

Dipl.-Ing. Ludwig Dinkloh, Vertriebsleiter
für kommunale Anwendungen
Jens Hübner, Vertriebsmanager Deutschland
Hermann Dillig, regionaler Vertriebsmanager Bayern
Dipl.-Ing. Olaf Malachewitz, Projektmanager
Dipl.-Ing. Martin Preikschat, F&E Prozessingenieur

UV-Anlage für das Klärwerk II Gut Marienhof in München

Verbesserung der hygienischen Wasserqualität in der Isar



1. Zusammenfassung

Die bakteriologische Belastung der Isar hatte das unbedenkliche Baden im Fluss lange Zeit verhindert. Daher hatte es sich das ehrgeizige Sonderprogramm „Obere Isar“ südlich von München zum Ziel gemacht, alle in die Isar einleitenden Kläranlagen mit einer UV-Desinfektionsstufe auszurüsten und so die Keimzahlen im Fluss drastisch zu reduzieren.

Die Desinfektion mit UV-Licht ist eine sehr effiziente und umweltfreundliche Methode, mit der für den Menschen schädliche Mikroorganismen weitestgehend inaktiviert, d.h. unschädlich gemacht werden. Das UV-Licht wird dabei durch spezielle UV-Strahler produziert, die zumindest im Abwasser üblicherweise von einem Quarzrohr umgeben direkt in das vorher so weit wie möglich gereinigte Abwasser platziert werden. Die Anzahl und Anordnung der Strahler hängt von der Menge und Qualität des Abwassers, der geforderten Desinfektionsleistung und nicht zuletzt von den Strahlern selber ab.

Durch die positiven Ergebnisse an der Oberen Isar wurde das Sonderprogramm auf die Kläranlagen an der „Mittleren Isar“ nördlich von München erweitert. Hierzu gehört u. a. das Klärwerk II der Stadt München (Gut Marienhof), das als größte Kläranlage einen maximalen Durchfluss von 6 m³/s (bei Regenwetter) desinfizieren kann.

Um das geforderte Desinfektionsziel zu erreichen, gingen letzten Sommer 1.296 Hochleistungs-Niederdruckstrahler eingeteilt auf 6 Kanäle in Betrieb. Der maximale

Energieverbrauch beträgt damit 466 kW.

Innerhalb von einigen Sekunden, in der das Abwasser durch die Strahlergruppe fließt, werden 99,90 - 99,99% der gesamtkoliformen Bakterien inaktiviert. Mit dieser Desinfektionsstufe wird die hygienische Wasserqualität auch nördlich von München nachhaltig verbessert. Alle UV-Anlagen der Sonderprogramme sind während der gesamten Badesaison vom 15. April bis 30. September in Betrieb.

2. Das Sonderprogramm „Obere Isar“

Das Sonderprogramm „Obere Isar“ ist ein in Europa einmaliges Projektvorhaben, mit dem das Baden in einem großen Fließgewässer wieder ermöglicht werden soll. Das betroffene Gebiet umfasst dabei die Isar zwischen Sylvensteinsee bis zur Stadt München und die Loisach vom Kochelsee bis Wolfratshausen,

wo sie in die Isar mündet. Eine Studie zur Badegewässerqualität vom Landesamt für Wasserwirtschaft aus dem Jahre 1995 schätzte für diesen Bereich zusätzliche Maßnahmen zur punktuellen Abwasserdesinfektion der Kläranlagenabläufe als viel versprechend ein, da diese Belastungen hier ein Vielfaches der diffusen Einträge aus der Landwirtschaft betragen.

Nach erfolgreich verlaufenden Pilottests auf der Kläranlage Bad Tölz im Jahre 1997 entschloss sich der Freistaat Bayern, das Sonderprogramm „Obere Isar“ aufzulegen, und damit alle relevanten Kläranlagen an der Isar südlich von München mit einer UV-Desinfektionsanlage auszustatten. Später wurde das Sonderprogramm auf die Kläranlagen an der „Mittleren Isar“ auf Wunsch der anliegenden Gemeinden erweitert. Dabei werden die Betreiber sowohl organisatorisch als auch finanziell unterstützt (es wurden z.B. in der Regel 80%

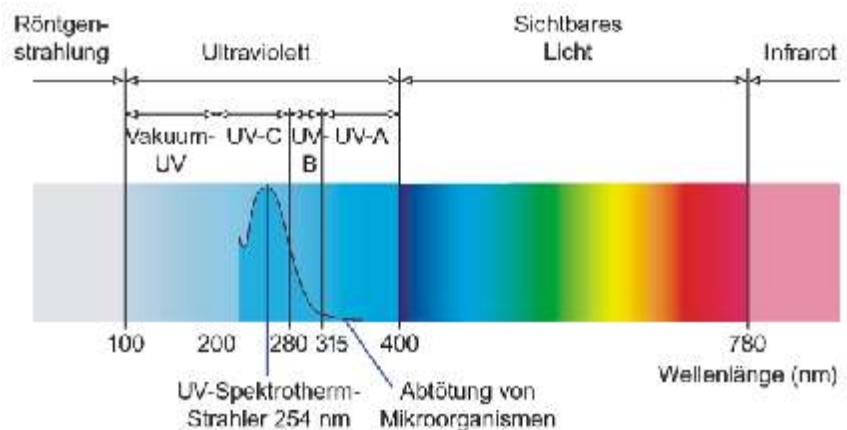


Bild 1: Absorptionsspektrum der Nucleinsäuren (DNS und RNS) und Emissionsspektrum eines Niederdruckstrahlers

der Kosten der UV-Anlage vom Freistaat Bayern gefördert). Im Rahmen der Ausweitung des Sonderprogramms auf die Mittlere Isar wurde 2004 / 2005 auch die Stadt München selber mit einer UV-Anlage auf dem Klärwerk II (Gut Marienhof) ausgerüstet.

3. UV-Technik in der Abwasserbehandlung

Die Bestrahlung mit ultraviolettem (UV) Licht ist eine bewährte, anerkannte und umweltfreundliche Methode Abwässer zu desinfizieren. Mikroorganismen werden dabei durch eine photochemische Reaktion zwischen UV-C Strahlung (Licht mit Wellenlängen zwischen 200 und 280 nm) und dem Erbgutträger des Erregers innerhalb von Sekunden inaktiviert. Das Absorptionsmaximum der Nukleinsäuren (260 nm) und die Wellenlänge des von Niederdruckstrahlern erzeugten Lichtes (254 nm) sind nahezu identisch (siehe Bild 1).

Die derzeit in allen bayerischen Kläranlagen eingesetzte Strahlertechnik wird allgemein mit „Hochleistungsniederdruckstrahler“ bezeichnet. Diese Strahlertechnik zeichnet sich u.a. durch eine sehr hohe Effizienz in der Umwandlung von elektrischer Energie in UV-Licht mit einer Wellenlänge von 254 nm (> 30%) und einer langen Strahlernutzungszeit aus (> 8.760 Betriebsstunden). Für die Desinfektion von Abwasser werden die UV-Strahler normalerweise von einem Quarzrohr umge-

ben direkt in einen Abwasserkanal gehängt (siehe Bild 2). Die Desinfektionsleistung wird durch Schweb- und Trübstoffe beeinflusst. Maß für diese Stoffe ist die UV-Transmission des Abwassers (Durchlässigkeit für das vom Strahler produzierte Licht mit einer speziellen Wellenlänge). Im Allgemeinen wird daher eine UV-Anlage als letzter Schritt einer Kläranlage eingesetzt, da trotz Aufbereitung des Abwassers immer noch eine hohe Bakterienfracht vorliegt. Dies trifft auch auf das Klärwerk II Gut Marienhof zu:

Die sehr gute Abwasserqualität nach der Sandfiltration (Schwebstoffe: max. 3 mg/l, UV-Transmission: min. 70% / 1cm @ 254nm) ermöglicht eine Desinfektion auf Keimzahlen, die eine Zehnerpotenz (1 log) unterhalb der einzuhaltenden Leitwerte der EG-Badegewässerrichtlinie liegen.

Ablaufwerte	Garantiewert*	Leitwert**	Grenzwert**
Fäkalikoliforme [KBE/100ml]	10 (80%)	100 (60%)	2.000 (95%)
Gesamtkoliforme [KBE/100ml]	50 (80%)	500 (60%)	10.000 (95%)
Enterokokken [KBE/100ml]	10 (90%)	100 (90%)	-

* gem. Sonderprogramm
** gem. EG-Badegewässerrichtlinie

4. UV-Lösung für das Klärwerk II Gut Marienhof

Mit einem maximal zu behandelnden Durchsatz von 6 m³/s = 21.600 m³/h ist die UV-Anlage für das Klärwerk Gut Marienhof die größte UV-Anlage Deutschlands und eine der größten in Europa. Der führende deutsche Hersteller von UV-Anlagen, die WEDECO AG erhielt den Zuschlag für die Lieferung und Inbetriebnahme für das angebotene Model der Serie TAK im März 2004.

Die Anlage selber ist wie folgt aufgebaut:

- ◆ 6 Kanäle (je 2.335 mm breit, 1.200 mm hoch und 11.250 mm lang)
- ◆ Pro Kanal 2 UV-„Bänke“ mit je 108 UV-Strahlern
- ◆ Gesamtstrahleranzahl = 1.296

Jeder Kanal ist für einen Durchsatz von 1 m³/s = 3.600 m³/h ausgelegt. Dabei wird ein maximaler Druckverlust inklusive aller relevanten Einbauten wie die Höhenstandskontrolle von 430 mm nicht überschritten.

Die 1296 Hochleistungsniederdruckstrahler vom Typ Spektrotherm haben eine maximale Leistungsaufnahme von 466 kW, d.h. der spezifische Energieeintrag für die Desinfektionsstufe beträgt ca. 0,022 kW elektrisch pro m³ Abwasser. Um einen Verlust der Desinfektionsleistung aufgrund von Belagsbildung vorzubeugen, sind alle Quarzrohre mit einem mechanischen Wischsystem ausgerüstet. Von Druckluft angetrieben sorgen die PTFE/Viton-Wischringe für eine kontinuierliche Verhinderung von biologischen und mineralischen Belägen. Der Baubeginn für die UV-Anlage war im Frühjahr 2004.

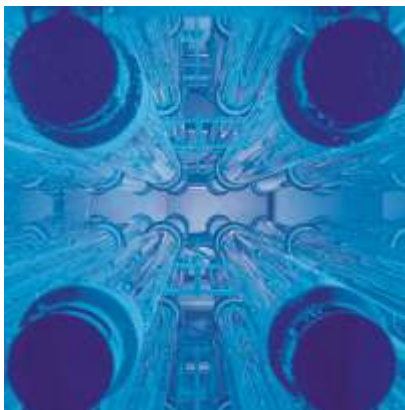


Bild 2: Ausschnitt einer Strahlergruppe, die das vorbeifließende Wasser bestrahlt

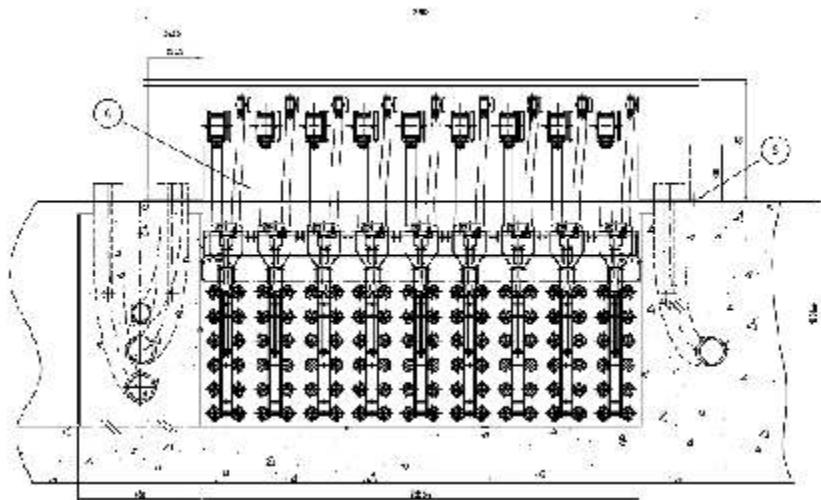


Bild 3: Zeichnung einer UV-„Bank“

Die UV-Anlage wurde im Winter / Frühjahr 2005 eingebaut und im Laufe des Sommers in Betrieb genommen. Die Einweihung fand am 02.08.2005 statt. Die Bilder 3 - 6 geben dazu einige Eindrücke wieder.

Die mikrobiologische Belastung des Kläranlagenablaufs wird durch die UV-Anlage um ca. 99,90-99,99 % reduziert. Damit werden die Anforderungen der EG-Badegewässerrichtlinie im Ablauf der Kläranlage sicher eingehalten und sogar um eine Zehnerpotenz unterschritten. Pünktlich zur neuen Badesaison im April 2006 geht die UV-Anlage wieder in Betrieb.



Bild 4: Aufnahme während der Einbauphase



Bild 6: Ein Modul auf dem Servicewagen



Bild 5: Aufnahme nach der Fertigstellung

Wir bauen die gemütlichsten und besten Häuser, die man sich denken kann.



... da geht die Sonne auf!

Bitte fordern Sie unseren kostenlosen Katalog an oder besuchen Sie unseren Musterhauspark:

Sonneleitner Holzbauwerke GmbH & Co. KG - Afham 5 - D-94496 Ortenburg
 Tel: +49 (0) 8542 / 96 11 0 - Fax: +49 (0) 8542 / 96 11-50
 E-Mail: info@sonneleitner.de - Internet: www.sonneleitner.de

WEDECO



WEDECO „Spektron“ UV-Installation in Leopoldsdorfer / Deutschland

NEU



WEDECO UV-Anlagenserie „Spektron“ zur Desinfektion von Trinkwasser

WEDECO – Mehr als 250.000 UV- und Ozonanlagen weltweit



Installierte UV-Anlage „TAK“ zur Desinfektion von Abwasser in Manukau / Neuseeland

Als weltweit operierendes Unternehmen der ITT Gruppe ist WEDECO **führender Hersteller von UV-Desinfektionsanlagen und Ozon-Oxidationssystemen**. Hocheffiziente UV-Anlagen stellen heute eine optimale, chemikalienfreie Desinfektion von Trink-, Ab- und Prozesswasser dar.

Neueste WEDECO-Entwicklung ist die **UV-Anlagenserie „Spektron“** zur Desinfektion von **Trinkwasser**: Im Vergleich zu konventionellen UV-Anlagen wurden **Effizienz und Einbaufreundlichkeit** erheblich gesteigert.



Installierte Ozon-Anlage „SMAVSMO“ zur Behandlung von Trinkwasser in Iserlohn / Deutschland

WEDECO's Ozon-Oxidationssysteme werden zur Behandlung von industriellen und kommunalen Trink- und Abwässern sowie für industrielle Prozesse genutzt. Ozon oxidiert schädliche Inhaltsstoffe, eliminiert Farbe, Geschmack und Geruch und wird als Alternative zur Chlorbleiche in der Zellstoffindustrie angewandt.

WEDECO verfolgt die Vision, **ökologisch verträgliche, sichere und gleichzeitig höchst wirtschaftliche Lösungen** anzubieten.

WEDECO



ITT Industries

Engineered for life

WEDECO AG • Boschstr. 4 • 32051 Herford • Tel.: +49 5221 930-0
 Fax: +49 5221 930-222 • wedeco.de@itt.com • www.wedeco.com