6
Experten-Analyse
Medikamenten-rückstände

12
Geruchsbekämpfung
Für Mailuft statt Kanalduft

22
Digitaler Starkregen-Schutz
Leben schützen – Schäden vermeiden

VTA® we are the future

# Der Laubfrosch

## Das Wissensmagazin der VTA Gruppe

Ausgabe 82 · Mai 2019

Wasser – das ist der Stoff,
der das Gold einst ersetzen wird.
– Walter Fürst (1932 - 2019)
Schweizer Aphoristiker

# Editorial

## VTA wächst weiter – nachhaltig und mit Augenmaß

Wachstum: Dieses Wort klingt längst nicht mehr nur positiv. Zu oft erleben wir, dass unkontrolliertes Wachstum nicht die Lösung, sondern das Problem ist. So wie das überschießende Wachstum von Krebszellen für den Körper zur Gefahr wird, bedroht rücksichtsloses Wachstumsstreben auch Wirtschaft, Gesellschaft und Umwelt. Immer mehr junge Menschen erkennen das und engagieren sich für einen sorgsamen Umgang mit unserem Planeten – dem einzigen, den wir haben.

Wachstum um jeden Preis: Das war nie unser Weg bei VTA. Wir setzen auf natürliches, organisches Wachstum mit Augenmaß und Bodenhaftung. Gerade weil wir täglich für die wichtigste Ressource der Welt arbeiten, richten wir uns seit jeher nach dem Urprinzip der Natur und des Lebens. Wir denken und arbeiten in Kreisläufen.

Mit dem neuen VTA Technikum setzen wir nun den nächsten Schritt auf diesem nachhaltigen Innovationskurs; mehr über das Projekt lesen Sie in dieser Laubfrosch-Ausgabe. Wir schaffen damit zusätzliche Ressourcen für Forschung, Entwicklung und Produktion, im Sinne der Umwelt und kommender Generationen. Denn mit dem Erfolg wächst auch die Verantwortung.

**Ing. Dr. h. c. Ulrich Kubinger**

**Der Laubfrosch** ist das Wissensmagazin der VTA Gruppe. Er erscheint viermal jährlich und berichtet über aktuelle Entwicklungen, neueste Trends und innovative Projekte in Sachen Umwelt.

Im Mittelpunkt steht Wasser – die wichtigste Ressource der Welt. So wie der Laubfrosch, der sich nur in intakten Lebensräumen wohlfühlt, steht unsere Zeitschrift für eine saubere Umwelt und eine lebenswerte Zukunft für unsere Kinder. Genau dafür arbeiten wir bei VTA.

**Bleiben wir in Kontakt:**

**www.vta.cc**

# Inhalt


## VTA THEMA

**6 Medikamentenrückstände im Abwasser**
Arzneimittel werden für Menschen und Tiere in sehr großen Mengen eingesetzt um der Heilung und Verhütung von Krankheiten zu dienen.

## VTA GRUPPE

**8 Neues VTA Technikum**
Das VTA Technikum wird weitere 6.500 m² für Produktion sowie Forschung und Entwicklung bieten.

**10 Labor und Biologie bei VTA**
VTA steht für optimale, innovative Lösungen. Um diese zu finden, ist viel Arbeit und Know-how nötig. Ein Blick ins Labor und in die biologische Abteilung in der VTA-Zentrale.

## VTA AKTUELL

**12 Geruchsbekämpfung mit VTA Calcoferrit®**
Der Frühling lässt uns aufleben und durchatmen – aber nicht überall: Viele Kommunen kämpfen in der warmen Jahreszeit mit üblen Gerüchen aus dem Kanalnetz. Für dieses Problem gibt es mit VTA Calcoferrit® eine zuverlässige und sichere Lösung.

## VTA IN DER PRAXIS

**14 Gut für Umwelt und Klima im Gemüse-Land**
Das Eferdinger Becken zählt zu den wichtigsten Gemüseregionen Österreichs. VTA sorgt dafür, dass die Abwasserreinigung mit den hohen Anforderungen bestens zurechtkommt – betriebssicher und klimaschonend.

**16 Mit dem VTA mudinator® die Kosten im Griff**
Welches Einsparungspotenzial in der Optimierung der Schlammentwässerung steckt, zeigt der VTA mudinator® im Praxiseinsatz in Oberbayern.

**18 VTA Biolizer® – Erfolgsbeispiele aus der Praxis**
Das jüngste innovative Systemprodukt aus dem Hause VTA überzeugt im Praxiseinsatz unter verschiedensten Bedingungen.

## VTA SCHWEIZ

**20 Hybridverfahren auf der ARA Region Interlaken**
Im Jahr 2013 wurde die erweiterte Biologie der Abwasserreinigungsanlage Region Interlaken im Berner Oberland mit 40.000 Einwohnerwerte in Betrieb genommen.

*Ausgabe 82 · Mai 2019*


## VTA TECHNOLOGIE

22 **Effizienz statt Emissionen**
Der AWV Kronach-Süd in Oberfranken setzt bei der Klärgas-Verstromung jetzt auf eine MicroTurbine von VTA.

## BIOLOGIE UND UMWELT

24 **Betriebsprobleme auf Kläranlagen**
Die Umstellung von Winter- auf Sommerbetrieb ist für Abwasserreinigungsanlagen eine Herausforderung. Was steckt dahinter?

26 **Digitaler Starkregen-Schutzschild für Kommunen**
Mithilfe von Digitalisierung können Kommunen von Starkregen gefährdete Gebiete erkennen und Schutzmaßnahmen entwickeln.

## GESCHICHTE

28 **Hygiene und Abwasser in der Antike**
Ein Blick auf die Ursprünge der Abwasserwirtschaft in den griechischen und italienischen Städten der Antike.

## VERANSTALTUNGEN

29 **10. Reichersberger Umwelttag im Rückblick**
Mehr als 200 Abwasser-Fachleute diskutierten aktuelle Herausforderungen wie Mikroplastik, Krankheitskeime und Klimawandel.

30 **dex Summer School**
Das Ziel der dex Summer School 2019 in der VTA Zentrale in Rottenbach ist die Vermittlung von wissenschaftlichem Know-How und Wissen über die neuesten Technologien.

30 **Veranstaltungskalender**
Alle Termine der Veranstaltungen und Umweltseminare von VTA auf einen Blick. Weiters eine Übersicht über Messen & Tagungen zum Thema Wasser und Abwasser.

## KURZ & KLAR

31 **VTA unterstützt Familien aus der Region**
Am 26. Februar wurden zwei Familien empfangen, deren Kinder aus gesundheitlichen Gründen besondere Hilfsmittel und Therapien benötigen.

## STANDARDS

3 **Editorial**

30 **Impressum**

MEDIKAMENTENRÜCKSTÄNDE IM WASSER – TEIL 1

# Was ist das Problem?

**Arzneimittel werden für Menschen und Tiere in sehr großen Mengen eingesetzt um der Heilung und Verhütung von Krankheiten zu dienen oder sind zur Erkennung bzw. Linderung von Krankheiten für die Gesundheit von Mensch und Tier von wesentlicher Bedeutung.**

GASTBEITRAG VON PROF. DR.-ING. NORBERT DICHTL

**Prof. Dr.-Ing. Norbert Dichtl** ist Professor an der Technischen Universität Braunschweig und leitet dort das Institut für Siedlungswasserwirtschaft. Seine Forschungsschwerpunkte liegen in der Biogasgewinnung und –verwertung, der anaeroben Schlammbehandlung und der Klärschlammwiederverwertung und- entsorgung. Außerdem widmet er sich Fragen des nachhaltigen Umweltschutzes unter dem Gesichtspunkt der Ziele der Agenda 21. Professor Dichtl ist unter anderem Hauptausschuss-Vorsitzender der DWA.

Allein in Westeuropa werden jährlich mehrere 10.000 Tonnen Arzneimittel verabreicht und konsumiert. Durch die zunehmenden Möglichkeiten moderner Analytik konnten bisher Rückstände von mehr als 100 Medikamenten in unserer Umwelt nachgewiesen werden. Die Ursachen hierfür sind zum einen in der Tatsache zu sehen, dass Teile der Arzneimittel selbst vom menschlichen und tierischen Organismus wieder ausgeschieden werden, um dann auf unterschiedlichen Wegen in unsere Wasserkompartimente zu gelangen. Zum anderen können bei der Produktion oder bei unsachgerechter Entsorgung (über die Toilette) größere Frachten an Arzneimitteln unserem Abwasser zugeführt werden. In unseren Fließgewässern ebenso wie in unseren Talsperren und Seen aber auch im Grundwasser wurden – wie benannt – bereits viele Medikamentenrückstände nachgewiesen. Gleiches gilt dann allerdings in noch geringeren Konzentrationen für manche Trinkwasserversorgungen. Unterschiedlichste Medikamente weisen infolge ihrer konkreten Einsatzsituation sachbedingt auch eine unterschiedliche biologische Abbaubarkeit auf. Viele der Medikamente sind geradeso konzipiert, dass eine biologische Abbaubarkeit nicht erwünscht ist oder nur verzögert stattfinden soll, so dass der Wirkstoff selbst im Körper in reiner Form wirken kann. Grundsätzlich sind die bisher genannten Sachverhalte seit Jahrzehnten bekannt und die gemachten Aussagen treffen nicht nur auf Arzneimittel sondern auch auf viele in unserem täglichen Alltag verwendeten Chemikalien zu, so dass neben den Medikamentenrückständen auch andere Spurenstoffe wie Pestizide, Herbizide, Biozide etc. dazu führen, dass unsere Gewässer heute weltweit anthropogen beeinflusst die unterschiedlichste Mischung von „Umweltchemikalien“ beinhalten. Auch wenn diese Mixtur erschreckend erscheint, war unser bisheriges Denken praktisch ausschließlich auf die humantoxikologische Wirkung eben dieser Inhaltsstoffe gerichtet und in Folge der extrem niedrigen Belastung sind wir davon ausgegangen, dass von diesen Arzneimittelrückständen in unseren Gewässern und sogar im Trinkwasser keine bedrohliche Wirkung für den Menschen ausgeht. Gleiches gilt für Nutztiere.

## Ökotoxologische Wirkung

Im Laufe der letzten Jahre hat es jedoch einen deutlichen Sinneswandel gegeben, da erkannt wurde (auch seitens der Politik!)

dass die heute vorzufindende Konzentrationen an Medikamentenrückständen und Chemikalien gegebenenfalls zwar keine humantoxikologischen aber eine deutliche ökotoxikologische Wirkung zeigen. Die Grafik (unten) zeigt das Abbauverhalten einiger Medikamente in mechanisch-biologischen Kläranlagen für ein Antibiotikum (Sulfamethoxazol), ein krampflösendes Mittel (Carbamazepin), die Schmerzmittel Ibuprofen und Diclofenac sowie für zwei Betablocker (Atenolol, Sotalol) und die Röntgenkontrastmittel Diatrizoat und Iopromid.

### Biologische Prozesse reichen nicht aus

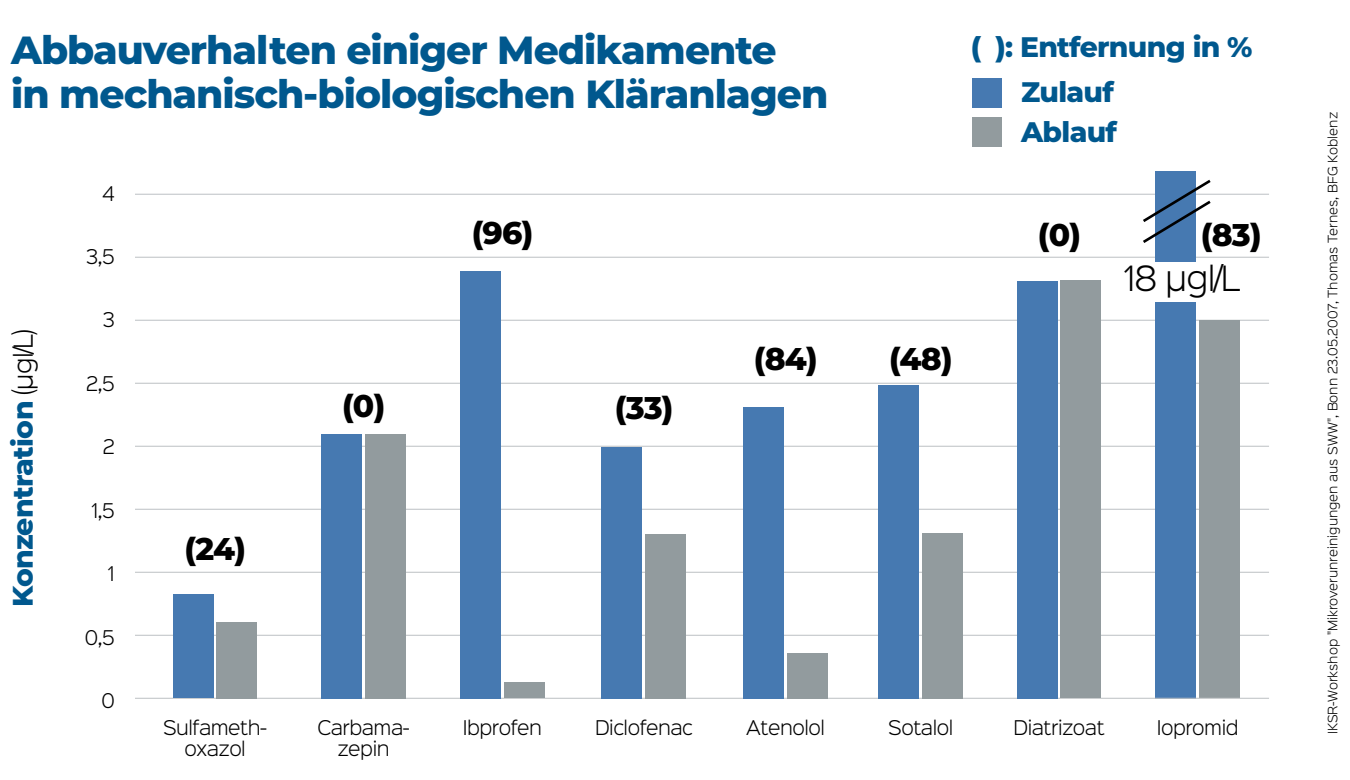
Es wird deutlich, dass die Abbaugrade zwischen 0 und 96 % schwanken. Vor allem Röntgenkontrastmittel aber auch Antibiotika sind extrem schwer bzw. praktisch gar nicht durch biologische Prozesse abbaubar. Um die unterschiedliche human- und ökotoxikologische Wirkung zu zeigen, lässt sich ein einfaches Rechenbeispiel vornehmen. Die beste Abbaubarkeit wie in der Grafik gezeigt, weist Ibuprofen auf, so dass eine übliche Ablaufkonzentration von 0,1 µg/l in unseren Kläranlagen angesetzt werden kann. Würde diese Konzentration ohne weitere Abnahme direkt in unser Trinkwasser gelangen, so lässt sich ermitteln, dass bei einem täglichen Konsum von drei 3 Liter Trinkwasser ein Zeitraum von 6.000 Jahren erforderlich wäre, um praktisch eine Tablette Ibuprofen 600 aufzunehmen. Vergleicht man das Lebendgewicht des Autors dieses Beitrages (100 kg) mit dem Gewicht eines Wasserflohs, wie er in unseren Gewässern heimisch ist (0,001 g), so ergibt sich ein Faktor von 100 Millionen. Unterstellt man für den Wasserfloh eine ähnliche Aufnahme wie beim Menschen und rechnet dann die Aufnahme des Wasserflohs auf den Menschen um, bedeutet dies, dass er mehrere Tausend Ibuprofen 600 pro Tag zu sich nehmen würde, was die ökotoxikologische Wirkung der wenn auch geringen Medikamentenrückstände in unseren Kläranlagenausläufen selbst bei Verdünnung mit sauberem Flusswasser sehr deutlich macht.

### Vierte Reinigungsstufe

Bedenkt man nun, dass Menschen die älter als 65 Jahre sind die größten Konsumenten von Arzneimitteln darstellen und deren Anzahl in Folge des demographischen Wandels noch deutlich zunehmen wird, so erkennt man, dass zur Erhaltung des guten ökologischen Zustandes unserer Fließgewässer zusätzliche Maßnahmen seitens der Abwasserreinigung in Zukunft erforderlich sein dürften. Dazu kommt, dass in ländlichen Regionen oftmals ein überproportionaler Anteil älterer Menschen lebt und dort nur leistungsschwache Vorfluter vorhanden sind, die dann einer besonderen Gefährdung unterliegen. Das heißt, die Erfordernis einer sogenannten vierten Reinigungsstufe hängt nicht von der Größe des Vorfluters sondern von den tatsächlichen regionalen Randbedingungen und Belastungen ab.

Lesen Sie in der nächsten Ausgabe über Strategien und Möglichkeiten dem Sachverhalt der Medikamentenrückstände in unseren Gewässern besser gerecht zu werden.

## Abbauverhalten einiger Medikamente in mechanisch-biologischen Kläranlagen




IKSR-Workshop "Mikroverunreinigungen aus SWW", Bonn 23.05.2007, Thomas Ternes, BFG Koblenz

VTA EXPANDIERT WEITER

# VTA Technikum: Noch mehr Kapazitäten für Forschung und Produktion

**Nach dem viel beachteten Innovation Tower setzt VTA am Stammsitz in Rottenbach bereits den nächsten großen Schritt in Richtung Zukunft: Das VTA Technikum wird weitere 6.500 m² für Produktion sowie Forschung und Entwicklung bieten.**

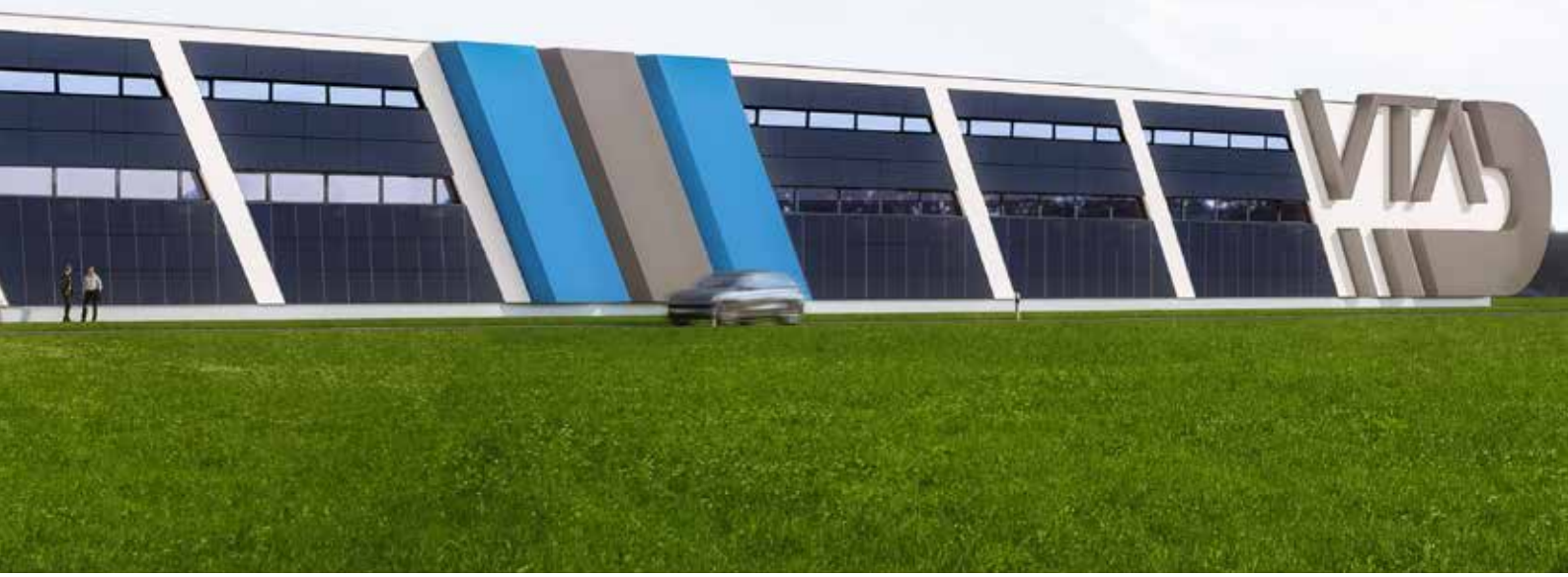
Mit 145 Meter Länge, 50 Meter Breite und elf Meter Höhe präsentiert sich das top-moderne neue Gebäude in markanter VTA-Optik nach der Fertigstellung. Das „Physikalische Technikum“ ist die nächste Ausbaustufe am Unternehmensstandort Rottenbach (Oberösterreich).

Erst im Vorjahr wurde hier der neue VTA Innovation Tower bezogen, der vor allem für die Forschungs- und Entwicklungsbereiche neue Dimensionen eröffnet hat. Das zukunftsweisende, auch architektonisch beeindruckende Gebäude bietet großzügige räumliche und labortechnische Möglichkeiten auf dem neuesten Stand. Als Ausdruck der Dynamik von VTA erinnert der Innovation Tower nicht zufällig an ein Flaggschiff unter vollen Segeln.

## Erfolgreiche Wassertechnik

Forschung und Entwicklung werden im neuen VTA Technikum ebenfalls eine wichtige Rolle spielen. Insbesondere ist das neue Betriebsgebäude aber auch die Antwort auf die ständig steigenden Produktionsvolumina der VTA Gruppe. Mit dem VTA Technikum werden die Kapazitäten des VTA-Stammwerks, das 2012 an diesem Standort in Betrieb genommen

> „Sauberes Wasser ist unsere Aufgabe, im Dienst der Umwelt und künftiger Generationen. Mit dem VTA Technikum erweitern wir erneut die Ressourcen, um diese Aufgabe erfolgreich zu meistern."
>
> — **ING. DR. H. C. ULRICH KUBINGER,**
> CEO VTA GRUPPE




wurde und nach wie vor zu den modernsten Werken dieser Art weltweit zählt, nochmals massiv erweitert.

Ein Schwerpunkt im neuen VTA Technikum wird Wassertechnik sein, die jüngste Sparte von VTA. Sie entwickelt sich äußerst erfolgreich, auch international, sodass die derzeit vorhandenen Kapazitäten für Forschung, Entwicklung und Fertigung zunehmend an ihre Grenzen stoßen.

### Sonderanlagen und Prototypen

Im VTA Technikum werden der Wassertechnik mehrere tausend Quadratmeter zusätzlich zur Verfügung stehen, für die Erforschung und Entwicklung neuer Technologien zur Abwasseraufbereitung und für die Herstellung von fertigen Anlagen, auch in Containerbauweise. Außerdem wird das VTA Technikum das Kompetenzzentrum für Sonderanlagenbau, für die Fertigung von Prototypen und Pilotanlagen sowie für Membrantechnologie bilden.

Die Planungs- und Vorarbeiten für das neue VTA Technikum laufen bereits auf Hochtouren, der Spatenstich soll noch heuer erfolgen.

LABOR UND BIOLOGIE BEI VTA

# Wichtige Arbeit hinter den Kulissen

**VTA steht nicht nur für „Verfahrenstechnologische Abwasseraufbereitung“ sondern auch für optimale, innovative Lösungen. Um diese zu finden, ist viel Arbeit und Know-how nötig – auch im Hintergrund. Ein Blick ins Labor und in die biologische Abteilung in der VTA-Zentrale.**

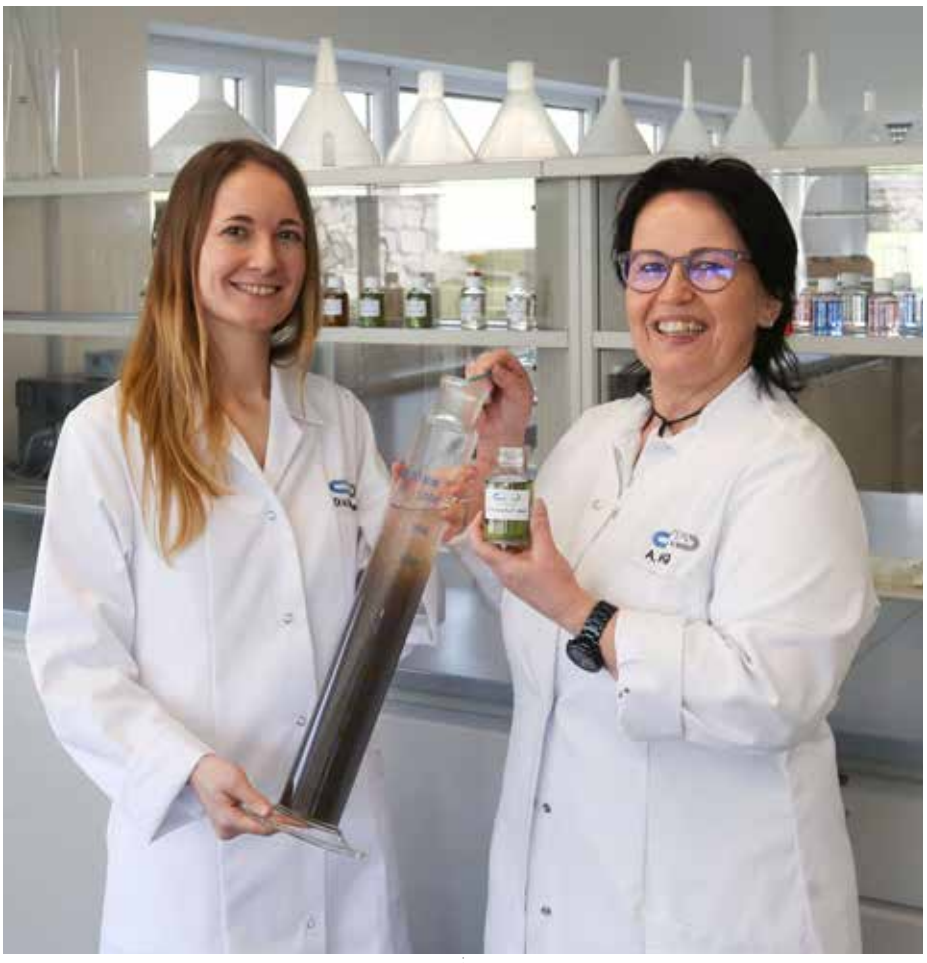
Als „liquid innovation“ – also Innovation in flüssiger Form – bezeichnet VTA-Geschäftsführer Ing. Dr. h. c. Ulrich Kubinger die breite Palette der Systemprodukte von VTA. Ihren Ursprung haben all diese Produkte im VTA-Labor in Rottenbach (Oberösterreich). Hier wird durch intensive Forschungs- und Entwicklungsarbeit der Grundstein gelegt.

So waren die top-modernen, hellen und stets blitzsauberen Laborräume schon die „Geburtsstätte“ einer Reihe bahnbrechender Produktinnovationen, z. B. mit Nanotechnologie (VTA Nanofloc®) oder auf Basis von natürlich nachwachsenden Rohstoffen (VTA Biosolit®). Zuletzt wurde hier in mehrjähriger Forschungsarbeit der VTA Biolizer® entwickelt, ein Produkt, das durch einen Ausgleich im Blasenbild für einen effizienteren und ausgewogeneren biologischen Prozess in der Belebtstufe sorgt.

„Und wir haben schon wieder einige neue Ideen in der Pipeline, an deren Umsetzung wir gerade arbeiten“, berichtet der VTA-Chef, der selbst ständig im Labor forscht, tüftelt und testet – oft bis spät in die Nacht. Aktuelle Forschungsschwerpunkte betreffen u. a. die Elimination von Spurenstoffen (z. B. hormonell wirksamen Substanzen) und von Mikroplastik aus dem Abwasser. Die Erhöhung der Energieeffizienz von Abwasserreinigungsanlagen – seit jeher ein wichtiges Thema für VTA – wird ebenfalls konsequent weiter erforscht und vorangetrieben.

„VTA ist seit jeher Vorreiter bei Innovationen. Durch intensive Forschungs- und Entwicklungsarbeit – physikalisch, chemisch und biologisch – stellen wir sicher, dass dies auch so bleibt!“

**— ING. DR. H. C. ULRICH KUBINGER**
CEO VTA GRUPPE



**Dipl.-Ing. Helene Kriegner (links) und Angelika König führen die beeindruckende Wirkung von VTA Nanofloc® vor.**

### Versuchsanlagen zeigen, was läuft

Labortechnische Untersuchungen sind aus der Produktentwicklung nicht wegzudenken. Denn die Wirkung eines jeden neuen Produkts, aber auch seine Stabilität muss erst umfassend im Labor ausgetestet werden, ehe erste Versuche direkt auf Kläranlagen erfolgen.

Im VTA-Labor arbeiten daher Kläranlagen im Labormaßstab: Sie ermöglichen es, unterschiedlichste Betriebsbedingungen nachzustellen und die Wirkung eines Produkts entsprechend maßzuschneidern. Schließlich ist VTA dafür bekannt, für jede spezielle Anforderung eines Kunden die optimale Produktlösung und Dosierung zu finden.

### Kontrollierte Qualität ohne Kompromisse

Das VTA-Labor erledigt auch wichtige Aufgaben bei der Qualitätssicherung: Jeder angelieferte Rohstoff wird eingehend daraufhin kontrolliert, ob er die strengen VTA-Kriterien erfüllt. Umgekehrt werden auch sämtliche VTA-Systemprodukte vor der Auslieferung überprüft, um sicherzustellen, dass sie allen gesetzlichen Normen und darüber hinaus den hohen internen VTA-Qualitätsstandards entsprechen. Nur wenn alles passt, wird die Lieferung freigegeben. Die lückenlose Qualitätskontrolle bringt den Kunden zusätzliche Sicherheit.

### Biologische Analysen – ein Schlüssel zum Erfolg

Im selben Gebäude wie das Labor arbeitet eine weitere VTA-Einrichtung, die den Kunden einen besonderen Service und dadurch echten Mehrwert bietet: Die biologische Abteilung liefert aussagekräftige Analysen von Belebtschlämmen. Wichtigstes Arbeitsgerät ist hier das Mikroskop (von denen es bei VTA natürlich mehrere in modernster Ausführung gibt).

Die biologische Zusammensetzung von Belebtschlamm ist ein wichtiger Anhaltspunkt für den Betriebszustand von Kläranlagen insgesamt. Die Flockenbeschaffenheit, der Anteil von Fadenbakterien und die Zusammensetzung der Biozönose von Einzellern und Mehrzellern geben wertvolle Aufschlüsse. So lassen sich Faktoren wie Nährstoffbelastung, Sauerstoffgehalt und störende Einflüsse bewerten und mögliche Probleme erkennen.

Anhand der mikroskopischen Analysen erstellen die Biologie-Experten von VTA aussagekräftige Diagnosen. Dieser einzigartige Service erweist sich als äußerst wertvolle Unterstützung für die individuelle Auswahl des optimalen Produkts und dessen richtige Dosierung.

### Maßgeschneiderte Mikroorganismen

Nicht zuletzt haben die Biologinnen und Biologen von VTA auch Aufgaben in der Produktion. In einem eigenen Fermenter kultivieren und stabilisieren sie jene Mikroorganismen, die als Bestandteil des Systemprodukts VTA Biokat® die biologische Reinigungskapazität jeder Kläranlage unterstützen und steigern – maßgeschneidert und natürlich. So lässt sich das biologische Potenzial jeder Anlage optimal ausschöpfen.

**Die Biologie-Experten Marlene Grill, MSc. (links oben), Dipl.-Ing. Marika Haratani, BSc. (links unten) und Andreas Gabriel, MSc. (rechts) erstellen mikroskopische Analysen und kultivieren auch Mikroorganismen für das Systemprodukt VTA Biokat®.**

GERUCHSBEKÄMPFUNG MIT VTA CALCOFERRIT®

# Für Mailuft statt Kanalduft: Geruchs-Killer von VTA

**Der Frühling lässt uns aufleben und durchatmen – aber nicht überall: Viele Kommunen kämpfen in der warmen Jahreszeit mit üblen Gerüchen aus dem Kanalnetz. Für dieses Problem, an dem Betroffene und Verantwortliche oft fast verzweifeln, gibt es mit VTA Calcoferrit® eine zuverlässige, sichere Lösung.**

Gerade im Frühjahr und im Sommer steigt aus so manchem Kanaldeckel eine missliebige Duftnote. Insbesondere ist es Schwefelwasserstoff ($H_2S$), der in angefaultem Abwasser entsteht. Die dafür nötigen, anaeroben Bedingungen in den Leitungen werden durch höhere Temperaturen und wenig Regen begünstigt. Druckleitungen sind besonders gefährdet, weil dort unter Luftabschluss der gelöste Sauerstoff rasch zur Neige gehen kann.

Neben $H_2S$ können sich unter diesen Umständen auch noch andere, nicht minder übelriechende Substanzen bilden – Ammoniak, Amine, Mercaptane und organische Säuren wie etwa Buttersäure. Viele Bürgermeister und Amtsleiter können ein Lied singen vom Bürgerzorn und den Beschwerdeanrufen, die diese Gerüche auslösen. Mancherorts hat man nach einigen erfolglosen Bekämpfungsversuchen resigniert und nimmt die schlechten Düfte hin wie ein unvermeidliches saisonales Naturereignis.

## Bioduale Geruchseliminierung

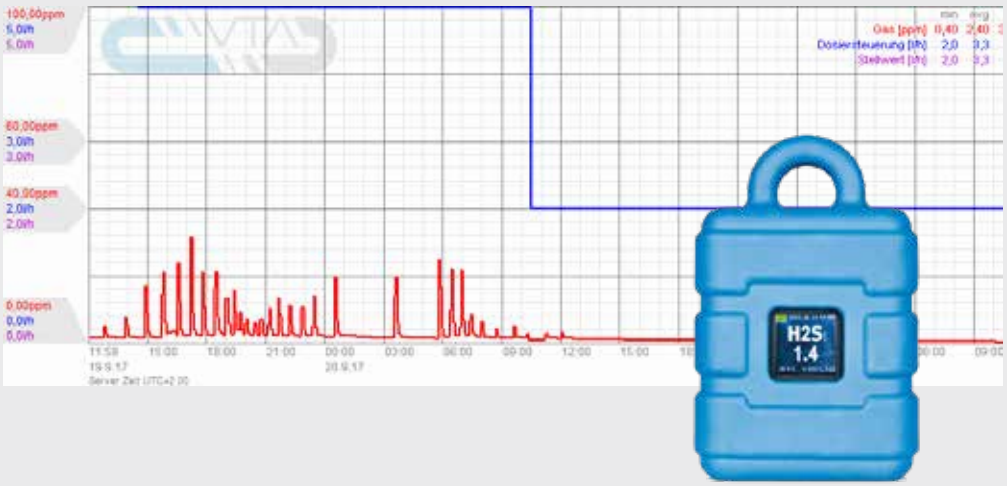
Dabei steht mit VTA Calcoferrit® ein absolut zuverlässiger „Geruchskiller“ zur Verfügung, der diese Missstände rasch und restlos ausmerzt. Mit diesem Produkt hat VTA das Prinzip der biodualen Geruchseliminierung überzeugend verwirklicht, denn VTA Calcoferrit® wirkt dank seiner Zusammensetzung auf doppelte Weise:

- Bereits vorhandene Gerüche werden sofort gebunden und schlagartig neutralisiert. Das gilt auch für extrem übelriechende Substanzen wie Amine und Mercaptane.
- Zugleich verhindert VTA Calcoferrit® die Bildung weiterer Gerüche, indem es die Entstehung anaerober Verhältnisse unterbindet. So können Geruchsprobleme erst gar nicht entstehen.

VTA Calcoferrit® schont aber nicht bloß die Riechnerven: Es verhindert auch schwere und teure Schäden an der Abwasser-Infrastruktur. Denn das innovative Produkt hemmt durch seinen Wirkmechanismus auch die Entstehung von biogener Schwefelsäure, die durch ihre aggressiven Eigenschaften die berüchtigte Betonkorrosion im Kanalnetz und an Schächten verursacht.

## Auch Wien schwört auf Geruchs-Know-How von VTA

Auf die innovativen Lösungen zur Geruchsbekämpfung vertrauen inzwischen




viele hunderte Kommunen in Österreich und der EU, vom idyllischen kleinen Tourismusdorf bis hin zur österreichischen Hauptstadt Wien. Auch außerhalb von Europa kommen die VTA-Geruchskiller längst erfolgreich zum Einsatz, etwa in Mexiko und den Vereinigten Arabischen Emiraten. Und damit ist nicht nur ausschließlich VTA Calcoferrit® gemeint, sondern die gesamte Palette an Systemprodukten und Anlagenlösungen aus dem VTA-Sortiment. Bei der Auswahl der jeweiligen Komponenten lässt VTA sich nur von einer Prämisse leiten: der höchstmögliche Effizienz- und Wirkungsgrad ist ausschlaggebend, um für den Kunden die perfekte Lösung zu finden.

## Auch im Paket mit Technik und Erdtank

Besonders wirtschaftlich und anwenderfreundlich erfolgt die Geruchsbekämpfung mit VTA Calcoferrit® durch den Einsatz modernster Mess-, Dosier- und Regeltechnik: Sie überwacht die $H_2S$-Konzentration und greift selbsttätig ein, wenn es nötig ist. Mit dem $H_2S$-Reducer bietet VTA ein komplettes Online-System zur Messung, automatischen Dosierung und Dokumentation. Die Einstellungen werden vorab im Praxiseinsatz ermittelt.

Auch für die Lagerung von VTA Calcoferrit® hat VTA die optimalen Lösungen im Programm, individuell angefertigt exakt nach den Kundenanforderungen. Dazu zählen hochqualitative Erdtanks ebenso wie Kunststofftanks, die direkt an vorhandene Räumlichkeiten angepasst werden, oder Dosiercontainer zur Außenaufstellung als „Plug&-Play“-Lösung.

www.dwa.de/jobs

# DWA-Stellenmärkte
## Schreiben Sie zielgerichtet aus

DWA
Klare Konzepte. Saubere Umwelt.

**Sie suchen** Ingenieure, Meister, Fachkräfte (m/w/d) aus der Wasser- und Abwasserwirtschaft?
**Wir bieten** zielgerichtete Veröffentlichungen in den DWA-Medien:

- DWA-Online-Stellenmarkt **www.dwa.de/jobs**
- Verbandszeitschrift KA Korrespondenz Abwasser, Abfall **www.dwa.de/KA**
- Verbandszeitschrift KW Korrespondenz Wasserwirtschaft **www.dwa.de/KW**

Ansprechpartner: Christian Lange B.A.
Tel.: +49 2242 872-129 · E-Mail: anzeigen@dwa.de

**Infos und Preise auf www.dwa.de/jobs-schalten**

VTA IN DER PRAXIS

# Gut für Umwelt & Klima im Gemüse-Land

**Das Eferdinger Becken zählt zu den wichtigsten Gemüseregionen Österreichs. VTA sorgt dafür, dass die Abwasserreinigung mit den hohen Anforderungen bestens zurechtkommt – betriebssicher und klimaschonend.**

Von A wie Artischocken bis Z wie Zuckermais: Rund 70 Gemüsesorten gedeihen auf den Feldern rund um Eferding, einer besonders fruchtbaren und klimatisch begünstigten Region in Oberösterreich. Vor allem wachsen hier Gurken, Weiß- und Rotkraut, Rote Rüben, Kartoffeln und Äpfel. Rund zwei Drittel der jährlichen Ernte landen frisch in den Verkaufsregalen, der Rest wird zu Sauergemüse und Kompott. 100.000 Tonnen Rohware pro Jahr verarbeitet allein die efko, Österreichs größter Gemüse-Veredler.

Gemüseproduktion und -verarbeitung prägen die Region, sie sind Haupterwerbsquelle für viele bäuerliche Betriebe und sichern hunderte Arbeitsplätze. Für die Abwasserreinigung ergeben sich daraus aber auch besondere Herausforderungen: „Unsere Aufgabe ist hier sicherlich noch ein wenig anspruchsvoller als anderswo“, meint Alfred Holzinger, Geschäftsführer des Reinhaltungsverbandes Großraum Eferding.

## Hohe Belastungen zu Spitzenzeiten

Sieben Gemeinden gehören dem Verband an; die Verbandskläranlage in Pupping ist auf 60.000 EW ausgebaut und mit durchschnittlich 31.500 EW belastet. „Zu den Stoßzeiten während der Gemüsekampagne muss die Anlage aber mit deutlich höheren Belastungen fertig werden“, erklärt Betriebsleiter Roland Wiesinger.

Dazu kommen dann hohe Salzfrachten, die hemmend auf die Biologie der Anlage wirken. Sie stören das Kalk-Kohlensäure-Gleichgewicht, begünstigen Flockenzerfall und die Entwicklung von Fadenbakterien – mit allen negativen Begleiterscheinungen wie hohem Schlammindex, Schwimmschlamm und letztlich Faulturmschäumen, welches den laufenden Betrieb immer wieder einmal erheblich störte.

## Maßgeschneiderte Zwei-Produkt-Lösung

Nach ersten Gesprächen mit Bernhard Scheuringer, VTA Key Account Manager für europäische Märkte bei VTA, startete das umfassende Programm zur Erhebung des Ist-Zustands, welches bei VTA am Anfang jeder Maßnahme steht.

Auf Basis von biologischen Analysen und Laboruntersuchungen wurde schließlich eine Zwei-Produkt-Lösung entsprechend den spezifischen Anforderungen der Anlage entwickelt: Das Systemprodukt VTA Biosolit® für die Phospat-Elimination optimiert zugleich die Biologie, indem es die Mikroorganismen aktiviert und das Kalk-Kohlensäure-Gleichgewicht reguliert. Zu Hochlastzeiten kommt zusätzlich VTA Nanofloc® zum Einsatz, um auch Spitzenbelastungen problemlos zu meistern.

In ständiger Abstimmung und guter Zusammenarbeit mit dem Betriebspersonal der Kläranlage konnte somit die Verbandskläranlage, die zuletzt 2006 baulich adaptiert wurde, optimal auf die Anforderungen eingestellt werden – Anforderungen,

„Wenn die Anforderungen an die Anlage besonders hoch sind, kommt es umso mehr darauf an, dass sie optimal gefahren wird. Produkte und Service von VTA sind für uns dabei eine große Hilfe."

— **ROLAND WIESINGER,**
BETRIEBSLEITER

**Die Verbandskläranlage in Pupping bei Eferding muss während der Gemüsesaison mit hohen Belastungen fertig werden.**

die laut Geschäftsführer Holzinger in Zukunft wohl noch steigen werden: Ein neues Bewässerungskonzept für landwirtschaftliche Flächen in der Region ermöglicht es, den Gemüseanbau weiter zu intensivieren.

### VTA Biosolit® auch gut fürs Klima

Gerade in einer Lebensmittelregion wie dem Eferdinger Becken stehen auch Umwelt- und Klima-Aspekte besonders im Fokus. Auch da kann der RHV Großraum Eferding mit der VTA-Lösung zusätzlich punkten: Denn VTA Biosolit® steigert als Bioaktivator nicht nur die Abbauleistung markant, sondern ist darüber hinaus in der Lage, in der Kläranlage entstehendes $CO_2$ zu binden. So wird die Freisetzung bedeutender Mengen des klimaschädlichen Gases verhindert, wie Univ.-Prof. Dr. Martin Wagner (TU Darmstadt) wissenschaftlich nachgewiesen hat. Allein für die Kläranlage in Pupping ergibt sich ein rechnerisches Einsparungspotenzial von rund 344 Tonnen $CO_2$ jährlich.

**Betriebsleiter Roland Wiesinger (Bild rechts) setzt auf VTA Biosolit®. Betreut wird die Kläranlage von VTA Key Account Manager Bernhard Scheuringer.**

TEURE SCHLAMMENTSORGUNG

# Mit dem VTA mudinator® Entsorgungskosten reduzieren

**Optimale Schlammentwässerung ist wichtiger denn je – nicht zuletzt wegen ständig steigender Entsorgungskosten. Welch enormes Einsparungspotenzial darin steckt, zeigt der VTA mudinator® im Praxiseinsatz in Oberbayern.**

Klärschlammentsorgung ist teuer: In Bayern etwa fallen für die thermische Verwertung schon heute in Bayern Kosten von deutlich über 120 Euro pro Tonne an (Deutschlandweit bis zu 200 Euro), und der Trend geht weiter nach oben. „Bei manchen Kläranlagen ist das bereits der größte Kostenposten“, erklärt Dipl.-Ing. Arne Nath, Abteilungsleiter Abwasser bei der SüdWasser GmbH. Deshalb kommt es darauf an, Schlamm möglichst effektiv zu entwässern: Neben einem stabileren Anlagenbetrieb sprechen dafür mehr denn je auch wirtschaftliche Gründe.

Genau hier setzt der VTA mudinator® an, eine weitere Innovation der VTA Gruppe. Wie die patentierte VTA GSD arbeitet auch diese Technologie mit Ultraschall, jedoch mit einem entscheidenden Unterschied: Es wird weniger Energie eingesetzt, sodass es im Schlamm zu keiner Desintegration kommt. Die Flockenstruktur wird so verändert, dass der Ladungsausgleich mit den eingesetzten Polymeren besser erfolgen kann. Es entstehen scherstabilere Flocken, Zwischenwasser wird entfernt. Der Trockensubstanzgehalt des entwässerten Schlammes wird dadurch erhöht und somit die zu entsorgende Schlammmenge reduziert.

Was das in der Praxis bedeutet, zeigt das Beispiel der Kläranlage Piding bei Bad Reichenhall. Dort wird der anaerob stabilisierte Schlamm mit einem Eingangs-Trockenrückstand (TR) von ca. 2,3 Prozent und einem Glühverlust von ca. 60 Prozent mittels Schneckenpresse entwässert, die mit 3,5 $m^3$ pro Stunde beschickt wird. Der Austrags-TR lag bisher zwischen 22 und 24 Prozent.

### Grünes Licht nach umfangreichen Tests

Vor der Installation des VTA mudinator® in Piding standen umfangreiche Laborversuche und Tests unter Beiziehung eines externen Schlammanalyse-Labors. Insbesondere wurde auch die optimale Dosiermenge von VTA Biocitran® (↗ Infobox) ermittelt, einem speziell für die Synergie mit dieser Technologie entwickelten Hochleistungsprodukt für die Entwässerung.

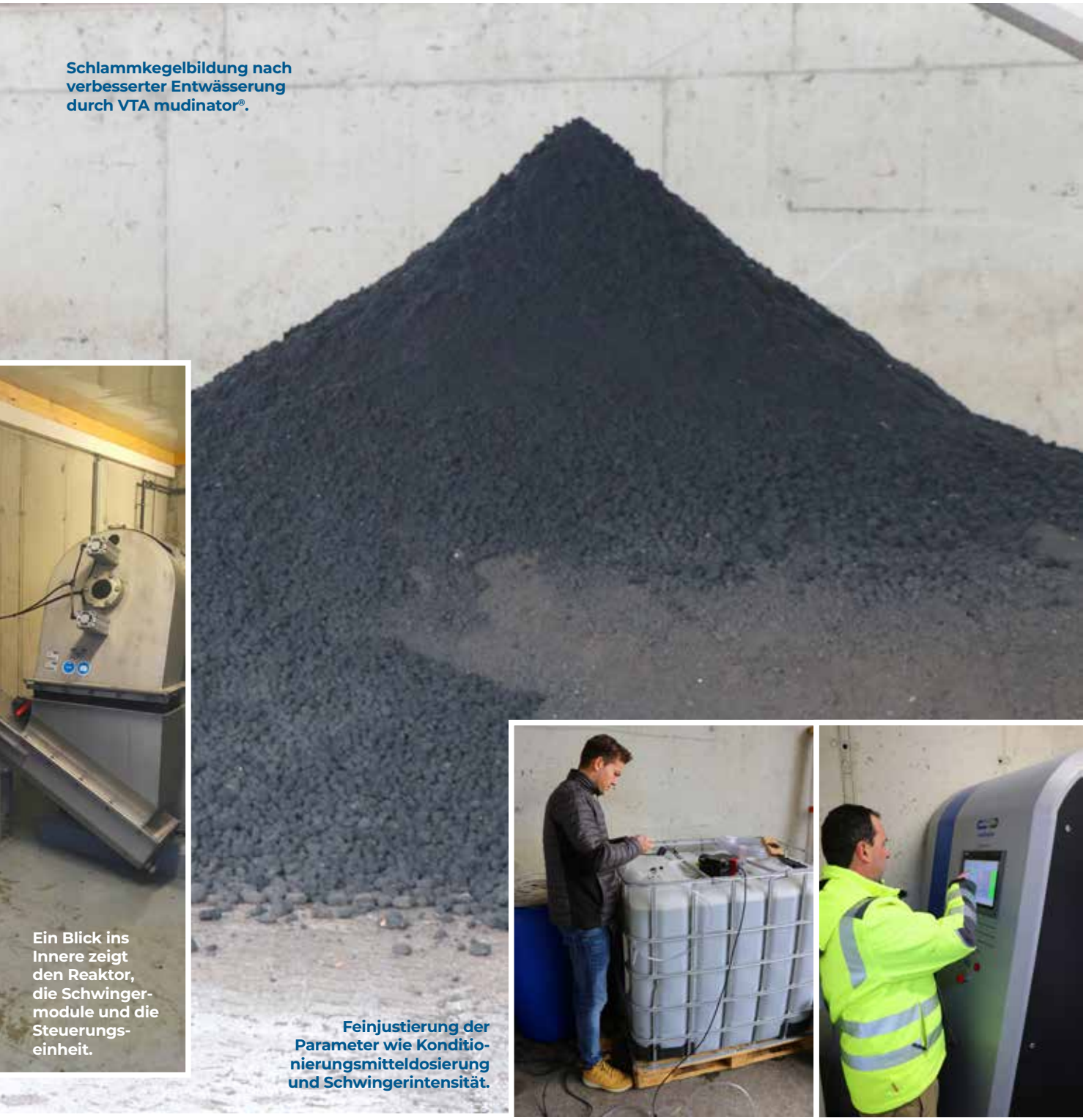
In den Laborversuchen konnte durch die Ultraschallbehandlung eine enorme Verbesserung des TR im Austrag auf 28,6 Prozent erzielt werden. Daraufhin entschloss man sich zur Installation eines VTA mudinators® mit Drei-Schwinger-System.

## VTA Biocitran® im Team noch stärker

VTA Biocitran® ist ein neu entwickeltes Hochleistungsprodukt für die Schlammentwässerung auf Basis von Zitronensäure, das zusammen mit dem VTA mudinator® höchste Synergien bewirkt. Vor der Ultraschallbehandlung zugegeben, verbessert es nochmals die Stabilität der Flocken, optimiert die Polymerwirkung und steigert den TR-Austrag nach der Entwässerung. Das Zentrat wird klarer, die Rückbelastung der Anlage wird verringert. Als Nebeneffekt wurde in Piding auch eine geringere Geruchsentwicklung beim Schlamm festgestellt.

## VTA mudinator® – vielseitig & wartungsarm

- flexibel und modular, für jede Anforderung, Beschickungsmenge und Schlammzusammensetzung
- energie- und wartungsarm
- auf bestehenden Anlagen problemlos nachrüstbar
- kompatibel mit verschiedensten Entwässerungssystemen



**Schlammkegelbildung nach verbesserter Entwässerung durch VTA mudinator®.**



**Ein Blick ins Innere zeigt den Reaktor, die Schwinger-module und die Steuerungs-einheit.**





**Feinjustierung der Parameter wie Konditio-nierungsmitteldosierung und Schwingerintensität.**

„Der Austrags-TR von ursprünglich etwa 23 Prozent konnte im laufenden Betrieb auf knapp 26 % gesteigert werden“, fasst Arne Nath die Ergebnisse zusammen. Diese TR-Erhöhung um rund 3 Prozentpunkte entspricht bei Entsorgungskosten von 100 Euro pro Tonne einer jährlichen Kosteneinsparung von rund 17.000 Euro. Mit steigenden Entsorgungskosten fällt die Ersparnis entsprechend größer aus, sie würde bei 200 Euro pro Tonne schon 34.000 Euro jährlich betragen.

„Inzwischen haben wir auch im laufenden Betrieb schon 28 Prozent Austrags-TR erreicht“, ergänzt Arne Nath die vorliegenden Werte, die aus dem Februar 2019 stammen. Die Einsparungen fallen also nochmals höher aus – und die Kostenvorteile durch den VTA mudinator® werden weiter in dem Maße wachsen, in dem die Entsorgungskosten für Schlamm in Zukunft steigen.

## Einsparungen auch beim Polymer

Darüber hinaus reduzierte sich auch der Polymerbedarf um rund 8 Prozent. In Summe spart der Einsatz des VTA mudinator® in Piding damit so viel ein, dass sich eine Amortisationsdauer von nur vier bis fünf Jahren ergibt.

ERFOLGSBEISPIELE AUS DER PRAXIS

# VTA Biolizer® – Hochwirksame Sauerstoff-Kur für die Belebung

**Optimaler, stabiler Anlagenbetrieb mit viel weniger Energieaufwand: Das jüngste innovative Systemprodukt aus dem Hause VTA überzeugt im Praxiseinsatz unter verschiedensten Bedingungen.**

**Wonach riecht VTA Biolizer®? Rubbeln Sie über das Bild.**

Noch mehr Leistungsfähigkeit in der Belebtstufe, noch mehr Schonung der Ressourcen: Das war die Richtschnur bei der Entwicklung des VTA Biolizer®. Immer mehr erfolgreiche Praxisanwendungen zeigen, dass dieses Ziel überzeugend erreicht wird. Ein Schlüssel zum Erfolg ist das harmonisierte Blasenbild, das die Zugabe von VTA Biolizer® in der Biologie bewirkt: Die Blasen bleiben kleiner und steigen dadurch langsamer auf. So erhöht sich die Verweilzeit, die Kontaktfläche wird vergrößert, und der Sauerstoffübertrag nimmt zu.

Gleichzeitig wird die Flockenstruktur optimiert, Fadenbakterien werden unterbunden bzw. bekämpft, emulgierte Fette und Öle werden gespalten, Schwefel wird gebunden. Weiters verbessern sich Absetz- und Eindickverhalten des Belebtschlamms.

Doch damit nicht genug: Weil der Sauerstoff in der Biologie effektiver genützt wird, lässt sich die Belüftungsintensität durch bessere Sauerstoffausnutzung deutlich verringern – ein entscheidender Vorteil, schließlich zählt die Belüftung zu den größten Energieverbrauchern jeder Kläranlage. Auf diese Weise senkt VTA Biolizer® die Energiekosten massiv; in der Praxis wurden bereits Einsparungen von knapp 30 Prozent (!) dokumentiert.

### PRAXISBEISPIEL 1: Kläranlage Allentsteig

Auf der 6.600-EW-Anlage in Niederösterreich (belastet mit 3.000 EW) wurde das bisher verwendete Fällmittel im Dezember 2018 durch VTA Biolizer® ersetzt. Schon nach zwei Tagen war die zuvor hartnäckig vorhandene Schwimmschlammdecke verschwunden; Sichttiefe, Sinkgeschwindigkeit und Schlammindex verbesserten sich erheblich. Dank der erhöhten Leistungsfähigkeit der Biologie wurden die Grenzwerte auch unter winterlichen Bedingungen problemlos eingehalten. Die Dosiermenge verringerte sich gegenüber dem bisherigen Fällmittel um 60 %, obwohl der Zulauf um knapp ein Drittel erhöht war. Der Verbrauch an Belüftungsenergie sank um beinahe 30 Prozent.

↗ Details dazu in Tabelle 1

### PRAXISBEISPIEL 2: Kläranlage Burtenbach

In dieser schwäbischen Kläranlage, belastet mit 6.000 EW, ersetzte VTA Biolizer® ein zuvor eingesetztes Mischprodukt auf Aluminium-/Eisen-Basis. Daraufhin wurden enorme Steigerungen der Abbauleistung bei unterschiedlichen Parametern gemessen. Der Phosphatgehalt im Ablauf wurde halbiert, der Stickstoffgehalt sank sogar um zwei Drittel. Auch CSB und Schlammindex verbesserten sich markant. ↗ Details dazu in Tabelle 2

### PRAXISBEISPIEL 3: Kläranlage Althengstett

Auch auf dieser Anlage in Baden-Württemberg, die mit 18.000 EW belastet ist, kommt VTA Biolizer® nun anstelle eines Aluminium-Eisen-Mischprodukts zum Einsatz. Die Substitution brachte eine bis zu 40 cm starke Schwimmschlammdecke zum Verschwinden, reduzierte die Ablaufwerte von Phosphor, Stickstoff und CSB sowie die Schwebstoffe in der Nachklärung. Das um 20 % reduzierte Schlammvolumen ermöglicht einen stabileren Anlagenbetrieb. Der Sauerstoffgehalt stieg – bei gleichbleibender Belüftung – um fast 35 Prozent, was ein energetisches Einsparungspotenzial von mehr als 100.000 kWh pro Jahr bedeutet. Dies ergibt rechnerisch eine jährliche Ersparnis von über 13.000 Euro. Dazu kommen weitere Kosteneinsparungen, weil knapp 40 % weniger Fällmittel und auch deutlich weniger Polymer verbraucht wird.

Details dazu in Tabelle 3

„Wir haben nach einem Produkt gesucht das nicht nur den Phosphor senkt sondern auch für die Umwelt nachhaltig wirkt. Das hat uns VTA Biolizer® mit seinen Ergebnissen bestätigt."

— **BENISCHEK HARALD**
BETRIEBSLEITER
KLÄRANLAGE ALLENTSTEIG

„Durch den Einsatz von VTA Biolizer® wird unsere hydraulisch überlastete Nachklärung entlastet. Gleichzeitig erhöht sich die Betriebssicherheit signifikant."

— **FRANZ CHLEBNITSCHEK**
BETRIEBSLEITER
KLÄRANLAGE BURTENBACH

„Der VTA Biolizer® bietet für uns ein äußerst interessantes Einsparungspotenzial. Die Resultate sprechen für sich."

— **JOCHEN VINCON,**
ABWASSERMEISTER
KLÄRANLAGE
ALTHENGSTETT

# Ergebnisse aus der Praxis

**TABELLE 1:**

## Kläranlage Allentsteig (AT)

| | Jänner 2018 | Jänner 2019 | Veränderung in % |
|---|---|---|---|
| Energieverbrauch Biologie | 147 kWh/d | 105 kWh/d | **–28,5 %** |
| Fällmittel Verbrauch | 30 l/d | 12 l/d | **–60 %** |
| Schlammvolumen im Belebungsbecken (SV BB) | 519 ml/l | 471 ml/l | **–9,2 %** |
| Sinkgeschwindigkeit (SG) | 1,2 m/h | 1,5 m/h | **+25 %** |
| Schlammindex (ISV) | 109 ml/g | 91 ml/g | **–16,5 %** |

**TABELLE 2:**

## Kläranlage Burtenbach (DE)

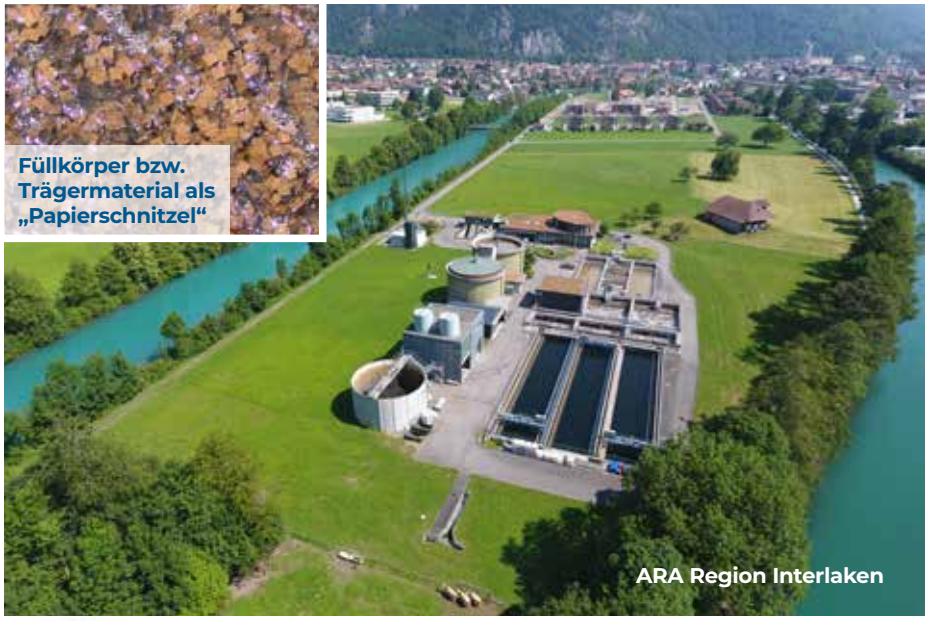
| | Al/Fe Produkt | mit VTA Biolizer® | Veränderung in % |
|---|---|---|---|
| Schlammindex (ISV) | 150 ml/g | 120 ml/g | **–20 %** |
| CSB | 27 mg/l $O_2$ | 17 mg/l $O_2$ | **–37 %** |
| $PO_4$-P | 0,4 mg/l | 0,2 mg/l | **–50 %** |
| $N_{ges}$ | 3 mg/l | <1 mg/l | |

**TABELLE 3:**

## Kläranlage Althengstett (DE)

| | ohne VTA Biolizer® | mit VTA Biolizer® | Veränderung in % |
|---|---|---|---|
| Phosphor ($P_{ges}$) | 0,2 mg/l | 0,08 mg/l | **–60 %** |
| Fällmittelverbrauch | 8 l/h | 5 l/h | **–37,5 %** |
| Sauerstoffgehalt | 1,7 mg/l $O_2$ | 2,3 mg/l $O_2$ | **+34,95 %** |

Füllkörper bzw. Trägermaterial als „Papierschnitzel“



ARA Region Interlaken

GASTBEITRAG VON
STEFAN GAUTSCHI (DIPL. UMWELTING. ETH)

EIN LEISTUNGSSTARKES KOMBIVERFAHREN

# Hybridverfahren auf der ARA Region Interlaken

**Die Abwasserreinigungsanlage ARA Region Interlaken im Berner Oberland liegt idyllisch eingebettet zwischen dem Schifffahrtskanal und der Aare. Im Jahr 2013 wurde die erweiterte Biologie mit 40.000 Einwohnerwerte in Betrieb genommen.**

Seither erfährt die Kläranlage von verschiedener Seite her hohe Belastungen. Im Sommer kommen über 100 Busse pro Tag mit ausländischen Touristen in die Stadt. Diese Menschenmassen speisen in den vielen, zumeist asiatischen Restaurants in Interlaken. Aufgrund dieser Aktivitäten kann es vorkommen, dass Frachten von bis zu 70.000 Einwohnerwerte pro Tag als Abwasser in die Kläranlage geleitet wird. Verschiedene Gemeindekläranlagen in der umliegenden Region werden demnächst aufgehoben und haben die Zusage erhalten, ihre Abwässer zukünftig an die heute hoch belastete ARA Region Interlaken einzuleiten. Dies alles bedeutet eine grosse Herausforderung für die biologische Stufe und auch das ARA-Personal unter der Leitung von Hans Peter Abegglen und Martin Caflisch. Um den Ansprüchen dieser hohen Schwankungen zu genügen wurde bei der Planung des Ausbaus der biologischen Stufe das sogenannte Hybridverfahren gewählt. Wie der Name sagt, werden in diesem Verfahren zwei unterschiedliche Prozesse miteinander verknüpft und im gleichen Becken betrieben. Genauer gesagt verbindet das Hybridverfahren das Belebtschlammsystem mit dem Wirbelbettverfahren. Für den Ausbau der biologischen Stufe wurde die alte Belebtschlammanlage mit Vorklärung, Belüftungsbecken und Nachklärbecken beibehalten. Innerhalb des bestehenden Belüftungsbeckens wurde der grösste Bereich für das Hybridverfahren ausgeschieden. Diese Beckenkompartimente wurden mit einer Vielzahl kleine, ca. 1cm2 flächige, dünne filzigen Kunststoffpartikel zugesetzt (sie sehen aus wie quadratische Papierschnitzel). Diese Filzpartikel, Trägermaterial oder Füllkörper genannt, werden mit der Zugabe von Luft in Schwebe gehalten. Auf der grossen Fläche bildet sich ein feiner Biofilm mit Mikroorganismen. Speziell am Hybridverfahren ist es, dass neben dem Trägermaterial auch Belebtschlammflocken im Belüftungsbecken vorkommen. Gitternetze sorgen dafür, dass das Trägermaterial zurückgehalten wird. Die Belebtschlammflocken können jedoch frei passieren. Diese baulich einfache Leistungssteigerung von Belebtschlammanlagen mittels Ergänzung als Hybridverfahren sind in der Schweiz gerade in Tourismus- und Berggebieten sehr populär geworden.

Die ersten Forschungsergebnisse mit Hybridanlagen haben gezeigt, dass sich die Nitrifikanten (Mikroorganismen, die Ammonium zu Nitrat umwandeln) ausschliesslich auf den Füllkörper des Wirbelbettverfahrens sitzen und nicht in der Belebtschlammflocke vorkommen. Demgegenüber werden die organischen Schmutzstoffe durch die heterotrophen Mikroorganismen abgebaut, welche sich ausschliesslich innerhalb der Belebtschlammflocken befinden.

Um die erhöhten Ansprüche der biologischen Stufe der ARA Region Interlaken sicherzustellen musste das Verständnis für den Hybrid-Prozess aufgebaut werden und das Wissen über das Verhalten bei hohen Belastungen vertieft werden. Dazu hatte der Abwasserverband ARA Region Interlaken der BG Ingenieure und Berater AG, Bern den Auftrag erteilt, mit einer Studie die maximale Leistung der Hybridanlage zu prüfen.

**Stefan Gautschi (Dipl. Umwelting. ETH)** ist Planer für Abwasserreinigungsanlagen und Abteilungsleiter bei der BG Ingenieure und Berater AG in Bern.

Mittels einer Messkampagne und der zu Hilfenahme von Online-Sonden wurde das Verhalten der Stickstoffparameter Ammonium, Nitrat und Nitrit entlang der Abwasserstrasse aufgenommen. Aus den Resultaten entstand schliesslich ein genauer Beschrieb der wichtigsten Prozesse und Elemente der biologischen Stufe.

### 1. Teil der Biologie: Die Anoxzone als Belebtschlammsystem

Die Anoxzone oder auch Denitrifikationszone hat primär zum Ziel, das zurückgeführte Nitrat in Luftstickstoff umzuwandeln. Dabei können ohne Luftzugabe organische Schmutzstoffe abgebaut werden (=Kohlenstoffabbau). Beim Prozess der Denitrifikation kommt es zu einer gemessenen Erhöhung der Alkalinität bzw. Säurepufferkapazität von ca. 25%. Da die Region Interlaken relativ weiches Wasser hat, ist die Alkalinitätsbildung wesentlich für die ausreichende Säurepufferkapazität der kommenden Nitrifikationsstufe bei einer hohen Ammoniumbelastung.

### 2. Teil der Biologie: Das belüftete Belebtschlammsystem

Nach der Anoxzone sowie vor und nach dem Hybridbecken (3. Teil der Biologie) wird der reine Belebtschlammprozess mit einer feinblasigen Belüftung betrieben. Das Belebtschlammsystem dehnt sich auf über die gesamte Abwasserstrasse aus inkl. den Hybridbecken. Sie sorgen für den vollständigen Abbau der organischen Schmutzstoffe. Da keine Nitrifikation im Belebtschlammverfahren gefordert ist, kann ein Schlammalter von 4 bis 5 Tagen gefahren werden. Damit entfallen die Probleme des hohen Trockensubstanzgehalt und der feinen Regelung des Überschussschlammabzugs. Die hohe Schlammbelastung und der tiefe Trockensubstanzgehalt wirken sich zudem positiv auf das Absetzverhalten im Nachklärbecken.

### 3. Teil der Biologie: Das Hybridsystem

In den Hybridbecken werden wie oben erwähnt die Belebtschlammflocken gemeinsam mit den Füllkörper nach dem Wirbelbettverfahren betrieben. Das Wirbelbettverfahren gehorcht im Gegensatz zum Belebtschlamm den Gesetzen des Biofilmsystems. Da nun die Nitrifikanten aufgrund des tiefen Schlammalters des Belebtschlammsystems keine Chance haben, auf den Belebtschlammflocken zu wachsen, sind sie gezwungen, sich auf dem Biofilm der Aufwuchskörper anzusiedeln. Durch das hohe Angebot an Ammonium bildet sich eine stabile Nitrifikation auf der Oberfläche der Füllkörper. Aus Erfahrungen weiss man, dass die Nitrifikanten auf Biofilmsystemen ihre Abbauleistung erhöhen können, wenn mehr Sauerstoff zur Verfügung steht. Aus diesem Grund wurde ein leistungsfähiges Regelsystem auf der ARA Region Interlaken eingesetzt, welches den Sauerstoffgehalt im Hybridbecken in Abhängigkeit zum Ammoniumgehalt steuert. Sofern genügend Füllkörper bereitstehen und sofern die Alkalinität ausreichend ist, können damit auf der ARA Region Interlaken sehr hohe Ammoniumbelastungen abgebaut werden.

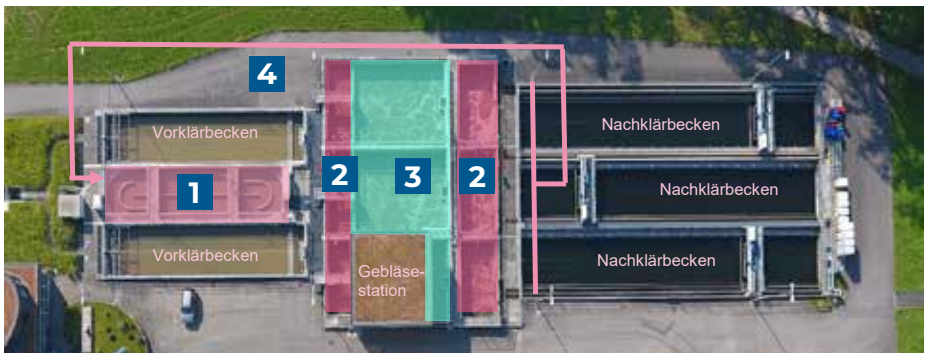
### 4. Teil der Biologie: Der Rücklaufschlamm

Der Rücklauf aus dem Nachklärbecken in die Anoxzone hat nicht nur die Aufgabe, den Belebtschlamm ins System zurückzuführen. Er hat auch den Zweck, das Nitrat und die verbleibende Alkalinität im Auslauf der biologischen Stufe in den Denitrifikationsprozess zu Beginn der biologischen Reinigungsstufe zu bringen. Aufgrund der Bedeutung dieses Rücklaufs wird konstant ein Rücklaufverhältnis von mindestens 1:1 (Rücklaufmenge = Zulaufmenge) gefahren. Damit können mindestens 15% der Hydrogenkarbonatfracht (= Alkalinität) in den Zulauf zum Hybridverfahren bzw. Nitrifikation eingebracht werden. Gerade die Erhöhung des Rücklaufs hatte dazu geführt, dass die Nitrifikation messbar stabiler geworden ist (Verringerung der Nitritkonzentration im Ablauf).

### Fazit

Beim Hybridverfahren handelt es sich um ein sehr effizientes biologisches Abwasserverfahren, welche kostengünstig in bestehende Belebtschlammanlagen eingebaut werden kann. Gegenüber den Monoverfahren wie Belebtschlamm oder Wirbelbett kann das Hybridverfahren die Vorteile beider Systeme elegant nutzen und eine Win-Win-Situation herbeiführen. Für den einfachen Kohlenstoffabbau, Denitrifikation, Schlammabsetzung und Phosphatfällung ist ein Belebtschlammverfahren deutlich effizienter und zuverlässiger als ein Wirbelbettverfahren. Demgegenüber vermag das Biofilmsystem und damit das Wirbelbettverfahren eine zuverlässige Nitrifikation bei hohen Belastungsschwankungen zu garantieren als der Belebtschlammprozess.

Die Erfahrungen in Interlaken haben aufgezeigt, dass die Leistung der biologischen Stufe bei Spitzenbelastungen nur erreicht werden können, wenn sämtliche Regelparameter optimal eingestellt sind und die Prozesse sorgfältig betrieben werden. Dazu bedarf es einem vertieften Verständnis des Reinigungsprozesses. Die heutigen Ablaufwerte der ARA Region Interlaken zeigen, dass das ARA-Personal den komplexen Prozess zuverlässig im Griff hat.




**Die einzelnen Elemente der biologischen Stufe in der Abwasserstrasse: 1 Die Anoxzone als Belebtschlammsystem: Stickstoffabbau und Erhöhung der Alkalinität 2 Das belüftete Belebtschlammsystem: Kohlenstoffabbau (teilweise Stickstoffabbau) bei Schlammalter < 5 Tage 3 Das Hybridsystem: Belebtschlamm und Wirbelbett kombiniert: Nitrifikation auf Trägermaterial, Kohlenstoffabbau im Belebtschlamm 4 Rücklauf: Rücklauf Belebtschlamm, Nitrat und Restalkalinität**

MICROTURBINE

# Effizienz statt Emissionen

**Auch der AWV Kronach-Süd in Oberfranken setzt bei der Faulgas-Verstromung jetzt auf eine MicroTurbine von VTA. Mitentscheidend dafür sind die extrem niedrigen $NO_x$- und Formaldehyd-Emissionen.**

Bürgermeister Bernd Rebhan (mitte) und Betriebsleiter Daniel Neumann (links) bedanken sich bei Max Schneiderbauer von der VTA Technologie für die pünktliche Lieferung der VTA MicroTurbine.

„Wir haben mit VTA und der MicroTurbine sehr gute Erfahrungen gemacht."

**— BÜRGERMEISTER BERND REBHAN**
AWV KRONACH-SÜD

Nicht alles, was in die Jahre kommt, ist so reizvoll wie Schloss Oberlangenstadt. An dem beeindruckenden Bauwerk im Tudor-Stil – einem von insgesamt acht (!) Schlössern in der Marktgemeinde Küps – kommt man auf dem Weg zur Kläranlage des Abwasserzweckverbandes Kronach-Süd vorbei. Dieses 25.000-EW-Klärwerk ist zwar deutlich jünger als das Schloss, aber immerhin seit 1979 in Betrieb. Deshalb erfordert es sukzessive Anpassungen an den aktuellen Stand der Technik.

Bei der Strom- und Wärmeerzeugung aus Faulgas hat der Verband, dem neben dem Markt Küps auch die Gemeinde Weißenbrunn und der Kronacher Stadtteil Neuses angehören, nun einen zukunftsweisenden Schritt gesetzt: Zwei Gasmotoren, die am Ende ihrer Nutzungsdauer angelangt waren, wurden durch eine CR30-MicroTurbine von VTA ersetzt. Neben dem besonders geringen Wartungsaufwand und den niedrigen Unterhaltskosten waren es nicht zuletzt die beispiellos niedrigen Emissionswerte der innovativen Technologie, welche die 13 Verbandsräte überzeugten.

## Grenzwerte werden problemlos erfüllt

„Gerade bei den Abgaswerten haben sich die Rahmenbedingungen in den vergangenen Jahren entscheidend verändert", erklärt Bernd Rebhan, Erster Bürgermeister des Marktes Küps und Vorsitzender des AWV Kronach-Süd. So gibt die überarbeitete TA Luft (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft) auch für die Faulgasverwertung strengere Grenzwerte insbesondere bei Stickoxiden ($NO_x$) und Formaldehyd vor.

Dies macht bei Blockheizkraftwerken bzw. Gasmotoren aufwändige Anpassungen für die Abgasreinigung erforderlich. Die MicroTurbine erfüllt diese Anforderungen dagegen völlig problemlos und bleibt weit unter den geforderten Werten. Das zeigt sich auch bei der neuen Anlage in Küps: Dort werden aktuell $NO_x$-Wert unter 9 mg/m³ sowie Formaldehyd-Werte unter 5 mg/m³ gemessen.

## Überpünktliche Lieferung

„Wir haben mit VTA und der MicroTurbine sehr gute Erfahrungen gemacht", zieht Bernd Rebhan zufrieden Bilanz über die vergangenen Monate. Nachdem die Verantwortlichen mehrere MicroTurbinen in der näheren und weiteren Umgebung besichtigt und im Herbst 2018 grünes Licht für die Investition gegeben hatten, erfolgte der Einbau so zügig, dass die MicroTurbine noch vor Weihnachten in Betrieb gehen konnte. Dazu trugen auch die perfekten Vorarbeiten durch das Betriebspersonal vor Ort bei. „VTA hat nicht nur pünktlich, sondern früher als vereinbart geliefert. Das hat uns sehr gefreut", betont der Betriebsleiter der Kläranlage, Daniel Neumann.

Diese Investition war der erste Schritt, um die Faulgasverwertung beim AWV Kronach-Süd zu optimieren. Weitere Ziele sind jetzt eine verbesserte Schlammentwässerung durch Ersatz der vorhandenen Siebbandpresse sowie die Erhöhung der Gasproduktion. Im Zusammenspiel mit der VTA MicroTurbine schafft man in Küps damit die Voraussetzungen für eine wirtschaftliche, klimafreundliche und zukunftsweisende Strom- und Wärmeproduktion.

BETRIEBSPROBLEME AUF KLÄRANLAGEN

# So startet Ihre Anlage stabil in den Sommer

**Die Umstellung von Winter- auf Sommerbetrieb ist für Abwasserreinigungsanlagen eine Herausforderung. Was steckt dahinter? Und was kann man dagegen tun?**

Nicht nur die Natur erwacht im Frühling zu neuem Leben: Auch in Kläranlagen vollzieht sich nun ein Wandel. Während der Wintermonate hatte sich der Anlagenbetrieb auf die konstant niedrigen Temperaturen eingestellt. Wenn diese langsam wieder steigen, kann es in der Übergangsphase zu Verschlechterungen in der Reinigungsleistung kommen. Erst wenn sich die Verhältnisse in den Sommermonaten einpendeln, stellt sich wieder ein stabiler Anlagenbetrieb ein.

## Temperatur beeinflusst Stoffwechsel der Biozönose

Niedrige Temperaturen in den Wintermonaten reduzieren die Aktivität der Mikroorganismen im Belebungsbecken. Erst ab einer Wassertemperatur von 12 °C nimmt die Aktivität der Biozönose (Lebensgemeinschaft) wieder zu. Die hohe Nährstoffverfügbarkeit kurbelt den Stoffwechsel an, die Mikroorganismen in der Belebung vermehren sich, die Biozönose wird reichhaltiger, und die Abbauleistung steigt an. Niedrigere Temperaturen im Belebungsbecken führen zwangsweise zu einer verminderten Abbauleistung, da diese stark temperaturabhängig ist. Das betrifft insbesondere die Oxidation des Ammoniums ($NH_4$) zum Nitrat ($NO_3$) (Nitrifikation).

„Es ist wichtig – im Sommer, wie auch im Winter – auf die Mikroorganismen der Biozönose zu achten, damit Fadenbakterien schnellstmöglich zurückgedrängt werden können."

Durch den verminderten Abbau bzw. die verringerte Umwandlung der Nährstoffe ergibt sich bei niedrigen Temperaturen eine erhöhte Ablaufkonzentration. Um eine übermäßige Ausleitung in Gewässer zu vermeiden und eine Reinigung des Abwassers zu gewährleisten, können Kohlenstoff, Stickstoff und Phosphor durch chemische Maßnahmen aus dem Abwasser eliminiert werden. Außerdem ist es üblich bei niedrigeren Temperaturen das Schlammalter durch einen höheren Feststoffgehalt im Belebungsbecken zu

erhöhen, damit die vorhandenen Mikroorganismen trotz geringerer Aktivität und Stoffwechselleistung annähernd die gleiche Abbauleistung erbringen können. Ist dies nicht möglich, kommt es zu einer höheren Belastung der Biozönose.

Die erhöhte Belastung wirkt sich auch direkt auf die Mikroorganismen aus, da die Bakterien bei einer hohen Belastung höhere Abbauleistungen erbringen müssen. Ein- und Mehrzeller spielen eine wichtige Rolle für die Erhaltung der Biozönose. Durch die eingeschränkte bzw. verminderte Aktivität bei niedrigen Temperaturen ist die Belastungsgrenze der Organismen schneller erreicht. Dadurch kann es zu einer Verschiebung des Gleichgewichtes der Biozönose kommen. Vorrangig werden die vorhandenen Flockenbakterien zurückgedrängt, und es können sich verschiedene Arten von Fadenbakterien entwickeln, da die Wachstumsbedingungen für sie besonders vorteilhaft sind.

### Wachstumsvorteile für Fadenbakterien

Fadenbakterien haben besondere Ansprüche und Wachstumsfaktoren. Sie vermehren sich unter spezifischen Bedingungen und sind somit auch sehr gute Indikatoren für bestimmte Betriebszustände. Großes Augenmerk liegt hier auf Fadenbakterien wie *Microthrix parvicella* und *Nostocoida limicola*. Beide treten bevorzugt bei niedrigen Wassertemperaturen (unter 15° C) auf. Vor allem *Microthrix parvicella* bereitet bei niedrigen Wassertemperaturen und in der Übergangszeit massive Probleme in Kläranlagen. Durch die wasserabweisende Zelloberfläche können sich Gasbläschen ($O_2$ bzw. $N_2$) anlagern, der Schlamm treibt an die Wasseroberfläche, und es entsteht Schwimmschlamm. Zusätzlich bedeutet das höhere Schlammalter, welches bei niedrigen Temperaturen für den Anlagenbetrieb notwendig ist, einen weiteren Wachstumsvorteil für das Niedriglast-Fadenbakterium *Microthrix parvicella*.

Ein typischer Schwimmschlammbildner ist auch das Fadenbakterium „Nocardia“ (Nocardioforme Actinomyceten), welches ebenfalls eine wasserabweisende Zelloberfläche besitzt. Im Gegensatz zu *Microthrix parvicella* bevorzugt „Nocardia“ jedoch Temperaturen, die über 15° C liegen. Daher bereitet „Nocardia“ vor allem in der Übergangszeit von Sommer auf Winter Probleme durch Schwimmschlamm.
Liegt in der Kläranlage ein unausgeglichenes Nährstoffverhältnis vor, setzen sich vor allem Fadenbakterien wie *Nostocoida limicola* oder Typ 021N durch. Das Schwefelbakterium Typ 021N bevorzugt eine höhere Belastung, wie sie durch die verminderte Abbauleistung der Bakterien bei niedrigen Abwassertemperaturen gegeben ist. Beide genannten sind in der Kläranlage typische Blähschlammbildner. Kommen dann zusätzlich noch ein geringer Sauerstoffgehalt bzw. unbelüftete Zonen, ein hoher Anteil an emulgierten Fetten bzw. kurzkettigen Fettsäuren und oberflächenaktive Substanzen hinzu, sind Probleme durch Fadenbakterien schon vorprogrammiert.

### Biologische Gutachten von VTA: Wichtig zu jeder Jahreszeit!

Durch die herrschenden Wachstumsfaktoren im Winter kommt es in der Umstellung von Winter- auf Sommerbetrieb zu den geschilderten Problemen in der Kläranlage. Die vorhandenen Fadenbakterien haben die Flockenbakterien in den Hintergrund gedrängt und stellen nun die dominanten Organismen im Belebungsbecken dar.

Deshalb ist es wichtig, nicht nur im Sommer, sondern auch im Winter auf die Mikroorganismen der Biozönose zu achten, damit Fadenbakterien schnellstmöglich durch verschiedene chemische oder verfahrenstechnische Maßnahmen zurückgedrängt werden und der Biozönose der Wechsel von Winter auf Sommer erleichtert wird. Mikroskopische Gutachten durch die biologische Abteilung von VTA liefern dafür stets die nötigen Informationen.

## Nitrifikation und Denitrifikation

Die Biozönose im Belebungsbecken ist imstande, Kohlenstoff (C), Stickstoff (N) und Phosphor (P) als Nährstoffe zu verwerten und abzubauen bzw. umzuwandeln. Die Nitrifikation spielt im Stickstoffkreislauf von Organismen eine wichtige Rolle. Das freigesetzte Ammonium ($NH_4^+$) sowie diverse Stickstoffverbindungen werden über Nitrit ($NO_2^-$) zu Nitrat ($NO_3^-$) oxidiert. Bei der Denitrifikation wird der gebundene Stickstoff von Nitrat über Nitrit zu molekularem Stickstoff ($N_2$) umgewandelt. Der gebildete Stickstoff entweicht aus dem Abwasser als leicht flüchtiges Gas in die Atmosphäre. Da Stickstoff ein wichtiger Bestandteil unserer Umgebungsluft ist (sie setzt sich aus 78 % Stickstoff, 21 % Sauerstoff sowie 1 % diverser Gase zusammen), handelt es sich hier um eine gewünschte Umwandlung bzw. Abbau. Dieser Vorgang ist ebenso essenziell für die Energiegewinnung vieler Bakterien.

GASTBEITRAG VON DIPL.-ING. REINHARD BRODRECHT

## DIGITALER STARKREGEN-SCHUTZ-SCHILD FÜR KOMMUNEN

# Leben schützen – Schäden vermeiden

**Starkregen und Sturzfluten zerstören die kommunale Infrastruktur, führen zu Schäden in Milliardenhöhe und fordern Menschenleben. Starkregen nehmen zu und können jeden treffen, selbst an Hanglagen fernab von Flüssen.**

Mit Sonderfördermitteln des Freistaats Bayern hat die Firma SPEKTER wirkungsvolle Lösungen zur Reduzierung des Starkregenrisikos entwickelt und erfolgreich mit Kommunen umgesetzt.
Mithilfe von Digitalisierung und Simulationstechniken können Kommunen von Starkregen gefährdete Gebiete erkennen und Schutzmaßnahmen gegen häufige Starkregenereignisse entwickeln. Gegen seltene und außergewöhnliche Ereignisse steht die IoT-Cloudlösung des Starkregenfrühalarmsystems -FAS- zur Verfügung. Das FAS sorgt in Echtzeit für eine frühzeitige Warnung und eine personenbezogene Alarmierung. Dies ermöglicht die Abwehr von Schäden und im Extremfall den Schutz von Menschenleben.

**Funktionsschema Starkregenfrühalarmsystem**

> „Starkregen kann nicht verhindert werden – jedoch lassen sich mit Digitalisierung und IoT-Cloudtechnologie Starkregenrisiken enorm reduzieren."
>
> **— REINHARD BRODRECHT**
> GESCHÄFTSFÜHRER SPEKTER GMBH

Im Jahr 2007 war die Bayerische Stadt Baiersdorf Opfer eines Starkregenereignisses. Binnen weniger Stunden führte ein heftiges Gewitter zu Schäden von über 100 Millionen Euro und einem Todesopfer. Ein tragisches, außergewöhnliches Jahrtausendereignis – dachte man. 2016 traf es in Bayern die Gemeinde Simbach am Inn. Diesmal mit mehreren 100 Millionen Schäden und vier Todesopfern. Und auch das war kein Einzelfall. Erhebungen der European Server Storm Laboratory (ESSL) ergaben, dass es von 2007 bis 2018 in Deutschland weitere 5100 dokumentierte, schwere Starkregenschäden in Kommunen gegeben hat.

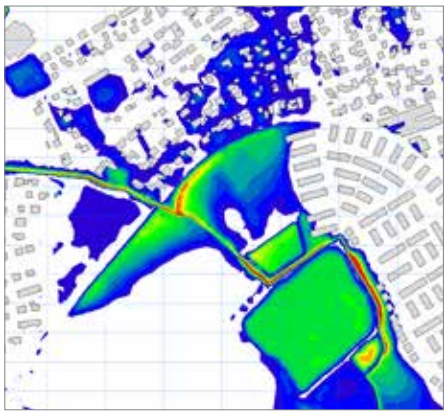
Der Gesamtverband Deutscher Versicherer (GDV) hat eine Aufstellung von Sturm- und Starkregenschäden veröffentlicht. 2017 lagen die Schäden bei zwei Milliarden Euro, ohne Schäden an Kraftfahrzeugen zu berücksichtigen. Signifikant ist die Feststellung des GDV, dass drei Viertel der Schäden von so genannten „über 100-jährlichen" respektive „seltenen und extremen" Ereignissen verursacht wurden. Unabhängig von der Diskussion zum Klimawandel zeigen die Fakten das reale Gefahrenpotenzial von Starkregen und die Notwendigkeit, Maßnahmen zum Schutz und zur Abwehr zu ergreifen.

### Erkennen und Schützen

Entsprechend der Europäischen Wasserrahmen-Management-Richtlinie haben alle Länder in der EU Hochwassergefahrenkarten erstellt. Allerdings nur an den großen Flüssen und unter der Perspektive von Hochwasser aus Dauerregen. Für kleine Flüsse und Bäche im Zuständigkeitsbereich der Kommunen existieren nahezu keine Hochwasserkarten. Komplett fehlen Überflutungskarten infolge von Starkregen. Weder die Ausbreitung von den Bächen noch die Fließwege zu den Flüssen sind untersucht. Ebenso wenig sind Mulden und Senken bekannt, in denen es zu Überflutungen von Unterführungen, Tiefgaragen und Kellerräumen kommen kann.

### Förderung durch Bundesländer

Die Bundesländer Baden-Württemberg und Bayern haben reagiert und fördern die Erstellung von Starkregengefahrenkarten und Starkregenrisikokarten mit bis zu 75 %. Als erste Kommunen in Bayern haben die Gemeinden Adelsdorf, Veitsbronn und St. Wolfgang sowie die Städte Herrieden, Abensberg und Passau Starkregenkarten von SPEKTER erstellen lassen.



**Starkregengefahrenkarte**

Grundlage für die Erstellung von Starkregengefahrenkarten sind digitalisierte Geländedaten. Aus den von den Landesvermessungsämtern zur Verfügung gestellten, Zentimeter genauen Laserscandaten lassen sich Geländemodelle entwickeln. Um möglichst realitätsnahe Ergebnisse zu erzielen, sind Nachvermessungen mit Drohnen und Tachymeteraufnahmen von Durchlässen und Brücken vorzunehmen sowie engmaschige, flexible Gitternetze zu erstellen. Den einzelnen Dreiecks-Maschen (flexible mesh) werden Daten über Befestigung, Untergrund und Niederschlag zugewiesen. Mit hydrodynamischen, Simulationsberechnungen lassen sich daraus für unterschiedliche Regenereignisse gefährdete Gebiete erkennen. Die Erkenntnisse sind Grundlage zur Entwicklung effizienter und wirtschaftlicher Schutzmaßnahmen sowohl für Kommune als auch für Privatanwesen.

**Dipl.-Ing. Reinhard Brodrecht**
ist seit 1980 in der Wasserwirtschaft tätig. Nach zehn Jahren als Projektleiter in einem international tätigen Ingenieurbüro gründete er 1989 die Gesellschaft beratender Ingenieure für Bau und EDV. 2015 erfolgte als Spin-off die Gründung der SPEKTER GmbH. SPEKTER ist auf die Erstellung von Starkregen-Gefahrenkarten und Starkregen-Frühalarmsysteme spezialisiert. Mit Bundesforschungsmitteln und mit Fördermitteln des Freistaats Bayern wurden die ersten Starkregengefahrenkarten und Frühalarmsysteme erfolgreich in Kommunen eingeführt. Gemeinsam mit REHAU und DHI bietet SPEKTER im Verbund Starkregen-ews Kunden in Deutschland und Österreich Komplettlösungen im Starkregenrisikomanagement an.

### Warnen und Abwehren

Bauliche Maßnahmen bieten gegen seltene und extreme Sturzflutereignisse von Baiersdorf bis Mallorca geringen bis keinen Schutz. Vor Sturzfluten dieses Ausmaßes, mit immensen Schäden und Lebensgefahr, gilt es frühzeitig und gezielt zu alarmieren um Gefahren abwehren zu können.
Heftige Starkregenniederschläge regnen kleinräumig in kurzer Zeit ab. Eine gezielte Warnung betroffener Gebiete mit meteorologischer Vorhersage allein ist nicht möglich. SPEKTER hat deswegen gemeinsam mit den Pilotkommunen Adelsdorf und Veitsbronn ein Mess- und Überwachungssystem für jedes Niederschlagseinzugsgebiet installiert. In Echtzeit werden dort Niederschläge, Pegelstände in Bächen und Wasserstände im Kanalnetz gemessen und online in die Cloud zum Starkregen-Frühalarmsystem -FAS- übertragen. Das FAS berechnet die Gefahrenlage und informiert Rettungskräfte und Bürger exakt über die Starkregengefahrenstufen „Rückstaugefahr“, „Überflutungsgefahr“ und „Sturzflutgefahr“ über SMS und Email. Im Extremfall ruft das FAS automatisiert direkt beim gefährdeten Bürger an. Das FAS ist seit zwei Jahren erfolgreich in Betrieb und hat sich an der Fronleichnam-Überflutung im Mai 2018 im Echteinsatz in Adelsdorf und Veitsbronn bewährt.

Die Bürger nutzen den FAS-Dienst ihrer Kommune als Vorsorge für den Extremfall und als Informationsquelle zur zuverlässigen Beobachtung des Niederschlags- und Abflussverhaltens in ihrem Einzugsgebiet. Wie wichtig eine rechtzeitige Information ist, drückt Bürgermeister Andreas Galster der Stadt Baiersdorf so aus: „Alleine zu wissen, dass die dunklen Wolken am Himmel keine Gefahr darstellen, ist eine große Erleichterung für meine Bürger, die das Ereignis von 2007 noch im Kopf haben“.

## Schnelle Hilfe dank VTA Nanofloc®

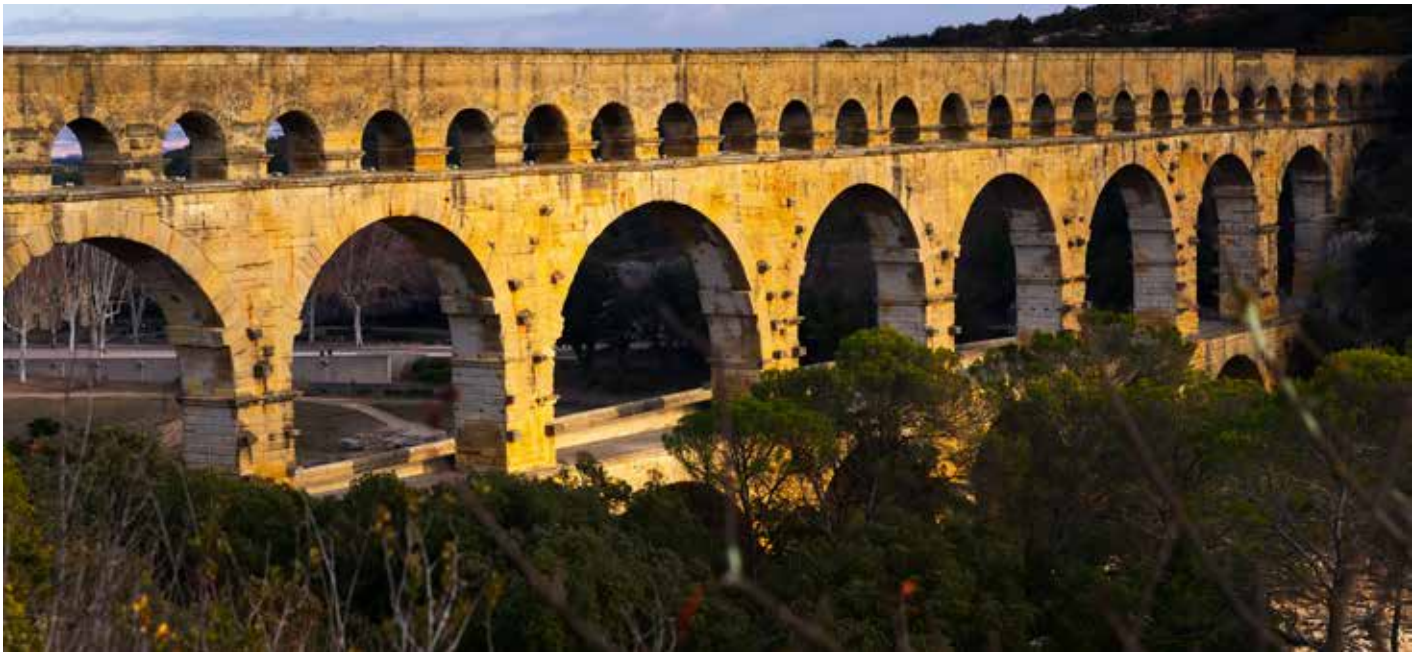
VTA Nanofloc® verfügt über spezielle Eigenschaften die es vor allem für den Einsatz in Klärwerken mit problematischen Betriebsbedingungen (zB bei permanenter hydraulischer Überlastung etc.) und akuten Ausnahmesituationen (wie nach Störfällen, unvorhergesehenen Belastungsstößen etc.) qualifizieren.

Durch das Zerlegen in Teilchen, die nur Bruchteile von Millimetern groß sind, kann ein Werkstoff völlig neue Eigenschaften annehmen. Die in VTA Nanofloc® enthaltenen metallischen Nanopartikel sind fix an eine Matrix aus organischen Ladungsträgern gebunden und zeichnen sich aus durch:

- enorm gesteigerte Reaktionsfähigkeit
  Im Vergleich zum Volumen verfügen Nanopartikel über eine immens große Oberfläche und entsprechend starke Oberflächenenergien. Dadurch entfaltet VTA Nanofloc® im Belebtschlamm bereits in geringer Konzentration eine ungeheure katalytische Wirkung. Die erwünschten chemischen und physikalischen Reaktionen kommen um ein Vielfaches schneller in Gang – und das bei extrem niedrigen Dosiermengen. Das macht den Einsatz von VTA Nanofloc® höchst wirtschaftlich.

- unerreichte Leistungskraft
  Im nanoskaligen Bereich vervielfacht der metallische Grundstoff in VTA Nanofloc® seine ureigene Anziehungskraft. Unter Ausnützung dieses Effektes findet der Ladungsausgleich nicht – wie sonst üblich - an der Oberfläche der Schlammflocke, sondern in ihrem Inneren statt. Dadurch bilden sich extrem kompakte Flocken – ein späterer Flockenzerfall ist selbst unter ungünstigen Bedingungen nahezu ausgeschlossen.

**VTA Nanofloc®**



DER LAUBFROSCH BLICKT ZURÜCK – FORTSETZUNG

# Hygiene und Abwasser in der Antike

## Ein Blick auf die Ursprünge der Abwasserwirtschaft in den griechischen und italienischen Städten der Antike lässt uns in der heutigen Zeit wahrlich dankbar sein für Toilette und Co.

In der letzten Ausgabe vom Laubfrosch wurden Städte der sumerischen Kultur, des Indischen Subkontinents sowie Ägypten beleuchtet – in Fortsetzung werfen wir einen Blick auf die Regionen des antiken Griechenlands und Italiens. Das Abwassermanagement ist in seiner Wichtigkeit heute ein Grundstein moderner Zivilisation, dem zu danken, die Menschen eine wesentlich längere und vor allem bessere Lebensqualität haben. Die Notwendigkeit der Entsorgung von menschlichen Ausscheidungen wurde mit der Entstehung von Städten unerlässlich. Metropolen wie Athen, Troja oder Rom standen im antiken Zeitalter vor großen Herausforderungen.

### Griechenland

Athen, Troja, Agrigent und andere griechische Städte und Kolonien verfügten über Bauwerke zur Wasserversorgung und zu dem Betrieb von Kanalisationsanlagen. Offene Rinnen, Backsteinkanäle, aber auch erste große Gewölbekanäle waren hier verbreitet. Die Tonrohre wurden als Halbschalen gebrannt und dann mit jeweils sechs Bleiklammern verbunden. In Alexandria war die Kanalisation bereits in der Stadtplanung berücksichtigt. Als Förderer der Technik galt der sagenumwobene Minos auf der Insel Kreta. Sein Palast in Knossos war mit einem beachtlichen Kanalisationssystem ausgestattet, das auch Schächte besaß, die wie heute, eine Wartung und Instandhaltung der Kanäle ermöglichte. Die Abwässer von Athen wurden wie die assyrischen durch Bodenversickerung behandelt. Eine weitere Verwertung der dabei anfallenden Reststoffe zur Bepflanzung oder Düngung war nicht ausgeschlossen.

### Rom

Die berühmte Cloaka Maxima in Rom war nicht nur Vorbild für die Kanalisation in anderen Städten des römischen Reichs wie Lutetia (Paris), Castrum divitensum (Köln) oder Augusta Treverorum (Trier), sondern war auch mit einer gesellschaftlichen Besonderheit verbunden. Die Menschen, die Kloaken reparierten und reinigten, durften weder belästigt werden, noch durfte ihnen Gewalt angetan werden. Verstöße dagegen wurden schwer bestraft. Das war deswegen bemerkenswert, weil diese Aufgabe Kriegsgefangenen und Sträflingen zufiel. Überliefert ist auch die erste Schwallspülung der Geschichte. 32 v. Chr. ließ der Aedil Agrippa seine Kanäle reinigen, indem er sieben Wasserreservoire öffnen ließ, um allen Unrat in den Tiber zu spülen. Auch die Verwertung der Exkremente wurde systematisch betrieben. Die Pächter der Latrinen verkauften diese als Dünger. Urin wurde an Wäschereien und Färbereien weitergegeben. Um dies zu bewerkstelligen, mussten die festen und flüssigen Ausscheidungen auch schon getrennt gesammelt werden.

Die antiken Kanalisationen staffeln sich in maximal vier Stufen mit einer noch heute gültigen Rangordnung. Es beginnt mit den Anfangskanälen zum Anschluss der Gebäude (1. Ordnung), die in die Straßenkanäle (2.Ordnung) münden. Diese gehen über in Hauptkanäle (3. Ordnung) und schließlich in die Hauptsammelkanäle (4.Ordnung), die beide aber nur in größeren Städten nötig waren.

10. REICHERSBERGER UMWELTTAG

# Die Zukunft im Blick

## Mehr als 200 Abwasser-Fachleute aus Österreich und Bayern diskutierten auf Einladung von VTA aktuelle Herausforderungen wie Mikroplastik, Krankheitskeime und Klimawandel.

Der Reichersberger Umwelttag von VTA ist längst zu einem Fixpunkt für die Wasser- und Abwasserbranche geworden: Bereits zum 10. Mal war das Stift Reichersberg am Inn, unmittelbar an der Grenze von Oberösterreich zu Bayern, am 28. März Schauplatz dieser hochkarätigen Tagung. Führende Vertreter von Wissenschaft und Politik berichteten über aktuelle Trends und Zukunftsthemen.

So befassten sich die Universitätsprofessoren Dr. Herbert Weingartner (Uni Salzburg) und DI Dr.-Ing. Jörg Krampe (TU Wien) mit dem Klimawandel im Alpen- und Voralpenbereich und der Rolle, die Abwasserreinigungsanlagen dabei spielen. Prof. Dr.-Ing. Norbert Dichtl (TU Braunschweig) skizzierte die Problematik von Mikroplastik, Medikamentenrückständen und Krankheitserregern im Abwasser. Aus der Abwasser-Praxis berichteten u. a. DI Arne Nath (SüdWasser) und Josef Goldmann (KA Kiefersfelden).

Über Maßnahmen des Landes Oberösterreich im Bereich der Wasserwirtschaft informierte der ressortzuständige Landesrat KR Elmar Podgorschek. „Die Aufwendungen sind hoch, doch das sind wir unseren Nachkommen schuldig. Innovative Unternehmen wie VTA, die auch wesentliche Grundlagenforschung betreiben, sind gut für unser Land“, betonte er.

Der Einsatz der VTA Gruppe gilt sauberem Wasser und einer gesunden Umwelt auch für die kommenden Generationen. Daher unterstützt VTA die weltweite Trillion Tree Campaign zur Pflanzung von Bäumen gegen die Klimakrise. Jugendbotschafter der „Plant-for-the-planet Foundation“ stellten dieses Projekt zum Abschluss des Umwelttages vor.

### STATEMENTS ZUM 10. REICHERSBERGER UMWELTTAG 2019

**UNIV.-PROF. DI DR.-ING. JÖRG KRAMPE, TU WIEN**

Mit dem Reichersberger Umwelttag bietet VTA eine wertvolle Plattform zur Weiterbildung und zum Wissensaustausch für Kläranlagenbetreiber. Die Tagung bietet ein tolles Programm und Gelegenheit zu engagierten Pausengesprächen in einem wunderbaren Rahmen.

**UNIV.-PROF. DR.-ING. NORBERT DICHTL, TU BRAUNSCHWEIG**

Der Reichersberger Umwelttag von VTA ist schon zu einer Institution geworden. Aktuelle Herausforderungen wie Mikroschadstoffe und multiresistente Keime zeigen die Relevanz der Abwasserreinigung für die Gesellschaft. VTA leistet dazu erhebliche Forschungs- und Entwicklungsbeiträge.

**AO. UNIV.-PROF. DR. HERBERT WEINGARTNER, UNI SALZBURG**

Wir alle sind Teil des Umweltsystems. Wie wir mit der Umwelt umgehen, liegt daher an allen Bürgerinnen und Bürgern und nicht zuletzt auch an Unternehmen wie VTA, die mit ihrem vernetzten Denken und ihren Innovationen zum Umwelt- und Klimaschutz beitragen.

# Veranstaltungskalender 2019

## DEX summerschool

**30.6–5.7.**
VTA Zentrale, Rottenbach, Österreich

## 9. Kitzbüheler Wassersymposium

**6.–7.11.**
Rasmushof Kitzbühel, Österreich

## VTA Umweltseminare 2019

| | | | |
|---|---|---|---|
| 6.6. | **Fürth**, Deutschland | 25.9. | **Stift Melk**, Österreich |
| 13.6. | **Klagenfurt**, Österreich | 22.10. | **Morschach**, Schweiz |
| 26.6. | **Hannover**, Deutschland | | |

## Messen & Tagungen 2019

**Österreichische Abfallwirtschaftstagung**
**15.–17.5.**
Kultur Kongress Zentrum
Eisenstadt, Österreich

**Vodovody Kanalizace**
**21.–23.5.**
PVA Expo
Prag, Tschechien

**DWA Klärschlammtagung Würzburg**
**21.–23.5.**
Congress Centrum
Würzburg, Deutschland

**DWA Landesverbandstagung Nord/Ost**
**23.–24.5.**
Dormero-Hotel
Halle/Saale, Deutschland

**DWA Landesverbandstagung Hessen/Rheinland Pfalz**
**5.–6.6.**
Congressforum Frankenthal
Bad Schwalbach, Deutschland

**Paper & Biorefinery**
**5.–6.6.**
Messe Congress Graz
Graz, Österreich

**4. Oberösterreichische Umwelttage**
**25. – 26.9.**
Messe Ried
Ried, Oberösterreich

**Kommunalmesse**
**27.–28.6.**
Messe Congress Graz
Graz, Österreich

**KommTec**
**12.–13. 9.**
Offenburg Ortenau
Deutschland

**Messe MUT**
**24.-27.9.**
Messe Basel, Halle 1
Basel, Schweiz

**DWA Landesverbandstagung Baden Württemberg**
**15.–16.10.**
Congress Centrum
Pforzheim, Deutschland

**DWA Landesverbandstagung Bayern**
**23.–24.10.**
Stadthalle
Fürth, Deutschland

**Weitere Termine finden Sie aktuell auf www.vta.cc**

dex

DEX SUMMER SCHOOL 2019

## Experten-Know-how für künftige „Young Professionals“ der Abwasserforschung

**Die Summer School des Deutschen Expertenrates (dex) für Umwelttechnologie und Infrastruktur wurde 2009 ins Leben gerufen und seit dem mit über 200 „Young Professionals“ – jungen Wissenschaftlern und Doktoranden der Abwasserforschung aus mehr als 15 Ländern erfolgreich fortgesetzt.**

Am 30. Juni 2019 wird die dex Summer School wieder in der Zentrale des dex-Mitgliedes VTA in Rottenbach stattfinden. Das Ziel ist die Vermittlung von wissenschaftlichem Know-how und Kenntnisse über die neuesten Technologien. Die Referenten sind international anerkannte Wissenschaftler aus Österreich und Deutschland mit langjähriger Erfahrung in Wissenschaft und Praxis.

Die heurige dex Summer School steht im Zeichen der Entwicklung und des Betriebes von Abwassersystemen und Kläranlagen. Weiters steht die Bestimmung von Schlammparametern, Mikroskopie, Schlammbehandlung und -entsorgung, anaerobe Behandlung und Membrantechnologie und auch die dynamische Simulation sowie Energiemanagement von Kläranlagen auf dem Programm.

**Weitere Informationen und Anmeldung unter:**
**www.vta.cc/dex-summer-school**

**IMPRESSUM | Der Laubfrosch** Ausgabe 82, Mai 2019, **Herausgeber und Medieninhaber:** VTA Austria GmbH, **Anschrift und Erscheinungsort:** 4681 Rottenbach, Umweltpark 1, **Druck:** hs-druck GmbH, Gewerbestraße Mitte 2, 4921 Hohenzell, **Erscheinungsweise:** 4x jährlich, **Layout:** Werner Kuzel, **Redaktion:** Josef Haslinger, Sandra Pfeil, Christian Hartl, **Autoren:** Prof. Dr.-Ing. Norbert Dichtl, DI Reinhard Brodrecht, Josef Haslinger, Stefan Gautschi (Dipl. Umwelting. ETH), **Lektorat:** Josef Haslinger, **Vertriebslogistik:** Julia Mitter, BSc., **Auflage:** 20.000 Stück, **Bilder & Illustrationen:** iStockphoto.com (Cover, S. 2, 6, 7, 12, 14, 24, 28), Ing. Dr. h. c. Ulrich Kubinger: VTA Austria GmbH (S. 3), Prof. Dr.-Ing. Norbert Dichtl (S. 6), grießer & schneebauer zt gmbh (S. 8), Daniel Scharinger (S. 10, 11, 18, 31), VTA Austria GmbH (S. 13, 15, 16, 17, 19, 22, 23, 27, 29), RHV Großraum Eferding (S. 15), kln group gmbh (S. 20), WABAG Wassertechnik AG (S. 20), Stefan Gautschi (S. 20), AWV Kronach-Süd (S.22), SPEKTER GmbH (S. 26, 27)

Für eingesandte Manuskripte, Fotos und Illustrationen übernehmen die Unternehmen der VTA Gruppe keine Haftung. Für den Inhalt und die Gestaltung der Anzeigen und Editorials ist ausschließlich der Werbende bzw. der Urheber verantwortlich. Alle Angaben erfolgen trotz sorgfältiger Bearbeitung ohne Gewähr, die Haftung der Herausgeberin ist ausgeschlossen.Weiterführende Informationen zum Datenschutz erhalten Sie auf der Internetseite www.vta.cc/datenschutz oder vom Datenschutzkoordinator der verantwortlichen Stelle, E-Mail: datenschutz@vta.cc.Hinweis zur Gender-Formulierung: Bei allen Bezeichnungen, die auf Personen bezogen sind, meint die gewählte Formulierung beide Geschlechter, auch wenn aus Gründen der leichteren Lesbarkeit die männliche Form verwendet wird.

BRANCHEN-HIGHLIGHT MIT TOP-EXPERTEN

# 9. Kitzbüheler Wassersymposium

**Die Stadt Kitzbühel und die VTA Gruppe laden am 6. und 7. November 2019 zum 9. Kitzbüheler Wassersymposium ein.**

Mit dem Kitzbüheler Wassersymposium ist es der VTA Gruppe gelungen, unter der Schirmherrschaft der Stadtgemeinde Kitzbühel eine Fachveranstaltung von herausragendem Renommee in der Abwasserwirtschaft zu etablieren.

Top-Referenten und brandaktuelle Themen sichern das erstklassige Niveau dieses 9. Wassersymposiums im Hotel Rasmushof, das zugleich als Plattform für den wertvollen Erfahrungsaustausch innerhalb des Kollegiums geschätzt wird.

**Zum Symposium werden rund 200 Teilnehmer aus dem In- und Ausland erwartet. Die Teilnehmerzahl ist begrenzt – bitte melden Sie sich rasch an: www.vta.cc**
**Die Anmeldefrist endet am 25. Oktober**

## Abschlussarbeit einreichen – Wasserpreis gewinnen

**Der europaweit ausgeschriebene 5. Kitzbüheler Wasserpreis richtet sich an Verfasser von Masterarbeiten, Dissertationen und Diplomarbeiten aus dem Studienjahrgang 2018/2019 mit den Themenschwerpunkten Abwasser- und Klärschlammbehandlungen und/oder Optimierung der Energieverwertung in Kläranlagen.**

**Reichen Sie noch bis zum 16. August 2019 ein!**

Unter der Schirmherrschaft von Dr. Klaus Winkler, Bürgermeister der Stadtgemeinde Kitzbühel wird der Preis an junge Wissenschaftler verliehen. Mit der Auslobung des hoch dotierten „Kitzbüheler Wasserpreises 2019“ will die VTA Unternehmensgruppe einerseits ein weiteres Zeichen als Impulsgeber für technische Neu- und Weiterentwicklungen auf dem Gebiet Abwassertechnik setzen und andererseits einen Beitrag zur Förderung junger Wissenschaftler leisten. Ein wesentliches Bewertungskriterium ist die praktische Umsetzbarkeit der beschriebenen Konzepte und Ideen. Der Preisträger wird von einer hochkarätig besetzten Jury aus Mitgliedern des „Deutschen Expertenrats für Umwelttechnologie und Infrastruktur e.V.“ (dex) ausgewählt. Einreichungen sind bis 16. August 2019 möglich. Weitere Details inkl. Bewerbungsformular stehen auf unserer Webseite www.vta.cc/wasserpreis2019 als Download zur Verfügung. Weitere Auskünfte erhalten Sie auch in den Universitäten und beim Deutschen Expertenrat für Umwelttechnologie und Infrastruktur e. V.
**www.expertenrat.org**

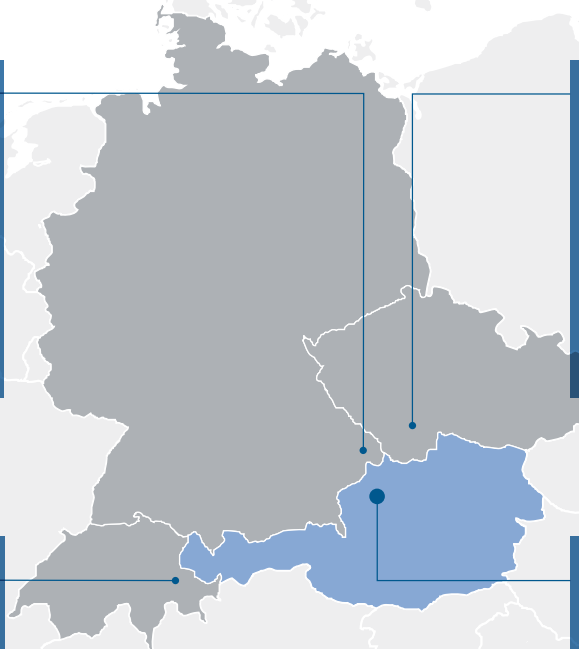
KURZ & KLAR

# VTA unterstützt Familien aus der Region

**Der 26. Februar war ein ganz spezieller Tag in der Firmenzentrale der VTA Gruppe. Dort wurden nämlich an diesem Tag zwei Familien empfangen, deren Kinder aus gesundheitlichen Gründen besondere Hilfsmittel und Therapien benötigen.**

Hr. Ing. Dr. h. c. Kubinger unterstützte Marie-Luise Stoiber (5) aus Gallspach und Lukas Diermayr (9) aus Hohenzell mit jeweils 1.000 €. „Ich bin dankbar dafür, mit VTA erfolgreich einen Beitrag zu einer sauberen Umwelt zu leisten. Vor allem aber bin ich dankbar dafür, eine gesunde Tochter zu haben. Daher ist es für mich ein zutiefst menschlicher Auftrag, auch auf jene zu achten, mit denen es das Schicksal nicht so gut meint. Das ist für mich ein persönliches Anliegen, auch aufgrund meiner religiösen Einstellung“.

## Das VTA-Netzwerk




**VTA Deutschland GmbH**

Henneberger Straße 1
D-94036 Passau
Tel: +49 851 988 98-0
Fax: +49 851 988 98-98
vta@vta.cc

**VTA Česká republika spol. s r.o.**
Větrná 72
CZ-37005 České Budějovice
Tel: +420 385 514 747
Fax: +420 385 514 748
vta@vta.cc

**VTA Schweiz GmbH**

Kalchbühlstrasse 40
C-7000 Chur
Tel: +41 81 252 27-09
Fax: +41 81 252 27-10
vta@vta.cc

**VTA Austria GmbH**
**VTA Technologie GmbH**
Umweltpark 1
4681 Rottenbach
Tel: +43 7732 4133-0
Fax: +43 7732 2270
vta@vta.cc


www.vta.cc