over qanats to drilled tube wells. The drilling of tube wells, as far as private developments are concerned, is nowadays still done by a manually operated simple hand boring unit. Setup and operation of this unit is described in this report. It shows more than anything else the constraints under which the inhabitants are living in this marginal areas.