

MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION
PUBLIC RELATIONS DIVISION
7-3, Marunouchi 2-chome, Chiyoda-ku, Tokio, 100-8310, Japan

ZUR SOFORTIGEN VERÖFFENTLICHUNG

Nr. 3328

Bei diesem Text handelt es sich um eine Übersetzung der offiziellen englischen Version dieser Pressemitteilung, die nur als Hilfestellung und Referenz bereitgestellt wird. Ausführliche und/oder spezifische Informationen entnehmen Sie bitte der englischen Originalversion. Im Falle von Abweichungen hat der Inhalt der englischen Originalversion Vorrang.

Kundenanfragen

Advanced Technology R&D Center
Mitsubishi Electric Corporation

Presseanfragen

Public Relations Division
Mitsubishi Electric Corporation

www.MitsubishiElectric.com/ssl/contact/company/rd/form.html

prd.gnews@nk.MitsubishiElectric.co.jp

www.MitsubishiElectric.com/news/

Mitsubishi Electric entwickelt KI-basierte Belüftungssteuerungstechnik für die biologische Abwasseraufbereitung


Das Ergebnis ist eine hoch energieeffiziente Abwasseraufbereitung

TOKIO, 22. Januar 2020 – [Mitsubishi Electric Corporation](https://www.mitsubishi-electric.com) (TOKIO: 6503) gab heute die Entwicklung einer Belüftungssteuerungstechnik bekannt, die den Stromverbrauch für die zur biologischen Abwasseraufbereitung notwendige Luftzufuhr (Belüftung) in Bioreaktoren¹ senken soll. Mithilfe der auf künstlicher Intelligenz (KI) basierenden Maisart^{®2}-Technologien des Unternehmens kann das System präzise die Qualität (Ammoniakkonzentration) des Wassers prognostizieren, das in den kommenden Stunden in den Reaktor strömt.

Durch die Steuerung der Belüftungsgrade in den einzelnen Reaktorbereichen wird im Vergleich zu herkömmlichen Verfahren eine um etwa 10 Prozent³ geringere Gesamtbelüftung möglich. Dadurch lässt sich der Stromverbrauch biologischer Abwasseraufbereitungsanlagen senken, der jährlich bei ca. 7 Mrd. kWh liegt. Das entspricht etwa 0,7 Prozent des gesamten Stromverbrauchs in Japan.

Das Unternehmen beabsichtigt, die auf der neuen Technik basierenden Betriebssteuerungssysteme in dem im März 2021 endenden Geschäftsjahr auf den Markt zu bringen.

¹ Bei der gängigen Abwasseraufbereitung wird eine Oxidationsbehandlung mit Mikroorganismen durchgeführt, um Ammoniak und organische Substanzen zu entfernen.

² Mitsubishi Electric's AI creates the State-of-the-ART in Technology  **Maisart**
(Entwicklung hochmoderner Technologie dank künstlicher Intelligenz von Mitsubishi Electric).

³ Basierend auf den Ergebnissen von Simulationen unter Verwendung tatsächlicher Abwasseraufbereitungsdaten.

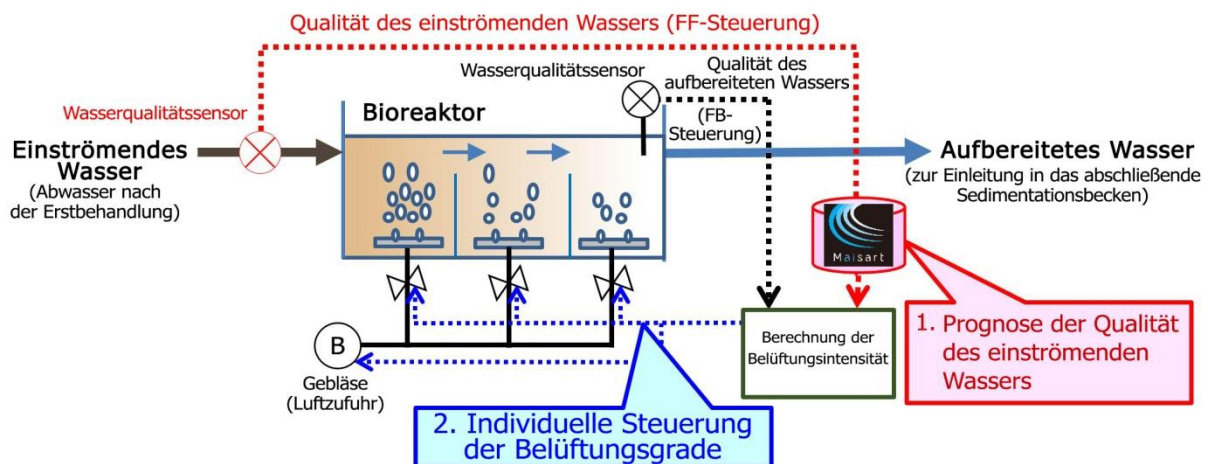


Abb. 1 KI-basierte Belüftungssteuerungstechnik

Hauptmerkmale

1) *KI-basierte Belüftungssteuerung durch hochpräzise Prognose der Qualität des in den Reaktor strömenden Wassers*

Selbst bei klaren Wetterverhältnissen mit einer relativ stabilen Qualität des in den Reaktor strömenden Wassers kann es zu Schwankungen bei den Ammoniakkonzentrationen im Wasser von bis zu 50 Prozent kommen. Herkömmliche Systeme erfordern aufgrund von Verzögerungen bei der Belüftungssteuerung eine übermäßig hohe Luftzufuhr, um die Qualität des aufbereiteten Wassers aufrechtzuerhalten. Dadurch wird die Ammoniakkonzentration möglicherweise vorübergehend stärker als nötig gesenkt, was zu einer übermäßigen Belüftung führt. (Abb. 2)

Um die Reaktionsschnelligkeit zu verbessern, wird die Feedforward-Steuerung (FF, Feedforward) basierend auf der Qualität (Ammoniakkonzentration) des in den Reaktor strömenden Wassers mit konventioneller Feedback-Steuerung (FB, Feedback) basierend auf dem gemessenen Wert der Qualität des aufbereiteten Wassers kombiniert. Der neue Algorithmus des Unternehmens verbessert die Reaktionsschnelligkeit weiter, indem KI zur Prognose der Qualität des in den kommenden Stunden einströmenden Wassers eingesetzt wird. Dazu wird eine Analyse der derzeitigen Schwankungsmuster unter Verwendung einer umfangreichen Datenbank durchgeführt. Durch die Suche nach mehrfach vorhandenen Datenmustern, die den aktuellen Schwankungen ähneln, und der Berechnung eines anhand dieser Muster prognostizierten Wertes kann das System die optimalen Daten als Grundlage für die Prognosen auswählen. Dies verringert die Wahrscheinlichkeit, dass durch Faktoren wie Starkregen oder Instrumentenausfall verursachte anormale Daten mit in die Prognose einfließen. Darüber hinaus kann die Datenbank automatisch aktualisiert werden, um präzise Prognosen sicherzustellen. Diese Technik ist besonders effektiv, wenn die Flussrate und/oder Ammoniakkonzentration des in den Reaktor strömenden Wassers allmählich zurückgeht.

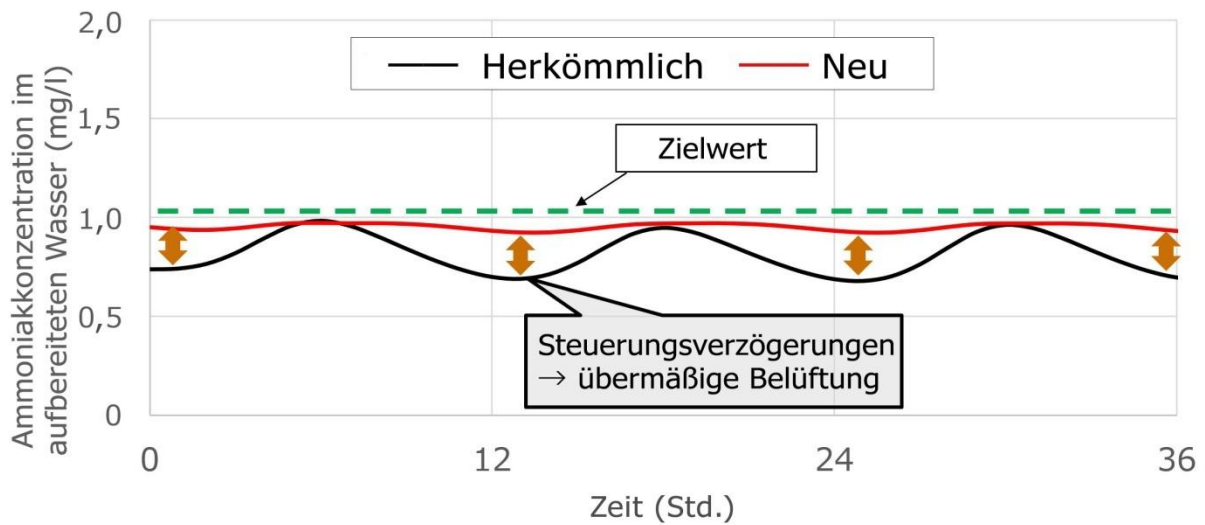


Abb. 2 Unterbinden von Steuerungsverzögerungen (Simulationsergebnisse)

2) **Reduzierung des Gesamtblüftungsgrads um rund 10 Prozent durch Belüftungssteuerung in den einzelnen Reaktorbereichen**

In herkömmlichen Aufbereitungsanlagen werden die Belüftungsgrade aller Reaktorbereiche einheitlich gesteuert, was zu einer schwankenden Qualität des aufbereiteten Wassers und zu einer übermäßigen Belüftung führt. Die neuen Algorithmen passen die Belüftungsgrade durch Gewichtung der Steuerungsparameter für die einzelnen Bereiche präzise an. Folglich kann der Belüftungsgrad im Vergleich zu herkömmlichen Verfahren insgesamt um ca. 10 Prozent reduziert und eine gleichbleibend hohe Qualität des aufbereiteten Wassers gewährleistet werden.

Übersicht

	Verfahren	Produktmerkmale
Herkömmlich	FB-Steuerung basierend auf der Qualität des aufbereiteten Wassers	<ul style="list-style-type: none"> Steuerung basierend auf Sensorwerten zur Qualität des aufbereiteten Wassers Steuerungsverzögerungen aufgrund der schwankenden Qualität des einströmenden Wassers Übermäßige Belüftung durch die einheitliche Steuerung der Belüftungsgrade aller Reaktorbereiche
Neu	Kombination aus FF-Steuerung basierend auf dem prognostizierten Wert und FB-Steuerung basierend auf der Qualität des aufbereiteten Wassers	<ul style="list-style-type: none"> Mit KI kann die Qualität des einströmenden Wassers basierend auf dem Sensorwert zur Qualität des einströmenden Wassers bereits mehrere Stunden im Voraus prognostiziert werden Verbesserte Reaktionsschnelligkeit bei schwankender Wasserqualität Reduzierung des Belüftungsgrads um 10 Prozent durch individuelle Steuerung der einzelnen Reaktorbereiche

Hintergrund

In Japan liegt der Stromverbrauch für die Abwasserbehandlung bei ca. 7 Mrd. kWh jährlich. Das entspricht etwa 0,7 Prozent des gesamten jährlichen Stromverbrauchs bzw. dem jährlichen Stromverbrauch von 1,68 Mio. Haushalten. In herkömmlichen Wasseraufbereitungsanlagen werden Mikroorganismen in Reaktoren eingesetzt, um Ammoniak und organische Substanzen bei der Erstaufbereitung aus dem Wasser zu entfernen. Die Belüftung zur Zuführung des für die mikrobielle Reaktion notwendigen Sauerstoffs macht etwa die Hälfte des gesamten Stromverbrauchs der Anlage aus. Angesichts der zunehmenden Initiativen zur Verhinderung der Erderwärmung, stehen Aufbereitungsanlagen unter Zugzwang, die hohe Qualität des aufbereiteten Wassers aufrechtzuerhalten und gleichzeitig den Stromverbrauch zu senken.

Beitrag zum Umweltschutz

Die neue Technologie eignet sich sowohl für den Einsatz in Belebtschlammverfahren⁴, die in Abwasseraufbereitungsanlagen bereits breite Anwendung finden, als auch in Membranbioreaktoren⁵, die in Zukunft voraussichtlich immer häufiger zum Einsatz kommen werden. Sie ermöglicht die hocheffiziente und hochwertige Wasserwiederverwertung und -versorgung und trägt durch Energieeinsparungen in Abwasseraufbereitungsanlagen in Japan und auf der ganzen Welt zur Verwirklichung einer nachhaltigen Gesellschaft bei.

⁴ Wasseraufbereitungsverfahren, bei dem Ammoniak und organische Substanzen durch Oxidation mit Mikroorganismen zersetzt werden und das aufbereitete Wasser anschließend durch Sedimentation getrennt wird.

⁵ Wasseraufbereitungsverfahren, bei dem Ammoniak und organische Substanzen durch Oxidation mit Mikroorganismen zersetzt werden und das aufbereitete Wasser anschließend durch Membranfiltration getrennt wird.

Über Maisart

Maisart umfasst die proprietäre, auf künstlicher Intelligenz (KI) basierende Technologie von Mitsubishi Electric, einschließlich kompakter KI, dem Deep Learning-Algorithmus für automatisiertes Design und hoch effizienter künstlicher Intelligenz für intelligentes Lernen. Maisart ist die Abkürzung für „Mitsubishi Electric's AI creates the State-of-the-ART in technology“ (Entwicklung hochmoderner Technologie dank künstlicher Intelligenz von Mitsubishi Electric). Unter dem Unternehmensgrundsatz „Original AI technology makes everything smart“ (Originale, auf KI basierende Technologie für Intelligenz in allen Bereichen) nutzt Mitsubishi Electric originale, auf KI basierende Technologie und Edge Computing, um intelligentere Geräte und höhere Sicherheit, Benutzerfreundlichkeit und mehr Komfort im Alltag zu schaffen.

Maisart ist eine eingetragene Marke der Mitsubishi Electric Corporation.

###

Über die Mitsubishi Electric Corporation

Mit fast 100 Jahren Erfahrung in der Bereitstellung zuverlässiger, hochwertiger Produkte ist die Mitsubishi Electric Corporation (TOKIO: 6503) ein anerkanntes, weltweit führendes Unternehmen in der Herstellung, im Marketing und im Vertrieb von Elektro- und Elektronikgeräten für die Informationsverarbeitung, Kommunikation, Raumfahrtentwicklung und Satellitenkommunikation, Unterhaltungselektronik, Industrietechnik, den Energie- und Transportsektor sowie Gebäudeanlagen. Im Sinne seiner Unternehmensphilosophie „Changes for the Better“ und Umwelterklärung „Eco Changes“ setzt sich Mitsubishi Electric als globales, im Umweltschutz führendes Unternehmen dafür ein, die Gesellschaft mit neuen Technologien zu bereichern. Das Unternehmen verzeichnete einen Umsatz von 4.519,9 Mrd. Yen (40,7 Mrd. US-Dollar*) im Geschäftsjahr zum 31. März 2019. Weitere Informationen erhalten Sie unter:

www.MitsubishiElectric.com

* Zum Wechselkurs von 111 Yen für einen US-Dollar, der am 31. März 2019 von der Tokioter Devisenbörse angegeben wurde.