

Systemtechnik aus einem Guss

## Kroatische Stadt Ogulin setzt bei Neubau einer Kläranlage auf HST-Technologie

von Günter Müller-Czygan

Für HST Hydro-Systemtechnik war die Teilnahme an der Ausschreibung zum Neubau der Kläranlage Ogulin eine Art Neustart in Kroatien und der Beginn der Zusammenarbeit mit dem Vertriebspartner ibd. Nach erfolgter Beendigung des Auftrages zur Ertüchtigung der Sickerwasserreinigungsanlage der Zagreber Deponie Jakusevec (watervision no 3) wurde die bis dahin bestehende lokale Vertriebspartnerschaft für das Land nicht mehr fortgeführt. Mit der vorgeschlagenen Lösung für die Stadt Ogulin erhielt das Joint Venture von HST mit seinem kroatischen Projektpartner Hidroelektra Niskogradnja d.d. im Februar 2010 den Auftrag zur schlüsselfertigen Erstellung der Kläranlage.

Das Lösungskonzept für Ogulin ist ein erstklassiges Beispiel für den vernetzten Charakter der Systemtechnik im Sinne der HST-Definition. Das für die Systemtechnik typische Merkmal einer gewerkeübergreifenden Lösungsarchitektur spiegelt sich darin wider, dass das gesamte technische Konzept von den HST-Ingenieuren entworfen wurde und nun zur Realisierung ansteht. Neben der Erstellung des Designs der Kernelemente der Kläranlage, z. B. den SBR-Reaktoren, mussten auch die Bedingungen des Kanalnetzes ausreichend betrachtet werden, um die im Auftragsumfang enthaltene Pumpstation und das zugehörige Regenbecken entsprechend zu dimensionieren und deren Funktionen aufeinander abzustimmen. Eine Aufgabe, die für klassische Kläranlagenhersteller nicht alltäglich ist, aber vom Anforderungsprofil hervorragend zu HST passt.

### Engineering und Produkte

HST lieferte neben dem gesamten Engineering auch wesentliche Produkte aus eigener Entwicklung und Fertigung, wie z. B. die AWS-Spülkippen zur Reinigung der Regenbecken, die Klarwasserabzüge HydroKlar, speziell auf die SBR-Prozessführung angepasste Belüftungseinrichtungen, sowie das Herzstück jeder Kläranlage, das Prozessleitsystem HydroDat® VB und HST TeleMatic für die Steuerung. Die abschließende dritte Reinigungsstufe erfolgt durch eine Membraneinheit mit anschließender Desinfektion per Chlor. Die Membraneinheit wird durch den deutschen Partner GWT Georgi Wassertechnik hergestellt. Da das gesamte Design bis ins letzte De-

tail durch ein interdisziplinäres Team von HST-Ingenieuren erstellt wird, entfallen bereits in der Werksplanung zahlreiche Kommunikationsschnittstellen, wie dies im Kläranlagenbau durch die Beauftragung zahlreicher Subunternehmer und externen Experten häufig der Fall ist. Dies erleichtert gerade in internationalen Projekten wie Ogulin die ständige Kommunikation mit allen Beteiligten. Unterstützt wird diese Kommunikation in der Phase zur Genehmigungseinholung durch die Zuarbeit des Zagreber Ingenieurbüros Dippold & Gerold - Hidroprojekt 91" d.o.o., einer Niederlassung der deutschen Ingenieurgesellschaft Dippold & Gerold.

### Stufenweiser Ausbau der Kläranlage für spätere Erweiterung

Eine wesentliche Herausforderung galt es bereits in der Ausschreibungsphase zu meistern. Die Kläranlage ist laut den Planungen der Stadt Ogulin für einen Endausbau von 15.000 Einwohnerwerte (EW) vorgesehen. Diese Ausbaugröße wird gemäß den Prognosen allerdings erst in 15 Jahren erwartet. Daher wird der Bau der Kläranlage in zwei Phasen unterteilt. In der ersten Phase wird die Anlage für eine Leistungskapazität von 7.500 EW errichtet, später erfolgt der Bau von Phase zwei für die Endausbaustufe von 15.000 EW.

Im Zuge der Ausschreibung musste bereits eine Lösung gefunden werden, die eine Erweiterung auf das Doppelte der ersten Phase so einfach wie möglich zulässt, ohne dass die Kosten in der ersten Phase zu hoch waren. Nach erfolgter intensiver

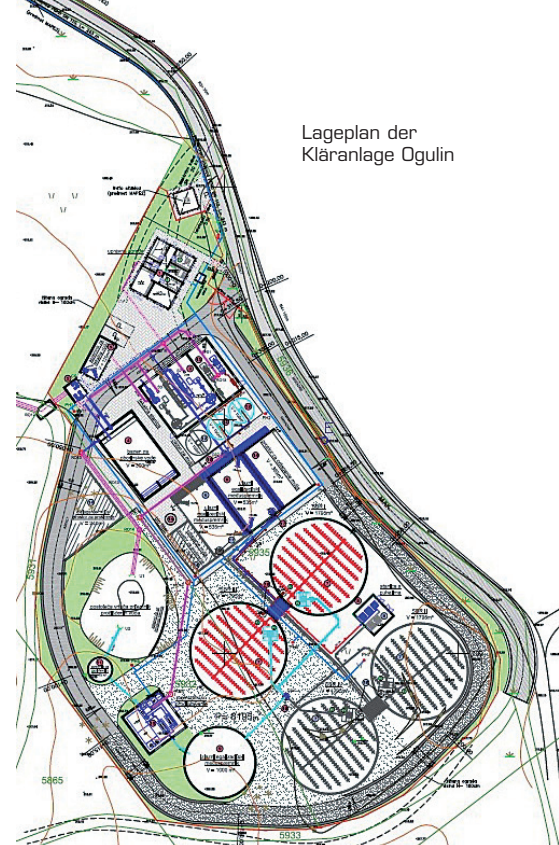
Diskussion mit dem Joint Venture Partner Hidroelektra und dank der guten lokalen Koordination durch ibd konnte eine optimale Lösung gefunden werden, die, wie sich später herausstellte, auch die wirtschaftlichste Lösung für den Kunden darstellte. Die Kläranlage wurde so konzipiert, dass der gesamte Infrastrukturbereich bestehend aus Betriebsgebäude und Technikgebäuden bereits in der ersten Phase unter Berücksichtigung entsprechender Platzreserven für die spätere Erweiterung errichtet werden. Betonbecken und Rohrleitungen sind so angeordnet, dass in der ersten Phase nur die hierfür notwendigen Maßnahmen erforderlich sind. Im Zuge der Ausführung von Phase zwei werden durch „Spiegelung“ die weiteren Betonbecken und Rohrleitungen als zweite Einheit ergänzt.

### Effiziente Vorentwässerung durch HST-Schlammzyklon

Eine Besonderheit stellt der erstmalige Einsatz des HST-Schlammzyklons in Kroatien dar. Um Platz und Kosten zu sparen, erfolgt in den Schlammzyklonen die Vorlage des anfallenden Überschussschlammes für die nachfolgende Schlammmentwässerung mittels Zentrifugen. Die trichterförmigen und schmalen Stahlbecken sorgen für eine effiziente Vorentwässerung in wenigen Tagen. Somit wird eine Voreindickung auf ca. 5 % TS bereits in einem Zeitraum von weniger als einer Woche erreicht. Um eine vergleichbare Voreindickung zu erreichen, wären weitaus größere Schlammstapelbehälter erforderlich. Dieser eingesparte Platz steht nun für eine Lagerung des ent-



Bei der Vertragsunterzeichnung



wässerten Schlammes für bis zu sechs Monate zur Verfügung. Nicht ganz alltäglich sind die Anforderungen an die Einleitung. Am vorgesehenen Standort der Kläranlage am Rande der Ortschaft Ogulin soll die Kläranlage auf einem Wiesengrundstück mit nahe liegendem Wäldchen errichtet werden. Einen Vorfluter gibt es nicht in unmittelbarer Nähe. Daher muss das anfallende Abwasser über eine vorhandene Bodenverwerfung in den Untergrund eingeleitet werden. Aufgrund der fehlenden Bodenschichten gelangt das gereinigte Abwasser direkt in tiefer liegende Schichten und damit in das Grundwasser. Die einzuhaltenen Abwasserwerte übersteigen daher die üblichen Anforderungen um ein Vielfaches. Um diese Anforderungen zu erfüllen, ist dem biologischen Prozess eine Membranstufe nachzuschalten. Entgegen der üblichen Anordnung der Membrane als getauchte Module im Be-

lungsreaktor wurde gemeinsam mit dem Partner GWT eine Lösung konzipiert und angeboten, die eine Reinigung des Abwassers mit Membranen als trocken aufgestellte Elemente nach dem biologischen Prozess erlaubt. Dies reduziert nicht nur den technischen Aufwand an Installation und Equipment, sondern verringert den Wartungsaufwand gegenüber der üblichen Methode deutlich.

**Anlagensteuerung an Dynamik der biologischen Abbauprozesse angepasst**

Herzstück der Abwasseranlage ist die dynamische SBR-Steuerung und die Prozessleittechnik HydroDat® V8. Um die Anlagensteuerung an die Dynamik der biologischen Abbauprozesse ideal anzupassen, werden die Prozessparameter Ammonium und Nitrat als Leitwerte für die Steuerung herangezogen. Mittels einer optischen Messung in jedem SBR-Reaktor stehen die Leitpara-



meter als Onlinewerte permanent zur Verfügung. Der Einsatz dieser modernen Messtechnik erlaubt es, auf die bislang nicht optimale Erfassung der Prozessphasen Nitrifikation oder Denitrifikation durch Messung des Redoxwertes zu verzichten. Die Erfassung der Parameter Ammonium und Nitrat ermöglichen die genaueste Erfassung der Prozessphasen Nitrifikation oder Denitrifikation und damit die effizienteste Betriebsweise der Gebläse und Belüftertechnologie. Gerade beim SBR-Verfahren ist die dynamische Prozessführung ideal dazu geeignet, unter Erreichung optimaler Effizienzwerte die beste Abbauleistung und größtmögliche Leistungsausnutzung einer biologischen Kläranlage zu erreichen. Hierfür wurden mit der Wahl der HST SBR-Lösung die entsprechenden Weichen gestellt.

Die Stadt Ogulin erhält mit der von HST erarbeiteten Lösung eine Kläranlage, die nicht nur über dem international üblichen Standard liegt, sondern aufgrund der integrierten systemtechnischen Architektur eine sowohl aus abwassertechnischer als auch aus betrieblicher Sicht höchste Anforderungen und Ansprüche erfüllt.

Einleitgrenzwerte für die Kläranlage Ogulin

	Phase 1	Phase 2
BOD <sub>5</sub> (mgO <sub>2</sub> /L)	8	8
COD <sub>5</sub> Cr(mgO <sub>2</sub> /L)	15	15
TSS (mg/L)	10	10
N <sub>tot</sub> (mgN/L)	10	10
P <sub>tot</sub> (mgP/L)	0,6	0,6
Anzahl der Coliformbakterien (Anzahl in 100 ml)	5 x 10 <sup>5</sup>	5 x 10 <sup>5</sup>
Anzahl der fäkalen Coliformbakterien (Anzahl in 100 ml)	10 <sup>4</sup>	10 <sup>4</sup>