



# Brunnenbau und Brunnenerhaltung

[www.angers-soehne.com](http://www.angers-soehne.com)



## Wasser – das blaue Gold



Die vier ältesten Kulturen – darunter auch die persische Kultur – entstanden an Flüssen und auf deren Schwemmebenen. Diese grundlegende Abhängigkeit der Menschheit vom Wasser findet sich auch in der persischen Sprache wieder. Das erste Wort des Wörterbuches ist dort „ab“, was übersetzt „Wasser“ heißt. Davon leitet sich dann „aba dan“ ab, was soviel wie „zivilisiert“ bedeutet. So stellt sich im Wasserbuchstäblich der Beginn der Zivilisation dar.

Daneben gilt auch immer der Schluss – ohne Wasser keine Zivilisation.

So leben selbst heute geschätzte 1,7 Milliarden Menschen ohne

ausreichende Trinkwasserversorgung. Abgesehen davon spiegelt der Preis

für Wasser in den seltensten Fällen seinen wahren Wert wider, sondern bildet häufig nur einen politischen Preis ab.

Insofern können wir uns in Deutschland und den überwiegenden Teilen Zentraleuropas glücklich schätzen, bisher kaum Probleme mit der Trinkwasserversorgung zu kennen.

Jedoch nimmt durch die hohe Industrialisierung, das Ausdehnen von Siedlungsgebieten, die verdichtete Landwirtschaft sowie einer steigenden Nutzung von Biomasse der Druck auf unsere Trinkwasserressourcen zu.

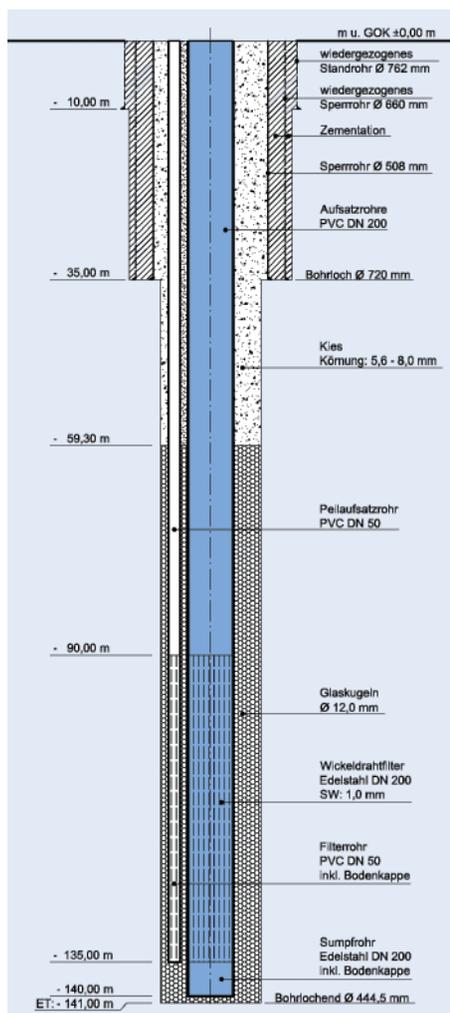
Dieses stellt in Verbindung mit komplexen Kontroll- und Nachweismechanismen seit Jahren immer höhere Anforderungen an uns als Bohrunternehmen.



## Brunnenbau und über 140 Jahre Tradition

Sofern keine Fließgewässer in der Nähe sind, stellt das Errichten eines Brunnens seit jeher die einzige Zugangsmöglichkeit zu sauberem Trinkwasser dar. Die heute nach sorgfältiger Planung mit modernster Technik realisierten, individuellen Bauwerke bestehen aus drei Hauptkomponenten.

Zunächst wird die Bohrung mit Hilfe einer Bohranlage erstellt, wobei diese im Durchmesser teleskopartig, je nach den vorherrschenden geologischen Formationen und deren Tiefenlage, abnimmt (siehe Abbildung Ausbauezeichnung).



Das Bohrloch wird in einem zweiten Arbeitskomplex durch Verrohrungen oder Filter gestützt und der verbleibende Ringraum zwischen Bohrlochwand und Ausbau verfüllt.

Das Absperren gegenüber unerwünschten Zuflüssen erfolgt mit Hilfe von Zement oder Tonen, die in den Ringraum verpresst werden: In den Bereichen der zu nutzenden wasserführenden Schichten werden angepasste Filterkiese eingebracht.

Nach dem Klarspülen und sorgfältigem Entwickeln des Brunnens kann dieser im dritten Hauptschritt mit einer entsprechenden Förderpumpe und der dazugehörigen Mess-Steuer-Regeltechnik (MSR) ausgestattet werden.

Von diesem Zeitpunkt an steht der Brunnen als qualitativ hochwertige Anlage für die Grundwasserförderung bereit.

Die Handhabung dieses sensiblen Zusammenspieles von

- Bohrloch (Durchmesser...)
- Filtern (Material, Schlitzgrößen...)
- Kies (Körnung...)

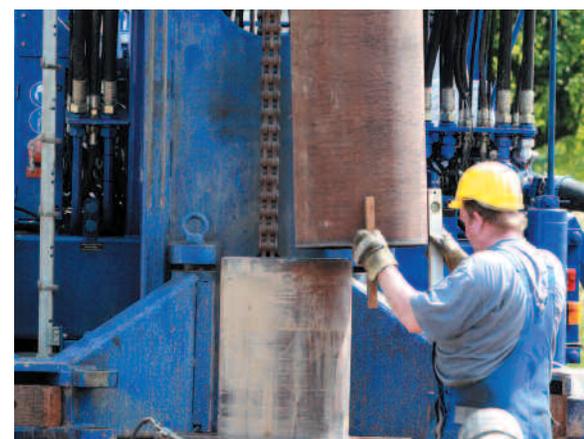
und der richtigen Dimensionierung der Pumpe setzt jahrzehntelange Erfahrung und Wissen im Umgang mit Brunnenbauwerken voraus.

Exemplarische Ausbauezeichnung eines Brunnens

Hierfür stehen wir mit unseren Erfahrungen aus mehr als 140 Jahren Brunnenbau.

Die Grundlage bilden die Dokumentationen der von uns hergestellten Brunnen aus den letzten 60 Jahren, das ausschließlich eigene, gut geschulte Fachpersonal und die moderne angepasste Technik.

Da uns unfallfreies und umweltschonendes Arbeiten ein besonderes Anliegen sind, wurden in den vergangenen Jahren sämtliche Mitarbeiter sicherheitstechnisch geschult und geprüft.



Mitarbeiter beim Einbau einer Rohrtour

Das Gesamtunternehmen ist im Rahmen eines Managementsystems SCC (Safety Certificate Contractor) zertifiziert.



## Je nach Anforderung das richtige Bohrverfahren

Neben der sorgfältigen Planung eines neuen Brunnens durch unseren jeweiligen Auftraggeber sind unsere gut ausgebildeten, langjährig dem Unternehmen verbundenen und erfahrenen Mitarbeiter sowie verlässliche und moderne Geräte die wichtigsten Faktoren für die erfolgreiche Umsetzung Ihres Projektes.

Wir realisieren für Sie Bohrungen entsprechend der zu erwartenden Geologie nach allen gängigen Bohrverfahren. Hierzu gehören Bohrungen im Direktspülverfahren, Lufthebebohrverfahren, Trockenbohrverfahren (Seilschlagverfahren) sowie im Imloch-Hammerverfahren.

Je nach Bohraufgabe sind dabei Durchmesser von 1,50 m bis ca. 100 mm möglich.

Grundsätzlich lassen sich die Bohrverfahren nach zwei Kriterien unterscheiden.

### *Trockenbohrverfahren*

Hierunter verstehen wir alle Bohrverfahren, die eine Förderung des Bohrgutes mechanisch zulassen, d. h. ohne die Zirkulation von externen Spülmedien wie Luft, Wasser oder anderen Flüssigkeiten. Trockenbohrverfahren werden vielfach in der Bau- und Brunnenbohrtechnik angewandt.

### *Spülbohrverfahren*

Zu den Spülbohrverfahren gehören demnach alle Bohrtechniken, welche durch kontinuierliche Bohrgutförderung mittels verschiedener externer Spülmedien gekennzeichnet sind.

Die Art der Gesteinszerstörung (drehend, schlagend oder dreh-schlagend), wie auch die Art der Förderung:

- ob direkt (durch das Gestänge)
- indirekt (durch den Ringraum)

sind dabei unerheblich.



Bohrarbeiten im Zweischichtbetrieb



Jedes zu erstellende Brunnenbauwerk ist auf seine Art einzigartig.

Das Zusammenspiel der gegebenen Geologie, den daraus resultierenden unterschiedlichsten Wasserzusammensetzungen und -ergiebigkeiten mit dem zu erstellenden Bauwerk bedarf einer akkuraten Planung.

Unsere technische Umsetzung richtet sich dabei neben der Geologie immer nach den Wünschen unseres Auftraggebers und/oder des jeweiligen Ingenieurbüros.

Letztendlich entscheidet eine gründliche Planung vor Baubeginn und das Hand-in-Hand-Arbeiten aller Beteiligten über den Erfolg eines jeden Projektes.

Damit nach Bauwerkserstellung die Leistungsfähigkeit langjährig erhalten bleibt, finden Sie in uns auch den richtigen Partner für die Betreuung „danach“.

Wir pflegen, kontrollieren und warten Ihren Brunnen.



Brunnenbohranlage 400 kN

## Vorteile der Schlagbohrtechnik

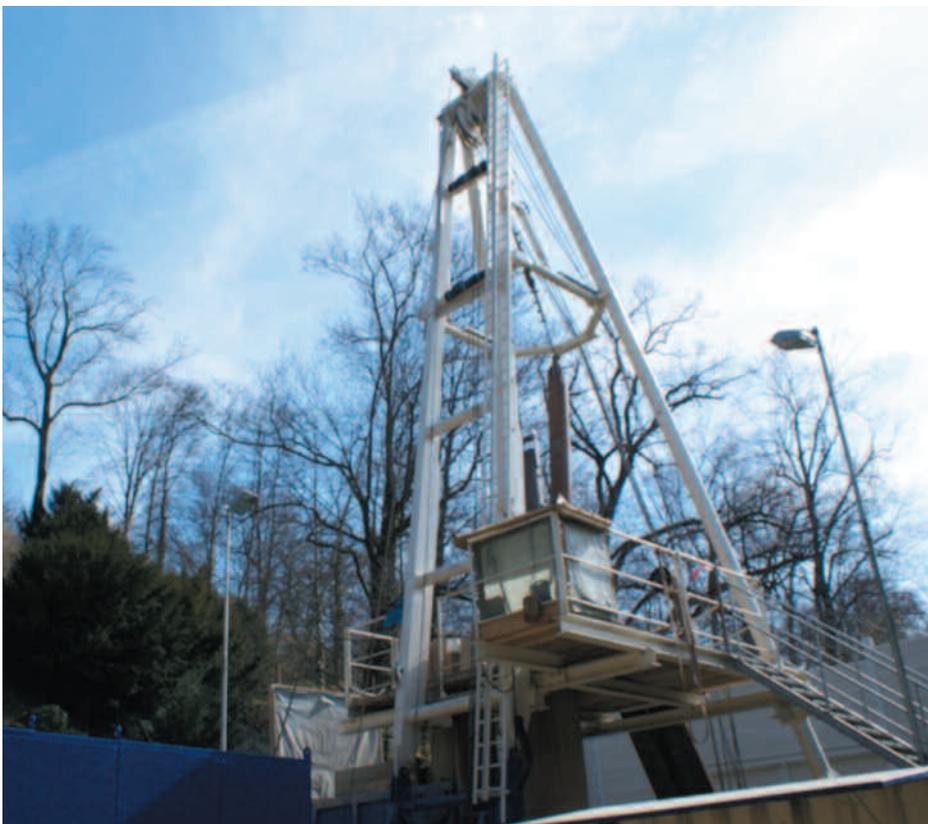
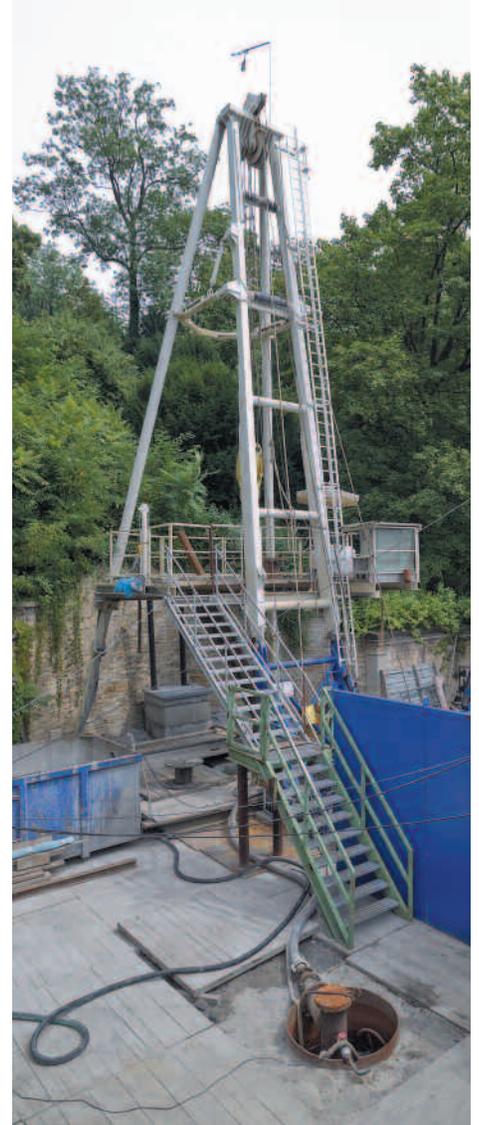
Der Einsatz der Schlagbohrtechnik erfolgt oft bei tiefliegenden Wasserspiegeln für Mineralwasserbrunnen.

Die Vorteile der Schlagbohrtechnik:

1. Einfache und robuste Gerätetechnik
2. Anwendbarkeit in den meisten Boden- und Gesteinsformationen
3. Sehr hohe Bohrlochvertikalität auch in ungünstigem Gebirge
4. Sehr genauer Wasseraufschluss möglich (direkte Zuordnung von Zuflüssen, Geologie und Wasserspiegellagen)
5. Einzig sinnvolles Verfahren bei großkalibrigen Bohrungen in klüftigem Festgestein und sehr tief liegendem Wasserspiegel
6. Keine Zugabe von Spülmaterialien bei sensiblen Aufschlüssen
7. Beim Trockenbohrverfahren ist kein Umlauf erforderlich, somit ist das Verfahren auch bei totalen Verlusten einsetzbar

Unsere Schlagbohrgeräte erreichen in Abhängigkeit vom jeweiligen Durchmesser Tiefen von bis zu 500 m.

Anger Schlagbohrgerät im Einsatz



## Horizontalfilterbrunnen – der neue Leistungsbereich

Horizontalfilterbrunnen erschließen Grundwasser aus oberflächennahen Grundwasserleitern durch gebohrte Filterstränge.

Aus einem vertikalen, wasserundurchlässigen Brunnenschacht werden in der Regel mehrere horizontale Filterstränge erstellt, die radial und je nach Aquiferschichtung und -höhe auch in mehreren Höhenlagen angeordnet sein können.

So kann Wasser aus begrenzten horizontalen Schichten gezielt gefördert werden.

Das Fassungsvermögen eines einzelnen Horizontalfilterbrunnens mit mehreren Strängen beträgt oft das Vielfache eines einzelnen Vertikalfilterbrunnens.

Im Idealfall kann ein einzelner Horizontalfilterbrunnen so eine ganze Vertikalbrunnengalerie ersetzen.

Der größte Unterschied zwischen Horizontal- und Vertikalbrunnen liegt klar in der Ausrichtung der Fassungsstränge.

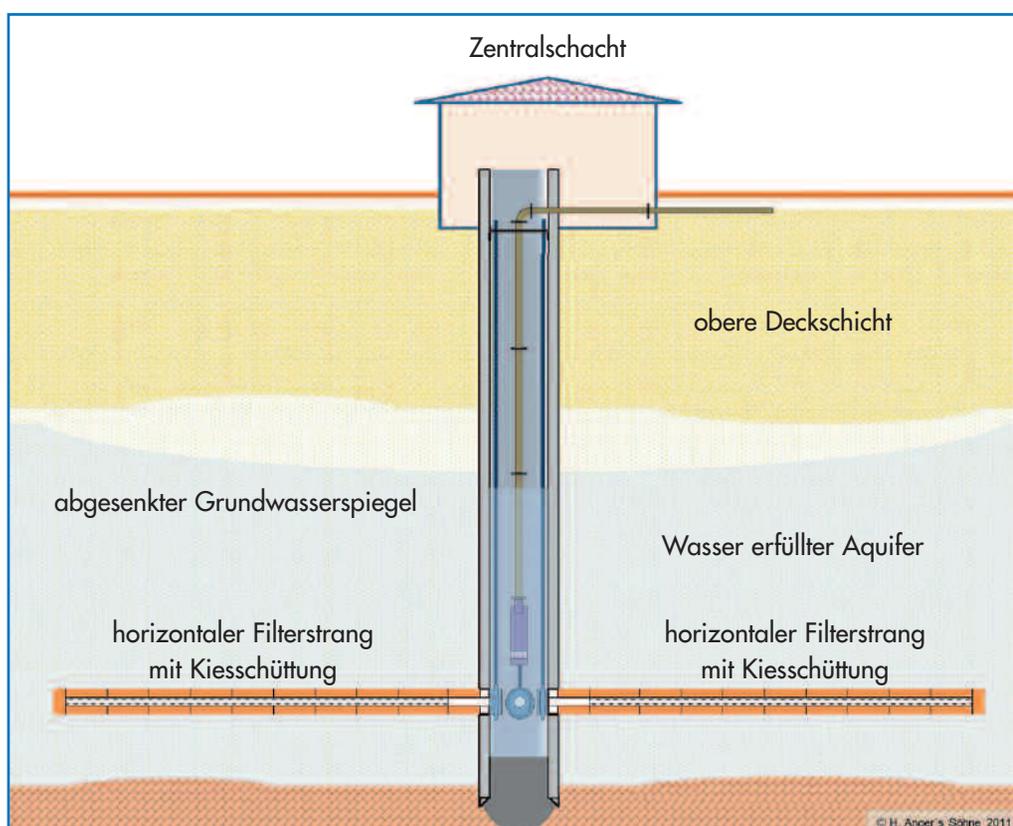
Während vertikale Fassungen in der Regel verschiedene Aquiferschichten durchfahren und so Grundwasser unterschiedlicher Qualitäten erschließen, können horizontale Fassungen oft solche Mischwässer vermeiden. Dies kann sich positiv auf die nachgeschaltete Aufbereitung auswirken.

Ein Horizontalfilterbrunnen stellt eine ökonomisch sinnvolle Alternative zu einer Vertikal-

brunnengalerie dar, wenn z. B. große Wassermengen aus einem Aquifer mit begrenzter Höhe gewonnen werden sollen.

Die erzielbare große Brunnenmantelfläche wirkt sich positiv auf die Brunnenalterung und damit auf den Wartungsaufwand aus. Dies sowie die mögliche höhere Energieeffizienz der installierten Fördertechnik sorgen für eine auf lange Sicht positive Kosten-Nutzen-Betrachtung.

Zusätzlich wird bei der neuen Gerätetechnik für Horizontalbrunnen von Anger's Söhne Wasserhydraulik eingesetzt, sodass man den steigenden Anforderungen zum Schutz der Umwelt auch weiterhin gerecht werden kann.



# Brunnensanierungen

Jedes erstellte Bauwerk unterliegt mit den Jahren Alterungs- und Abnutzungserscheinungen, auch Brunnenbauwerke bilden an dieser Stelle keine Ausnahme.

Kommt es in Ihrem Bauwerk zu einem Rückgang der ursprünglichen Leistungsfähigkeit lässt sich in vielen Fällen mit Hilfe von Regenerierverfahren die ursprüngliche Leistungsfähigkeit wieder nahezu vollständig herstellen (siehe auch Anger's Regenerierungs-Broschüre).

Können der Rückgang der Leistung des Brunnens, Stabilitätsverluste des Bauwerkes oder Dichtheitsprobleme im Rahmen einer Regenerierung nicht behoben werden, muss der Brunnen, wenn er erhalten bleiben soll, saniert werden.

Die bereits oben beschriebene Einzigartigkeit jedes Brunnens und ggf. seine Veränderung über die Jahre stellt uns als Unternehmen dann oft mit jedem Meter in die Tiefe vor die spannende Frage: Was treffen wir als Nächstes an?

Die Vorteile der Brunnensanierung und dem damit verbundenen Standorterhalt liegen auf der Hand:

1. Sämtliche bau- und genehmigungsrechtlichen Erlaubnisse liegen vor

2. Die Wasserzusammensetzung ist bekannt
3. Steuer- und Regeltechnik sowie das Leitungsnetz sind vorhanden
4. Leistungsdaten sind bekannt
5. Bohrkosten fallen nur in Teilbereichen an
6. Zeitnahe Realisierung

Ist in Zusammenarbeit mit dem Auftraggeber und dem Ingenieurbüro die Entscheidung für eine Teil- oder Komplettsanierung gefallen, stehen verschiedene Arbeitsmöglichkeiten zur Verfügung. Vor Festlegung der einzelnen Arbeitsschritte sollte immer zuerst eine geophysikalische Untersuchung erfolgen um grundlegende Informationen hinsichtlich Verlauf und Beschaffenheit des Ausbaus zu erlangen.

- **Reparatur Ausbauverrohrung**
- **Einschubverrohrung**
- **Ausbohren**
- **Überbohren**
- **Austausch**

Ist ein Brunnen bereits über einen längeren Zeitraum sehr stark verockert, so kann häufig davon ausgegangen werden, dass die Verockerungen auch durch die Filter und Verkiesung bis in die anstehenden Bodenformationen hineinreichen. An dieser Stelle wäre es nicht möglich, die Verockerung in der Bodenformation durch einen

Austausch der Filter/des Filterkieses bzw. Maßnahmen im ursprünglichen Bohrloch zu beseitigen. Zur Entfernung aller leistungsmindernden Ablagerungen wäre dann das Überbohren des Brunnens in einem größeren Durchmesser die Lösung.

Bei einer starken aufstehenden Versandung des Brunnens kann ein Austausch der Filter und/oder des Filterkieses oftmals den gewünschten Erfolg erzielen, da ggf. nur eine seinerzeit erfolgte fehlerhafte Dimensionierung Ursache für die Versandung des Brunnens ist.



Bohranlage 500 kN

**ANGER**



H. Anger's Söhne  
Bohr- und Brunnenbau-  
gesellschaft mbH  
Gutenbergstraße 33  
37235 Hessisch Lichtenau

Tel. +49(0)5602/9330-0  
Fax +49(0)5602/9330-70

info@angers-soehne.de  
www.angers-soehne.com

