

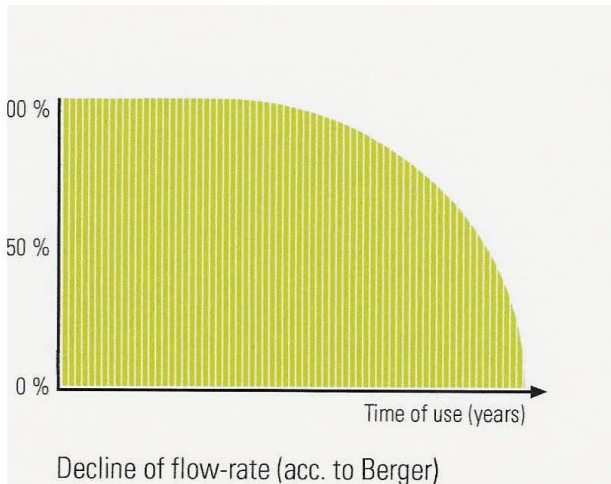
# **Brunnenregenerierung mit hochenergetischem Ultraschall**

## **- Erläuterungen -**

### **Inhalt:**

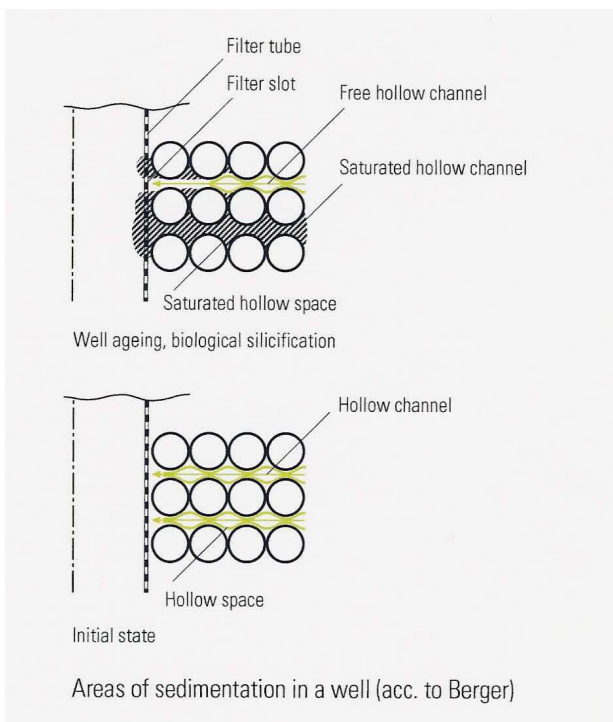
1	Brunnen verlieren ihre Leistungsfähigkeit im Lauf der Zeit.....	2
2	Die moderne Alternative - Brunnenregenerierung mit Ultraschall.....	3
2.1	Die Vorteile der Brunnenreinigung mit Ultraschall.....	3
2.2	Wirtschaftlichkeit .....	4
2.3	Die Belange des Umweltschutzes .....	4
2.4	Die Schonung des Brunnenbauwerks .....	4
3	Fragen und Antworten zu den Wirkungen des SONIC Ultraschalls.....	5

# 1 Brunnen verlieren ihre Leistungsfähigkeit im Lauf der Zeit



Wassergewinnungs- oder Versickerungsbrunnen zeigen häufig mit zunehmender Betriebsdauer ein allmähliches Nachlassen ihrer Ergiebigkeit. Die Vorgänge, die für die Verminderung der Ergiebigkeit des Brunnens verantwortlich sind, werden mit dem Sammelbegriff "Brunnenalterung" bezeichnet.

Ursache für die Brunnenalterung sind physikalische, chemische und bakterielle Vorgänge



Im Ergebnis bedeutet Alterung eine An- und/oder Ablagerung von Fremdstoffen an folgenden Stellen:

- im Innenbereich des Filterrohres
- in den Filterschlitzten
- im Porenraum der Kiesschüttung

Zur Beseitigung dieser leistungsmindernden Ablagerungen wurden zahlreiche mechanische und chemische Verfahren entwickelt.

## 2 Die moderne Alternative - Brunnenregenerierung mit Ultraschall

Auf der Suche nach einer Regenerierungsmethode, die weder eine mechanische Belastung für das Brunnenbauwerk darstellt und auch keine chemischen Fremdstoffe in den Brunnen einleitet, wurde immer wieder die Ultraschall-Technologie erwähnt.

Mit dem Sonic Ultraschallgerät B 20/6 zur Brunnenregenerierung steht ein erprobtes und ausge-reiftes Verfahren zur Verfügung.

### 2.1 Die Vorteile der Brunnenreinigung mit Ultraschall

Die nun mehrjährige Praxis der Brunnenregenerierung mit Ultraschall hat bewiesen, dass diese Methode die in sie gesetzten Hoffnungen voll erfüllt hat:

- Die Brunnenregenerierung mit Ultraschall ist hochwirksam bis tief in den Kiesraum
- Die Brunnenregenerierung mit Ultraschall ist bei allen Filtermaterialien einsetzbar.(s. Tabelle)
- Die Brunnenregenerierung mit Ultraschall verzichtet auf jeden Zusatz von Chemie. Sie ist daher absolut umweltschonend.
- Die Brunnenregenerierung mit Ultraschall benötigt nur wenige Minuten je Meter Filterstrecke. Sie ist daher sehr wirtschaftlich.
- Die Brunnenregenerierung mit Ultraschall führt zu keinerlei mechanischen Belastung des Brunnenbauwerks. Sie ist daher sehr ausbauschonend.
- Die Brunnenregenerierung mit Ultraschall hat keinerlei chemische Veränderung zur Folge, es entstehen keine Sekundärprodukte, die die Alterung verstärken und zur Abnahme der Standzeit führen.
- Die Brunnenregenerierung mit Ultraschall bedarf keiner wasserrechtlichen Erlaubnis.

Anwendbarkeit mechanischer Regenerierverfahren in Abhängigkeit vom Brunnenausbau. Nach DVGW W 130 (Juli 2001)												
Brunnen- ausbau	Bürsten*	Aus- pumpen	Intensiv- ent- nahme	Kolben	CO <sub>2</sub> - Injektion	Nieder- druck- spülung	Hoch- druck Innen- spülung	Hoch- druck Außen- spülung	Wasser- hoch- druck	Knallgas Wasser- Luft- Kompri- mierung	Spreng- ladun- gen	Ultra- schall
Vollrohre	++						++				-	
Wickel-draht- filter	++		++	+	++	++	++		++	++	++	++
Schlitz-brücken- filter	++		++	++	++	++	++		++	++	++	++
Schlitz-filter PVC	++		++	++	++	+	+		+	++	-	++
Schlitz-filter Metall	++		++	++	++	+	++		++	++	++	++
Stein-zeug-filter	++		++	+	+	++	+		+	+	-	++
Press-holzfilter	++		++	+	-	+	+		+	+	-	++
Kies-belag-filter	++		+	-	-	-	+		-	+	+	++
Korn-klebe-filter	++		+	-	-	-	-		-	-	-	++
Sumpf-rohr	++	++			-		++			+	-	
Einfach- schüttung			++	++	++	++	++	+	++	++	++	++
Mehr-fach- schüttung			++	+	+	-	+	-	+	+	+	++
Teufen-diffen- zierte Schüttung			++	+	+	+	+	-	+	+	+	++
Peilrohr	++	++	+		++		++			++	-	

++ geeignet und empfehlenswert, + bedingt geeignet, - nicht zu empfehlen,

\* Bürsten mit Kunststoffborsten als Vorreinigung,

keine Angabe: Verfahren nicht zielführend oder technisch nicht einsetzbar

## 2.2 Wirtschaftlichkeit

Das SONIC Ultraschallverfahren reduziert die Regenerierungszeit erheblich:

Vergleichsregenerierungen am selben Brunnen haben ergeben, dass eine Regeneration inklusive Vor- und Nacharbeiten mit Chemieeinsatz 30 Tage, eine Regeneration mit Schockpumpe 10 Tage, die Regeneration mit Ultraschall aber nur 5 Tage gedauert hat.

Die Kostenvorteile der Regenerierungsmethode mit Ultraschall setzen sich aus folgenden Komponenten zusammen:

- Geringe Regenerierungszeit je Meter Filterstrecke
- kein Wasserverbrauch
- kein Aufwand für Chemie
- kein Aufwand für Bodenspülung, Neutralisation und Entsorgung
- kein Aufwand für chemische Kontrollvorgänge
- kein Aufwand für die Einholung einer wasserrechtlichen Erlaubnis
- die kurze Regenerierungszeit lässt einen häufigen Einsatz des Gerätes zu. Dadurch können die Kapitalkosten reduziert werden.

Für den Betreiber des Brunnens ergibt sich eine weitere Kostenersparnis aus dem geringeren Förderausfall auf Grund der kurzen Regenerierungszeiten.

## 2.3 Die Belange des Umweltschutzes

Das Regenerierungsverfahren mit Ultraschall ist mit keinerlei umweltbelastenden Nebenwirkungen verbunden. Das Gerät arbeitet gänzlich ohne chemische Mittel und ist daher absolut umweltschonend. Das Grundwasser wird nicht belastet. Bei der Regenerierung werden keinerlei Schadstoffe oder Strahlungen freigesetzt.

Entsorgungsprobleme können ebenfalls nicht entstehen.

Aus einem Sachverständigengutachten:

*"Bei der Regenerierungsmethode mit Ultraschall handelt es sich um ein absolut schonendes und wirtschaftliches Verfahren. Besonders die Belange des Umweltschutzes und der Umweltpflege finden in diesem Verfahren besondere Beachtung"*

## 2.4 Die Schonung des Brunnenbauwerks

Bei der Ultraschallbehandlung eines Brunnens entstehen weder großflächig auf den Brunnen wirkenden Kräfte, die das Gesamtbauwerk belasten, noch wirken Wasserstrahlen hohen Druckes auf das Filtermaterial ein. Die mechanische Kraft des Ultraschalls entsteht dezentral im gesamten Kiesraum.

Dementsprechend können mit Ultraschall auch Brunnen gefahrlos gereinigt werden, deren Filterrohr aus Steinzeug, Holz oder aus PVC besteht.

Aus einem Sachverständigengutachten:

*"Beschädigungen des Brunnens durch den Einsatz von Ultraschall können völlig ausgeschlossen werden"*

### 3 Fragen und Antworten zu den Wirkungen des SONIC Ultraschalls

#### Welche Beläge löst der Ultraschall im Kiesraum ?

Im Regelfall werden mit Ultraschall gering bis mittel verfestigte Ablagerungen gelöst. Auch hoch verfestigte Ablagerungen können bei längerer oder wiederholter Beschallung der gleichen Stelle gelöst werden.

#### Wo wirkt der Ultraschall im Brunnen ?

Die Regenerierungswirkung des Ultraschalls entfaltet sich vorzugsweise innerhalb der Filterschlitzes und im Ringraum hinter dem Filter.

#### Wie groß ist die Reichweite des Ultraschalls (in horizontaler Richtung)?

Laborversuche und geophysikalische Messungen haben ergeben, dass eine durchgreifende Wirkung nicht nur im Nahbereich, sondern auch im Fernbereich hinter dem Filterrohr deutlich ist.

#### Bis in welche Teufe wirkt der Ultraschall ?

Praxisbeobachtungen und Laborversuche haben ergeben, dass eine Begrenzung der Teufe nicht erkennbar ist. Unabhängige Messungen an einem Institut für Wasserforschung und Wassertechnologie haben ergeben, dass die Wirkung des Ultraschalls mit zunehmendem Druck d.h. mit zunehmender Teufe zunimmt.

#### Zu welchen Änderungen führt der Ultraschall im Brunnen ?

Unabhängige geophysikalische Untersuchungen haben gezeigt, dass im Kiesraum des Brunnens folgende Merkmale im positiven Sinn verändert worden sind:

- die Materialdichte
- die Porosität
- der Wassergehalt
- die Wasserdurchlässigkeit.

Dies deutet auf eine nachhaltige Entfernung an- bzw. abgelagerten Materials hin.

#### Wie wirkt der Ultraschall auf die verschiedenen An- und Ablagerungen im Brunnen ?

In der Praxis konnte bisher ein Einfluss der Alterungsart auf die Wirkung des Ultraschalls nicht beobachtet werden.

#### Hat das Filtermaterial einen Einfluss auf die Wirkung des Ultraschalls im Brunnen?

In der Praxis konnte bisher kein Einfluss des Filtermaterials festgestellt werden. Es wurden Brunnen mit

- PVC-Filter
- Obo-Filter
- Steinzeugfilter
- Stahlschlitzbrückenfilter

- Kupferschlitzbrückenfilter
- Wickeldrahtfilter sowie mit
- Kiesklebefilter gereinigt.

Bei Kiesklebefilter mit sehr kleinem Porendurchmesser kann allerdings der Abtransport der gelösten Partikel Schwierigkeiten bereiten.

#### Wie ist die Standzeit eines Brunnens nach der Ultraschallregenerierung?

Regelmäßiges bzw. wiederholtes Behandeln eines Brunnens mit Ultraschall verkürzt die Standzeit zwischen zwei Regenerierungen nicht.

Es ist sogar sehr wahrscheinlich, dass die keimtötende Wirkung des Ultraschalls bei biologischer Verockerung des Brunnens eine Verlängerung der Standzeit zur Folge hat.

Es liegen Beobachtungen von Kunden vor, die dies bestätigen

#### Wie wird bei der Brunnenregenerierung mit Ultraschall vorgegangen?

Wenn keine besonderen Umstände vorliegen, läuft eine Brunnenregenerierung in folgenden Schritten ab:

- Bürsten des gesamten Filterrohrs, um es von Aufwüchsen zu befreien und um die Filterschlitz zu öffnen. (Vorreinigung).
- Abschnittsweises Beschallen und anschließendes Abpumpen des beschallten Abschnittes. Die Dauer der Beschallung beträgt ca. 5 Minuten. Eine Wiederholung der Beschallung des gleichen Abschnittes ist nur im Ausnahmefall erforderlich.
- Alle übrigen Tätigkeiten entsprechen den herkömmlichen Verfahren.