

Vergleich der Düsenrotationsaggregate „UNINOZ®“ und „MAXINOZ®“ bei Einsatz am gleichen Brunnen

Historie: Von „UNINOZ®“ zu „MAXINOZ®“

Im Jahr 1991/92 führte die Firma E+M Bohr (heute: ETSCHEL Brunnenservice GmbH) das Druckwellenimpulsverfahren (DWI) mit Wasserhochdruck für die Regenerierung und Entwicklung von Brunnen unter dem Namen „JET Master®“ / Rotationsdüsenystem „UNINOZ®“ ein. Durch die Erzeugung von Druckwellenimpulsen war es nun möglich, auf rein mechanischem Weg (= ohne den Einsatz von Chemie) auch bereits verhärtete Ablagerungen aus dem Filterkies und dem angrenzenden Gebirge auszutragen bzw. im Bereich der Brunnenentwicklung den Filterkuchen nach einer Neubohrung vollständig zu entfernen und den Brunnen gleichzeitig zu entsanden. Das neue Verfahren ersetzte die damals noch übliche Vorgehensweise der mechanisch-chemischen Regenerierung mittels Bürsten, Kolben und großen Mengen von Salzsäure/Chemie. Die Brunnenausfallzeiten aufgrund von Regenerierungen gingen deutlich zurück, ebenso erhöhte sich die Effizienz der Einzelmaßnahmen, was die Regenerierintervalle verlängerte. Im Jahr 2015 wurde das DWI in den Trinkwasser-Leitfaden des LfU [1] als „Best Practice“-Lösung aufgenommen. Die zugrunde liegende Studie an 18 Brunnen in ganz Bayern wies eine durchschnittliche Leistungssteigerung von 69% mit dem Rotationsdüsenystem „UNINOZ®“ nach.

Eine Weiterentwicklung des Rotationsdüsenystems unter dem Namen „MAXINOZ®“ wurde im Jahr 2017 patentiert und in Dienst gestellt. Neu ist die individuelle Anpassungsmöglichkeit der Winkel der Düsenarme an die Geometrie des Ausbaumaterials, woraus eine höhere Wirtktiefe sowie ein signifikant verbesserter Austrag der gelösten Materialien durch zusätzliche Walzenbildung resultiert.

Die dokumentierten Erfolge des Systems MAXINOZ® umfassen u.a. die Leistungssteigerung eines neun Meter tiefen Brunnens DN750 um 229% (Wasserversorgung Bayerischer Wald; gwf 04/2017 [2]), die durchschnittliche Leistungssteigerung von 152,5 % bei zehn regenerierten Brunnen (Stadtwerke Karlsruhe; ewp 05/2017 [3]) sowie einen 9,7fach erhöhten Sandaustrag bei der Brunnenentwicklung im Vergleich zum System „UNINOZ®“ (Landeswasserversorgung Baden-Württemberg; bbr 09/2017 [4]).



Bild 1: Baustelle Mering, ETSCHEL JET Master, ausgerüstet mit System „MAXINOZ®“

Vergleich „UNINOZ®“ vs. „MAXINOZ®“ am Beispiel des Brunnen Mering

Im Folgenden wird erstmals die Wirkung beider Systeme am gleichen Brunnen dokumentiert: Der 155 m tiefe Brunnen 1 des Markt Mering, DN400, Stahl Hagulit, Schlitzbrückenfilter mit Kiesbelag, der gespanntes, eisen- und manganhaltiges Tertiärwasser erschließt, wurde 2007 mit dem System „UNINOZ®“ sowie zusätzlich chemisch und wieder 2017 ausschließlich mechanisch mit dem System „MAXINOZ®“ regeneriert (Bild 1). Die vergleichende Betrachtung offenbart signifikante Unterschiede bezüglich ausgetragener Mengen und dem daraus resultierenden Regeneriererfolg (s. Tab. 1). 2007 wurden bis zum Beendigungskriterium nach



Markt Mering

Wasserwerk
Wassermeister Norbert
Gerslbeck
Friedenastraße 18
D-86415 Mering
Tel. 08233-7369947
Fax 08233-4574

<https://www.mering.de/markt-mering/wasserwerk.html>



Etschel Brunnenservice GmbH

Dipl.-Geol. Robert Pietsch
Rudolfstraße 112
82152 Planegg
www.etbs.de
Tel. 089-420496-44
Fax 089-420496-55
Mob. 0171-7233267
info@etbs.de

neun Stunden insgesamt 251 l Sand / 5.284 l Schlamm rein mechanisch entfernt, weitere Frachten durch Einsatz von ca. 2 t eines Regenerats auf Salzsäurebasis in Verbindung mit einem Kieswäscher. Dem System „MAXINOZ®“ gelang 2017 in nur 7,75 Stunden der Austrag von 1.200 l Sand / 14.083 l Schlamm, was dem 4,8-fachen an Sand bzw. dem 2,7-fachen an Schlamm gegenüber der mechanischen Regenerierung von 2007 entspricht. Der Restsandgehalt betrug 2007 1,3 cm³/10 l, 2017 lediglich 1,0 cm³/10 l. Der deutlich erhöhte Austrag machte sich auch in der spezifischen Ergiebigkeit bemerkbar. Diese war - nachgewiesen durch Pumpversuche - nach der Regenerierung 2017 mit dem System „MAXINOZ®“ um 61% höher als nach der mechanischen Regenerierung 2007 mit dem System „UNINOZ®“. Verglichen mit dem Wert nach der zusätzlichen chemischen Regenerierung ergab sich 2017 immer noch eine Steigerung von 52%.

	2007 UNINOZ® (mechanisch)	2007 Kieswäscher (chemisch)	2017 MAXINOZ® (rein mechanisch)	Veränderung
Dauer [h]	9	ca. 35	7,75	--
Austrag Sand [l]	251	--	1.200	+478 %
Austr. Schlamm [l]	5.284	--	14.083	+ 267 %
Restsandgehalt [cm ³ /10 l]	1,3	--	1,0	- 23 %
spez. Ergiebigkeit E _{2h} [l/s / m]	1,41	1,49	2,27	+61 / +52%

Tabelle 1: Vergleich der mechanisch (UNINOZ®) - chemischen Regenerierung 2007 mit der nachfolgenden, rein mechanischen (MAXINOZ®) Regenerierung 2017

Die Auswertung der Regeneriererergebnisse am Brunnen 1 Mering weist die höhere Effektivität des neuen Systems MAXINOZ® im Vergleich mit dem bisherigen UNINOZ® eindeutig nach. Ebenso wird der Effekt der zusätzlichen chemischen Regenerierung weit übertroffen und diese damit hinfällig.

Regenerierungen mit dem neuen Rotationsdüsenystem MAXINOZ® bedeuten somit für den Betreiber ein enormes Einsparpotential und gleichzeitig ein besseres Resultat in Form von deutlich höheren spezifischen Ergiebigkeiten. Auf das für chemische Regenerierungen erforderliche wasserrechtliche Genehmigungsverfahren kann beim Einsatz des neuen Düsenrotationssystems verzichtet werden.

Literatur:

- [1] Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.), 2015. Einsparung von Kosten und Energie in der Trinkwasserversorgung, S. 195-197
- [2] „Überdurchschnittliche Leistungssteigerung eines Brunnens durch chemiefreie Regenerierung“; in: gwf-Wasser/Abwasser, DIV, München, Ausgabe 04/2017
- [3] „Regeneriererergebnisse im Druckwellenimpulsverfahren mit Wasserhochdruck durch ein neu entwickeltes Düsenrotationssystem“; in: DVGW energie | wasser-praxis, wvgw, Bonn, Ausgabe 05/2017
- [4] „Brunnenentwicklung mit neu entwickeltem Düsenrotationsaggregat“; in: bbr Leitungsbau Brunnenbau Geothermie, wvgw, Bonn, Ausgabe 09/2017

Dieser Artikel erschien auch in der Ausgabe 02/2018 der Zeitschrift „DER WasserMEISTER“ anlässlich der IFAT.