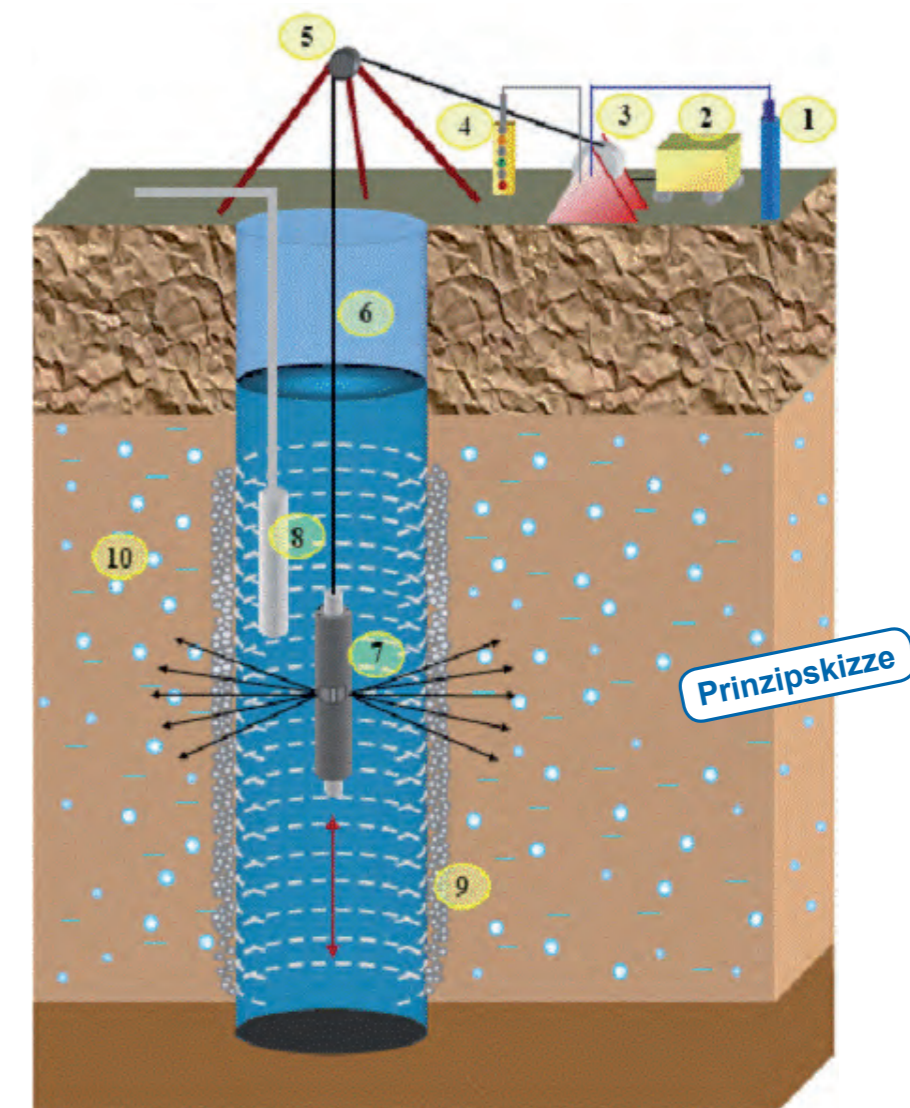


## HYDROPULS - AUSTRIA

*Brunnenregenerierung der neuen Dimension*



- |   |                              |
|---|------------------------------|
| 1 Kompressor oder Druckluftflaschen         | 6 Druckluftschlauch          |
| 2 Elektro-Generator                         | 7 Impulsgenerator            |
| 3 Elektrische Schlauchwinde                 | 8 Untertagpumpe              |
| 4 Steuereinheit                             | 9 Filterrohr mit Kiesfüllung |
| 5 Dreibock mit Umlenkrolle und Tiefenzähler | 10 Wasserführende Schicht    |

### Kontakt

**Plankel**  
**Bohrungen Ges.m.b.H.**

Dammstraße 76  
A-6922 Wolfurt | Vorarlberg  
Tel +43 (0) 5574 71340  
Fax +43 (0) 5574 71340-73  
office@plankel.at  
www.plankel.at

## Das hydropuls®-Verfahren

hydropuls® ist ein hydraulisches Impulsverfahren zur Erhöhung bzw. Wiederherstellung der Ergiebigkeit von Förderbrunnen und Förderbohrungen sowie der Wiederherstellung der Funktionsfähigkeit von Grundwassermessstellen.

Das grundlegende Prinzip der Impulserzeugung durch die schlagartige Expansion eines hochkomprimierten Gases oder Flüssigkeit wird seit Beginn der fünfziger Jahre sowohl in der seismischen Erkundung als auch in der Erdölförderung mit verschiedenen Aufgabenstellungen angewandt. Zu Beginn der neunziger Jahre wurden erste Modifikationen der Impulstechnik zur Verwendung als Brunnenregenerierungsverfahren entwickelt.

Das Wirkungsprinzip besteht darin, dass durch pulsierende Eingabe von Gas- oder Wasserportionen unter hohem Druck mittels eines an den Druckschlauch in den Brunnen eingefahrenen Impulsgenerators Druckimpulsfolgen erzeugt werden. Der Impulsgenerator ist mit einem Ventilsystem ausgestattet, das in der Lage ist, in sehr kurzen Schaltzeiten (Millisekunden) durch das Öffnen großer Querschnitte die in dem Generator in Form von hochgespanntem Gas oder Wasser akkumulierte Energie freizusetzen, wodurch hydraulische Stoßwellen entstehen. Gleichzeitig wird infolge der plötzlichen Volumenänderung ein Kavitationseffekt (Hohlsog) bewirkt, der zur Bildung einer „Vakuublase“ führt, die anschließend kollabiert und dabei eine hydraulische „Sogwelle“ erzeugt. Die alternierende Wirkung der Druckbe- und entlastung führt zur Auflockerung der in der Kiesschüttung und im Porenraum der wasserführenden Schicht eingetragenen Feinkornanteile, Verockerungen, Versinterungen usw. Das aufgelockerte Kolmanat wird durch die „Sogwelle“ zur Brunnenmitte transportiert, wo es abgepumpt wird.

Dieses Verfahren ist ein zugelassenes Verfahren lt. DVGW Merkblatt W 130.

## Einsatzmöglichkeiten

	Rohstoffgewinnung	Brunnen	Seismik
<b>Anwendung</b>	Kupferbergbau und Urangewinnung durch ISL-Methode (In-Situ-Leaching)	Trinkwasserbrunnen, Mineralwasserbrunnen, Brauchwasserbrunnen, Sanierungsbrunnen Verpress- und Versenkbohrungen, Grundwassermessstellen, Brunnenneubau	Bohrlochseismik
<b>Anwendungsart</b>	Intensivieren und Regenerieren der Injektions- und Förderbohrungen	Intensivieren, Regenerieren, Mobilisieren von Schadstoffen, im Untergrund horizontal und vertikal	Sprenstofflose Erzeugung von seismischen Wellen
<b>Teufe</b>	bis 700 m	bis 2.000 m	bis 2.000 m
<b>Durchmesser (Brunnen &amp; Bohrung)</b>	ab 75 mm	ab 50 mm	ab 50 mm
<b>Ausbaumaterial</b>	PVC	Stahl, PVC, HDPE, OBO, offenes Gebirge	Stahl, PVC, HDPE, OBO, offenes Gebirge

## Merkmale des hydropuls®-Verfahrens

- Geschwindigkeit der Impulserzeugung beträgt ca. 2000 m/s und ist in einem bestimmten Spektrum während des Einsatzes einstellbar
- Dadurch Entstehung eines weichen Druckimpulses, wodurch Ausbaumaterialien wie PVC, HD-PE, OBO und Steinzeug bearbeitet werden können
- Erzeugung von Druckimpulsfolgen, deren zeitliche Abfolge während des Einsatzes angepasst werden kann - entsprechend der Brunnencharakteristik kann das Verfahren „intensiver“ oder „schonender“ eingestellt werden
- Höhe des Ausgangsdruckes des Impulses ist veränderbar, was ebenfalls eine Anpassung an das Ausbaumaterial und den konkreten Zustand des Brunnens ermöglicht
- Schnelle, kostengünstige Anwendung durch geringen technischen Aufwand



## Anwendungsergebnisse (Beispiele)

	Rohstoffgewinnung	Brunnen
<b>Beispiel 1</b>		
<b>Technische Daten</b>	ca. 370 Injektionsbohrungen DN 74, DN 93 Teufe 460-480 m PVC	Brunnen 43a DN 250 Teufe 17,19 m Edelstahlausbau
<b>Leistung vor Regenerierung</b>	0,9-1,5 cbmh <sup>-1</sup>	12,22 cbmh <sup>-1</sup>
<b>Leistung nach Regenerierung</b>	7,0-12,5 cbmh <sup>-1</sup>	23,14 cbmh <sup>-1</sup>
<b>Beispiel 2</b>		
<b>Technische Daten</b>	ca. 140 Förderbohrungen DN 200 Teufe 460-480 m PVC	Brunnen 45a DN 250 Teufe 19,30 m Edelstahlausbau
<b>Leistung vor Regenerierung</b>	7,4 cbmh <sup>-1</sup>	22,55 cbmh <sup>-1</sup>
<b>Leistung nach Regenerierung</b>	10,0-12,0 cbmh <sup>-1</sup>	36,90 cbmh <sup>-1</sup>