

DRUCKWELLENIMPULSVERFAHREN MIT WASSERHOCHDRUCK – EINE ERFOLGSSTORY

Im Jahr 1991/92 führte die ETSCHEL Brunnenservice GmbH das Druckwellenimpulsverfahren (DWI) mit Wasserhochdruck (WHD) für die Regenerierung und Entwicklung von Brunnen unter dem Namen „JET Master“/Rotationsdüsen-System „UNINOZ“ ein. Dabei rotieren zwei Düsenpaare in zwei Ebenen mit 7.000 U./Min. per Wasserrückstoß und erzeugen so tiefenwirksame Druckwellen. Die dadurch gelösten Schmutzfrachten werden gleichzeitig abgepumpt. Das DWI mit WHD ersetzte sukzessive die bis dahin übliche mechanisch-chemische Regenerierung (Bürsten/Kolben mit chemischen Substanzen) und wird heute deutschlandweit von ca. 14 Unternehmen mit insgesamt über 20 Anlagen regelmäßig eingesetzt. Es hat somit eine marktführende Stellung unter den Regenerierverfahren inne und wurde in den Trinkwasser-Leitfaden des LfU [1] als „Best Practice“-Lösung aufgenommen. 2017 wurde eine Weiterentwicklung des Doppelrotationsaggregats zur DWI-Regenerierung unter dem Namen „MAXINOZ“ patentiert (s. **Bild 1**). Patentrechtlich geschützt ist die individuelle Anpassungsmöglichkeit der Winkel der vier Düsenarme an die Geometrie des Ausbaumaterials (zuvor immer 90° zum Ausbau). Durch geneigte und schräge Düsen werden höhere Wirktiefen sowie ein signifikant verbesserter Austrag der gelösten Materialien (-> Bildung hydraulischer Walzen) bei Brunnenregenerierungen und -entwicklungen erzielt (s. dazu auch Artikel unter <https://etbs.de/maxinoz.html>). Die Wirkung von Impulsen aus vier unterschiedlichen Richtungen im Vergleich zu bisher lediglich einer sorgt für eine noch vollkommene Reinigung.

Dokumentierte Erfolge

Mit Hilfe des MAXINOZ®-Aggregates wurden außergewöhnliche Regeneriererfolge erzielt und jeweils in den relevanten Fachzeitschriften publiziert. **Tabelle 1** liefert einen zusammenfassenden Überblick.

Fazit

Bei Regenerierung ist es oftmals möglich, sehr hohe Leistungssteigerungen zu erzielen. Hierfür ist es jedoch



Bild 1: Variante eines MAXINOZ®-Aggregats

zwingend notwendig, auch bereits verhärtete Ablagerungen durch dosierten Impulseintrag mittels DWI mit WHD aus dem Filterkies und Teilen des anstehenden Bodenmaterials zu lösen. Eine auf Versuchsstandmessungen und Erfahrungswerten basierende exakte Anpassung von Düsenkonfiguration, Druck und Fahrgeschwindigkeit an das Material ist dabei unabdingbar. Durch die individuell anpassbaren, geneigten und schrägen Düsen des Systems „MAXINOZ“ ergeben sich zusätzliche Optionen gegenüber herkömmlichen

Aggregaten. Dies führt zu höheren Wirktiefen, einer vollkommeneren Reinigung sowie zu einem signifikant verbesserten Austrag der gelösten Materialien. Brunnenregenerierungen/-entwicklungen mit dem System „MAXINOZ“ sind somit effizienter und nachhaltiger, was für Betreiber Einsparungen durch die Verlängerung von Regenerierzyklen und die Lebensdauer von Brunnen zur Folge hat. Durch die stetige Optimierung der Düsenkonfiguration ergeben sich weitere Verbesserungspotentiale [5].

Literatur

- [1] Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.), 2015. Einsparung von Kosten und Energie in der Trinkwasserversorgung, S. 195-197
- [2] Vergleichende Betrachtung unterschiedlicher Düsenrotationsaggregate bei der Regenerierung von Brunnen im Druckwellenimpulsverfahren mit Wasserhochdruck; in: gwf-Wasser/Abwasser (2018) Nr. 9
- [3] Direkter Vergleich: MAXINOZ® Vs. UNINOZ®; in: DER WasserMEISTER (2019) Nr. 4
- [4] Überdurchschnittliche Leistungssteigerung eines Brunnens durch chemiefreie Regenerierung; in: gwf-Wasser/Abwasser (2017) Nr. 4
- [5] Optimierungseffekte beim Rotationsdüsen-System MAXINOZ®; in: DER WasserMEISTER (2019) Nr. 2
- [6] Leistungssteigerung von 560% an OBO-Brunnen; in: DER WasserMEISTER (2020) Nr. 1
- [7] Regeneriererfolge im Druckwellenimpulsverfahren mit Wasserhochdruck durch ein neu entwickeltes Düsenrotationssystem; in: DVGW energie | wasser-praxis (2017) Nr. 5
- [8] Brunnenentwicklung mit neu entwickeltem Düsenrotationsaggregat; in: bbr Leitungsbau Brunnenbau Geothermie (2017) Nr. 9

Kontakt: Etschel Brunnenservice GmbH, Planegg, Tel. 089 420 496-51, info@etbs.de, www.etbs.de

Tabelle 1: dokumentierte und publizierte Regeneriererfolge mittels MAXINOZ®

Projekt	Durchmesser	Tiefe [m]	Ausbaumaterial	Ergebnis
Markt Mering, TB 1	DN 400	155	Stahl-Hagulit mit Kiesbelag	spezifische Ergiebigkeit nach MAXINOZ® um 61 % höher als nach UNINOZ®; Sandaustrag +478 %, Schlammaustrag +267 % [2] (gwf 09/2018)
Stadt Delbrück, Br. 6	DN 500	26	VA mit Wickeldraht	Leistungssteigerung um 33 % nach UNINOZ®, um 93 % nach darauffolgender MAXINOZ®-Regenerierung [3] (WasserMeister 04/2019)
WV Bayerischer Wald, Br. V4a	DN 750	11	VA mit Wickeldraht	Leistungssteigerung durch MAXINOZ® um 229 % nach zuvor ca. 20 % durch Hochdruckinnenspülung / DWI mit Gas [4] (gwf 04/2017)
WV Bayerischer Wald, Br. V4a	DN 750	11	VA mit Wickeldraht	gleicher Brunnen wie vor, 4 Jahre später mit leicht optimierter Konfiguration; Leistungssteigerung durch MAXINOZ® nochmals um 23,6 Prozentpunkte höher [5] (WasserMeister 02/2019)
Gemeinde Aichhalden, TB 1	DN 350	98	OBO	Leistungssteigerung um 563 % durch MAXINOZ®-Regenerierung, um 26,08 m geringere Absenkung [6] (WasserMeister 01/2020)
Stadtwerke Karlsruhe, 10 Brunnen	DN 400 – 800	bis 40	VA mit Wickeldraht, Steinzeug, Stahl beschichtet; alle doppelte Kiesschüttung	durchschnittliche Leistungssteigerung durch MAXINOZ® um 152,5 % [7] (ewp 05/2017)
Landeswasserversorgung Baden-Württemberg, Entwicklung	DN 500	12	VA mit Wickeldraht	Entwicklung von 6 neugebohrten Brunnen einer Brunnengalerie, Entwicklung von je drei Brunnen mit UNINOZ® bzw. MAXINOZ®; durchschnittlich 970 % erhöhter Sandaustrag bei MAXINOZ®-Entwicklung [8] (bbr 09/17)