



Nachsorge

Wartung

Im Zuge der Projektmaßnahmen muss ein sachgerechtes Wartungskonzept eingeführt werden. Leistung von Brunnen und Pumpen sollten in regelmäßigen Abständen kontrolliert und dokumentiert werden. Durch begleitende Schulungen in handwerklichen Kenntnissen und Fähigkeiten sind die Brunnenbenutzer in die Lage zu versetzen, die Wartung und Instandhaltung der Brunnenanlage selbständig vor Ort durchzuführen. Da Frauen sich oft als verlässliche Partner für den langfristigen Brunnenbetrieb erwiesen haben, müssen sie auch in die Nachsorge des Vorhabens integriert werden. Die Zahlungsfähigkeit und -willigkeit der Bevölkerung sollte im Hinblick auf die Formulierung nachhaltiger Wartungskonzepte und die Ermittlung künftigen Subventionsbedarfs bereits vor Projektbeginn untersucht werden.



Weitere Informationsquellen

Links zu Wasserversorgung und sanitärer Grundversorgung

- EMAS Mobile Brunnenbauschule, www.emas-international.de
- Global Runoff Data Centre (GRDC), grdc.bafg.de
- International Groundwater Resources Assessment Centre (IGRAC), www.igrac.nl
- International Water and Sanitation Centre (IRC), www.irc.nl
- Swiss Center for Development Cooperation in Technology and Management (SKAT), www.skat.ch
- The Water Page Incorporating The African Water Page, www.thewaterpage.com
- Waterlines - International Journal of Appropriate Technologies for Water Supply and Sanitation, www.itdgpublishing.org.uk/waterlines.htm
- Water Supply & Sanitation Collaborative Council (WSSCC), www.wsscc.org
- Weltbank, www.worldbank.org/watsan

Literatur zu Brunnenbau und Trinkwasseraufbereitung

- AUSTRALIAN DRILLING INDUSTRY TRAINING COMMITTEE LIMITED (1997): Drilling - The Manual of Methods, Applications, and Management. - 4th edition, 615 S., Lewis Publishers, Boca Raton
- BIESKE, E., RUBBERT, W. & TRESKATIS, C. (1998): Bohrbrunnen. - 8. Auflage, 455 S., R. Oldenbourg Verlag, München, Wien
- BLANKWAARDT, B. (1984): Hand drilled wells. - 131 S., Rwegarulila Water Resource Institute, Tanzania
- DHV (1979): Shallow Wells. - 2nd edition, 189 S., DHV Consulting Engineers, Amersfoort, The Netherlands
- DRISCOLL, F. G. (1987): Groundwater and Wells. - 2nd edition, 1089 S., Johnson Division, St. Paul, Minnesota
- FRESENIUS CONSULT (1995): Vergleichende Studie zur Trinkwasserdesinfektion in Entwicklungsländern. - GTZ, Eschborn
- HOUBEN, G. & TRESKATIS, C. (2003): Regenerierung und Sanierung von Brunnen. - 280 S., R. Oldenbourg Verlag, München, Wien
- IRC - International Reference Centre for Community Water Supply and Sanitation (1988): Handpumps: issues and concepts in rural water supply programmes, Delft, The Netherlands
- SKAT / SDC: Vol. 1 of the Working Papers on Water Supply & Environmental Sanitation (2001): Iron & Manganese Removal. - 46 S.; Vol. 5 of the Series of Manuals on Drinking Water Supply (2000): Hand-dug Shallow Wells. - 92 S.; Vol. 6 of the Series of Manuals on Drinking Water Supply (2001): Drilled Wells. - 72 S., St. Gallen, Switzerland
- URBAN (2002): Arbeitshilfen für den Brunnenbauer: Brunnenbohrtechnik. - 367 S., Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft Gas und Wasser mbH, Bonn
- U.S. ARMY ENGINEER DISTRICT, MOBILE ENGINEERING DIVISION (2001): Operational Guidelines for Humanitarian Civic Assistance Water Well Drilling, 2nd Ed., U.S.A.
- U.S. GEOLOGICAL SURVEY (1989): Application of Drilling, Coring and Sampling Techniques to Test Holes and Wells. - Techniques of Water-Resources Investigations, book 2, chapter F1, by Eugene Shuter and Warren E. Teasdale, U.S.A.

Kontakt



Stilleweg 2
30655 Hannover
Tel. +49 511 643 2299
Fax +49 511 643 2304
e-mail: info@bgr.de
www.bgr.de



Merkblatt zur Vorbereitung von Brunnenbauprogrammen



Brunnenbauprogramme sollen stets gut vorbereitet, fachlich betreut, sorgfältig ausgeführt und mit der Bevölkerung abgestimmt werden. Dabei müssen die Rahmenbedingungen (Hydrogeologie, Sozioökonomie u.a.) berücksichtigt und die optimale Brunnenbautechnik angewendet werden, um eine langfristige Wasserversorgung durch Brunnen zu gewährleisten. Eine mögliche Regeneration und Sanierung bestehender Brunnen ist bei günstiger Kosten-Nutzen-Relation dem Bau neuer Brunnen vorzuziehen.

Ein erfolgreiches Brunnenbohrprogramm kann nur von erfahrenen Grundwasser-Fachleuten vorbereitet und von qualifizierten Brunnenbauern durchgeführt werden. Hydrogeologische und evtl. geophysikalische Voruntersuchungen sind Aufgaben dieser Fachleute. Bei größeren Brunnenbauten sollten der Eingriff in das Grundwassersystem und die Auswirkungen der Grundwasserentnahme vorher mit Hilfe von Modellrechnungen simuliert werden.

Die Bevölkerung ist einzubeziehen. Nur so können die allgemeine Annahme für das Programm, der dauerhafte Betrieb und der Schutz des Brunnens vor Verunreinigungen sichergestellt werden.



Vorbereitung

Was ist bekannt?

Am Anfang eines Bohrprogramms sollte eine Recherche zu vorhandenen Unterlagen (Berichte, Karten) über das Projektgebiet stehen.

Ansprechpartner in Deutschland sind BGR (www.bgr.de), DED (www.ded.de), GTZ (www.gtz.de), KfW (www.kfw.de), Consultants (www.vubic.de). Weitere Auskünfte sind bei Organisationen anderer Geberländer, Wasserbehörden sowie Geologischen Diensten des Partnerlandes zu erhalten. Detaillierte Informationen zum Grundwasser in Entwicklungsländern können in der BGR, die eine der größten Sammlungen geowissenschaftlicher Literatur besitzt, eingesehen werden. Über Fachleute und weitere Fachhinweise informiert die Internationale Assoziation der Hydrogeologen / IAH (www.iah.org).

Worauf ist besonders zu achten?

Bestehende Wasserentnahmen und Wasserrechte Dritter sowie Auswirkungen des neuen Brunnens darauf sind zu berücksichtigen. Dabei ist die Fließrichtung des Grundwassers im Untergrund zu beachten.

Bei Standortfindung und Detailplanung soll die lokale Bevölkerung frühzeitig eingebunden werden. Lokale Erfahrungen der Bevölkerung an den geplanten Brunnenstandorten sind eine wertvolle Ergänzung. Das fachlich-hydrogeologische Verständnis und die Einsicht in die Notwendigkeit des vorbeugenden Grundwasserschutzes müssen entwickelt werden. Der Betrieb der technischen Anlagen ist abzusichern, z. B. durch ein Brunnenkomitee.

Schachtbrunnen oder Bohrbrunnen?

Abhängig von der Tiefe des Grundwasserleiters und den hydrogeologischen Gegebenheiten ist zu entscheiden, ob ein Schacht- (hand-dug well) oder ein Bohrbrunnen (drilled well) gebaut werden soll. Oft ist ein Schachtbrunnen unter Beteiligung der Bevölkerung kostengünstiger. Hygienisch sicherer sind Bohrbrunnen; diese erfordern jedoch mehr Kapital.

Planung des Brunnenbaus

Die Planung eines Brunnens sollte stets von erfahrenen Grundwasser-Fachleuten und Brunnenbauern vorgenommen werden. Der Bohrunternehmer oder der Consultant muss verpflichtet werden, die Lage des Brunnens mit einem GPS (Global Positioning System) einzumessen sowie wichtige Daten über den Brunnen zu dokumentieren (erbohrte Schichten, Brunnenausbau). Diese Unterlagen werden bei der lokalen und / oder regionalen Wasserbehörde hinterlegt, damit auch zukünftig darauf zurückgegriffen werden kann.

Begleitende Untersuchungen

Bei der Erstellung der Ausschreibungsunterlagen sind Finanzmittel einzuplanen, die die Kosten für die Durchführung eines Pumpversuchs zur Bestimmung der nutzbaren Grundwassermenge und für chemische und bakteriologische Wasseranalysen decken. Wasseranalysen aus Brunnen in der Nachbarschaft können darüber hinaus Hinweise geben, ob es notwendig ist, das Grundwasser aufzubereiten (Entfernung erhöhter Gehalte von Arsen, Eisen, Mangan, Fluorid, Mikroorganismen usw.). Gegebenenfalls sind Mittel für eine Aufbereitung vorzusehen. Bei Spülbohrverfahren in tiefen Bohrungen ist die Qualität der erhaltenen Proben oft nicht ausreichend, um detaillierte Informationen über den Aufbau des Untergrundes zu erhalten. Diese sind notwendig, um die Ausbautiefen der Filter optimal festzulegen. Hier können geophysikalische Bohrlochmessungen von Nutzen sein.

Notwendige Beteiligung der Bevölkerung

Ein Brunnenbauprogramm muss bereits im Planungsstadium die Bevölkerung verantwortlich einbinden. Eine sehr gute Möglichkeit ist, ein Brunnenkomitee zu gründen, das bei der Planung des Brunnens beteiligt wird und für die Finanzierung der laufenden Kosten sowie die Wartung des Brunnens und der Pumpe Verantwortung trägt. Das Brunnenkomitee sollte sich auch um Hygiene-Unterweisungen der Bevölkerung kümmern.



Durchführung

Standort und Bau des Brunnens

Der Lagepunkt des Brunnens sollte von einer erfahrenen Grundwasser-Fachkraft vorgeschlagen werden; die Entscheidung über die Lage erfolgt im Einvernehmen mit der Bevölkerung, besonders den Frauen. Der Bau des Brunnens ist von einem fachkundigen Brunnenbauer durchzuführen und zu überwachen. Die Filterstrecke, das Filterrohrmaterial, die Filteröffnungsweiten und die Filterkies Korngrößen sollte ebenfalls eine Fachkraft festlegen, um einen dauerhaften Betrieb zu gewährleisten. Der Brunnenkopf muss befestigt und abgeschlossen werden.

Abschlussbauwerk

Das Abschlussbauwerk des Brunnens ist so zu gestalten, dass kein Wasser von der Erdoberfläche in den Brunnen fließen kann. Das gilt speziell für Brunnen, die im Bett von Trockenflüssen (Wadis) gebaut werden. Tiere sind durch einen Zaun aus dem Nahbereich des Brunnens fernzuhalten. Die Viehtränke muss einige Zehnermeter vom Brunnen entfernt angelegt werden. Wenn Schattenspendler im Brunnenbereich notwendig sind, sollten einfache Bauwerke (z. B. mit Wellblechdach) errichtet werden. Bäume und Büsche dürfen nie um den Brunnen gepflanzt werden, da er samt Abschlussbauwerk durch die Wurzeln beschädigt werden kann.

Sperrschichten

Hydraulisch wirksame Sperrschichten (z. B. tonige Schichten) müssen beim Ausbau des Brunnens so wiederhergestellt werden, dass eine Verlagerung von Schadstoffen in den Grundwasserleiter verhindert wird. Das kann durch eine Zementation oder Tonsperre im Ringraum des Brunnens erreicht werden.

Wahl der Pumpe

Die Auswahl der Pumpe geschieht zweckmäßig anhand von Pumpenkennlinien, die von den Herstellern als Diagramme angeboten werden. Notwendige Eingangsdaten sind z. B. die gewünschte Fördermenge, die erforderliche Einbautiefe (d. h. die zu überwindende Druckhöhe bis zur Erdoberfläche), der gewünschte Druck am Brunnenkopf sowie die Stromaufnahme und der Wirkungsgrad der Pumpe. Ein Betrieb der Pumpe außerhalb der Ideallinie führt zu einer erheblichen Stromverschwendung und zu einer raschen Zerstörung der Pumpe. In der Regel wird der Brunnen entweder mit einer Handpumpe oder mit einer motorbetriebenen Pumpe ausgerüstet, die kontinuierlich gewartet werden müssen. Der Motor kann sowohl oberirdisch (Bohrlochwellenpumpe) als auch unterirdisch (Tauchmotorpumpe) angebracht sein.