

下水ガス

廃水を
グリーンエネルギーに
変える

JENBACHER





貴社の課題

企業独自の課題

これをお読みになっているあなたは、廃水処理施設 (WWTP) の運営をしている方、環境インフラプロジェクトの意思決定者、あるいは大量の廃水を発生する事業の一端を担っている方かもしれません。いずれにせよ、処理プラント向けの費用対効果が高く、エネルギー効率の高いソリューションを探すことに力を入れているのは間違いないでしょう。

目標は多様であるだけでなく、その企業独自のものでもあります。おそらく、エネルギーの自給自足を目指しているか、水素を製造して余剰エネルギーを活用しようとしていらっしゃるのではないのでしょうか。もしかしたら、電力市場に参入したいとお考えかもしれませんね。

ビジネスはエネルギーコストの上昇に大きく影響されますが、エネルギー転換の一翼を担い、化石燃料から自然エネルギーへの転換によって信頼できるグリーンエネルギーインフラの確立に貢献したいともお考えでしょう。しかし、廃水を処理すると、バイオソリッドという形の大量のバイオマスが発生し、処分が必要になることがあります。

WWTPには、廃水の再循環や活性汚泥槽での生物洗浄剤の曝気など、エネルギー集約型のプロセスがあり、工場全体のエネルギー需要の約50%を占めています。エネルギーコストが人件費に次ぐ予算となるのも頷けます。

例えばドイツでは、DWA¹の数字が、WWTPがエネルギー消費量の削減にどれだけ努力しているかを示しています。ここから、ドイツの約10,000カ所のWWTPの総処理能力に基づくと、2011年に約4,000GWhだった消費量は、2020年には約3,600GWhに減少しています。しかし、現在の電力構成では、WWTPは自治体の電力の最も大きい消費者であり、年間230万トンのCO₂を排出しています。²

それでも浄化性能は最優先事項です。その結果、世界中のエネルギー原単位要件を満たすために、さらなる効率向上が必要となっています。

¹ ドイツ水・下水・廃棄物協会 (Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.); https://de.dwa.de/files/_media/content/06_SERVICE/Zahlen%207C%20Fakten%207C%20Umfragen/leistungsvergleich_2020_final.pdf

² 2021年の発電電力量の炭素原単位を基準とした場合, IEA www.iea.org/reports/tracking-power-2021

適切な エネルギー源

未来を守るために、今、行動する

INNIOのソリューションなら、電気を自分で作ることができます!嫌気性消化により発生する下水ガスを利用して、持続可能な電力や熱を生み出すことができます。

下水ガスは、非常に豊富で、しかも無料で利用できる、再生可能エネルギーです。これにはエネルギー移行に決定的な貢献をするポテンシャルがあります。自治体のWWTPの嫌気性消化槽で発生する下水ガスは、平均して60~65% (vol.) のメタンを含み、発熱量は約6~6.5kWh/Nm³です。つまり、廃水のバイオソリッドで、人口50万人あたり約1MW相当の発電が可能ということです。

では、INNIOの技術はどのようなものなのでしょうか? JenbacherのCHP (熱電併給) システムは、下水ガスを効率的かつ確実に電力と熱に変換し、再生可能なエネルギー源として利用するシステムです。嫌気性消化により、WWTPは当該施設の電力需要の80~100%を賅えるだけでなく、プラントの暖房に使う化石燃料の量も減らすことができます。場合によっては、余剰電力を公共送電網に送ることも可能で、サステナブルな電力構成に大きく貢献することができます。下水ガス燃焼式CHPプラントは、必要な時に必要な能力を発揮できるため、風力や太陽光などの自然エネルギーの普及が進む中、自然エネルギーが不足する電力網を積極的にサポートすることができます。そのため、下水ガス燃焼式CHPはエネルギー転換のための重要な構成要素となっています。

特定の目標の達成に向けてすでに対策を取っている場合、高効率のCHPプラントは、電力と熱の収量を大幅に向上させることで、さらに一歩先を行くことができます。



サステナブル

CHPソリューション

INNIOの信頼性と柔軟性に優れたJenbacherのCHP(熱電併給)システムは、下水ガスをはじめ、さまざまな特殊ガスに対応しています。CHPは、電力と熱を別々に生産する場合に比べて、使用するエネルギーが約30%少なくなります。INNIOは、CHP技術の世界的リーダーであり、この分野での豊富な経験を有しています。

CHPシステムで生産された電力は、WWTPの運転だけでなく、公共の送電網にも利用できるため、新たな収益の可能性も広がります。

また、生産した熱は、温水やプロセス熱の必要量をまかなうために使用することもできます。また、原理上は、後から使用するためにこの熱出力を蓄えておくことも可能です。INNIOのJenbacherには、この機能が組み込まれています。カスタマイズされたソリューションで、長期的なコスト削減を実現します。



再生可能エネルギー

もともと自然エネルギーはコントロールできないものなので、エネルギーミックスの中で自然エネルギーが多ければ多いほど、こうしたフレキシブルなCHPシステムの価値は高くなります。また、WWTPは、貯蔵した下水ガスを必要な時にグリッドに供給し、需要の多い時期には発電に利用できるため、再生可能エネルギーの貯蔵施設としての役割も担うことができます。つまり、CHP技術を用いた下水ガスシステムは、実はグリッドの安定化に役立っているのです。

明確なメリット



エネルギーコストと排出量を削減

CHPソリューションの総合効率は最大95%で、電力と熱を別々に生産する場合と比較して、エネルギー消費量とCO₂排出量を最大で30%削減できます。また、電気やボイラーの燃料を購入するよりも、自分で電気を作り、自分で熱を回収する方が費用対効果が高いため、エネルギーコストも削減できます。

費用対効果の高い運用

CHPとガス貯蔵タンクを組み合わせることで、プラントをフレキシブルに運用し、電気代が高く、生産している電力が自社の必要量を超えている場合にエネルギーコストと収益を最適化することができます。

代替エネルギーによる供給の信頼性

万が一、下水ガスが不足したり、使い切ったりした場合でも、Jenbacher CHPシステムには柔軟性を持たせてあり、任意の割合で天然ガスを混ぜることができるため、稼働を継続することができます。この標準的なソリューションには、長年の成功実績があり、必要なときに、システムのレジリエンスを高めることができます。また、停電時起動のアイランドモードも搭載しています。

24時間365日高い信頼性

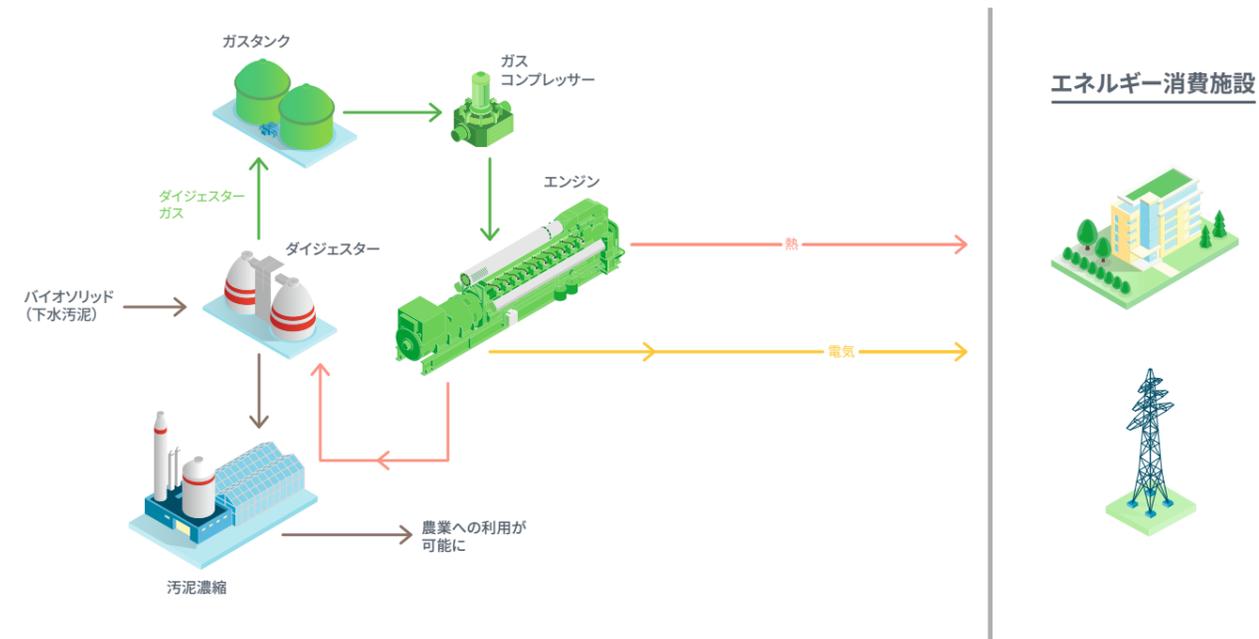
INNIOのJenbacher CHPシステムは、高い信頼性のために高度な(遠隔)監視を行うよう設計されています。

カスタマイズ

お客様のWWTPに合わせて

INNIOのJenbacherエンジンは電気効率がが高く、自然エネルギーとの併用で経済的なソリューションとなります。同時に、下水ガスの特殊な性質に対応できる堅牢性も備えています。

エンジンサイズと出力レベルの幅広いラインナップにより、お客様のプロジェクト要件に最適なソリューションの構築が可能です。



WWTPの事業者として、CHPで生産した電力を活用し、廃水処理のための信頼性の高い独立した供給源として利用することができます。燃焼プロセスの廃熱は、消化槽内のバイオソリッドの加熱に利用でき、工場全体を暖めることができます。

大規模なプラントでは、時として熱パワーの大きな余剰が発生し、バイオソリッドの乾燥や暖房ネットワークへの供給に利用することができます。さらに、余剰パワーを公共のグリッドに送ったり、グリッドの安定化のためのバランシングエネルギーとして利用するオプションもあります。これにより、ビジネスにさらなる収益の可能性が広がるとともに、グリッドの安定と再生可能エネルギーの拡大に貢献することができます。



高性能

ポートフォリオ

INNIOエンジンの広範囲な製品は、下水ガスを燃料とする単一システムをベースに、250kWから3.4MWの発電出力を持っています。複数のJenbacher CHPシステムを組み合わせることで、部分負荷性能と信頼性を大幅に向上させながら、発電効率を改善することができます。

弊社の幅広い発電機電圧とフレキシブルな油圧統合のバリエーションは、既存の電力および暖房システムと最適に統合できるよう設計されています。

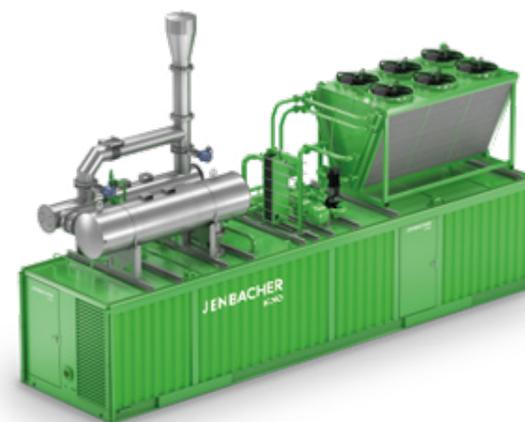
お客様の要件と容量に応じて、INNIOは制御を含む基本モジュール、またはすべてのシステム周辺機器を含む拡張パッケージを提供します。

発電出力 (kWel)



Jenbacherのコンテナソリューション

コンテナはJenbacher タイプ 2、3、4、6に対応し、プロジェクトの要求に応じた幅広いオプションが用意されています。



利点

- 補助システムを含むプリインストールパッケージにより、現場での迅速かつ容易な設置が可能
- コンパクトなフットプリントで、設置スペースは最小限
- すべてのコンポーネントは、INNIO Engineeringによって、現場の要件に完璧に適合し、最適なパフォーマンスを保證するよう調整済

環境にやさしい未来への準備はできていますか？

INNIOの水素ソリューションについて
jenbacher.com/hydrogenで詳細をご覧ください。

「水素対応」= ご要望に応じてオプション可



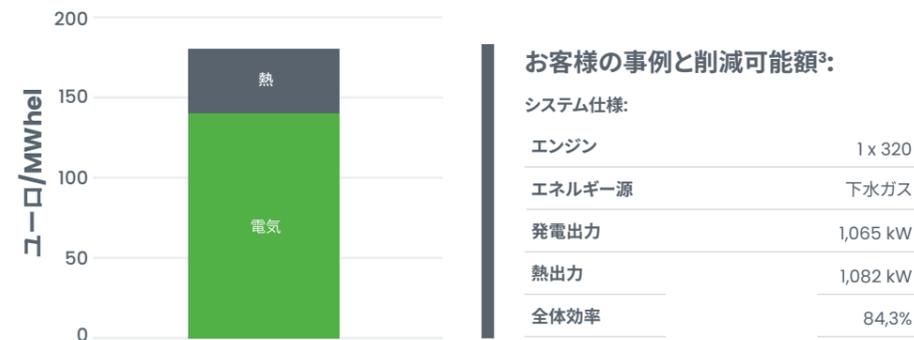
投資

Jenbacher下水ガス燃焼式 CHPシステムへの投資で利益を得る

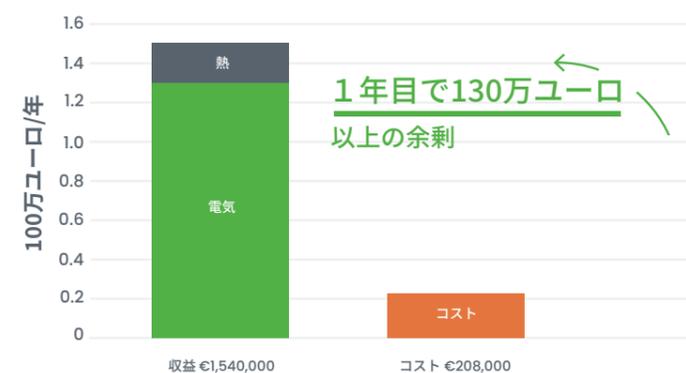
INNIOの下水ガスソリューションでオンサイトの発電と熱供給を行うことにより、長期的なコスト削減と収益を確保することができます。その方法をご紹介します。

ドイツの実際の顧客プロジェクトに基づく例を見てみましょう。

Jenbacher CHPシステムによる 発電・発熱量原単位



1年目で全額回収



バイオソリッドの嫌気性消化が最新のグリッド安定化法を使用すると想定すれば、下水ガスは損のないエネルギー源として高く評価されます。このシナリオでは、下水ガス燃焼式CHPシステムによるオンサイト発電は、熱を同時に利用することで最大限の効率と費用対効果を実現します。理想的な環境では、下水ガスを燃料とするCHPシステムは、運転開始1年目で全コストを回収することができます。

³ 想定: 年間8,000時間稼働、10年
電気料金 €140/MWhel
熱の標準的な価格 €40/MWhth
運用コストと設備投資額: CHPシステム

800基の下水ガス燃焼式 CHPシステム

弊社が全世界で納入した下水ガス燃焼式システムは、総出力620Mwe以上で、年間5,000GWhの発電が可能です。⁴

これは、EUの130万世帯の年間電力需要に相当します。⁵ つまり、現在の電力構成と比較すると、弊社の設備は約320万トンのCO₂排出量を削減することができるのです。⁶ これは、下水ガス燃焼式CHP業界において、INNIOが突出した地位にあることを示す大きな証拠です。



⁴ 全世界のJenbacherシステムの納入数に基づき、年間8,000時間の稼働時間を想定。

⁵ 2018年のEUの1世帯あたりの平均電力消費量に基づく。

www.odyssee-mure.eu/publications/efficiency-by-sector/households/electricity-consumption-dwelling.html

⁶ 2021年の発電電力量の炭素原単位を基準とした場合、IEA www.iea.org/reports/tracking-power-2021

オーベレ・イラー 下水処理組合

アルゴイ地方の下水処理場における 環境配慮型のエネルギーソリューション

オーベレ・イラー下水処理組合(AOI)が運営するWWTPでは、毎年、オーバーアルゴイ地区の11の自治体から出る1,370万立方メートルの廃水が浄化されています。

2016年以降、電力需要の65%、熱需要の95%を高効率のINNIOエネルギーソリューションで賄い、自給を実現しています。WWTPの消化槽で発生した下水ガスが、Jenbacher J208エンジンを搭載したCHPシステムの燃料として使用されています。



プラントのデータ

エンジン	1 x J208
エネルギー源	下水ガス
発電出力	290 kW
熱出力	371 kW
総合効率	87,3%
運転開始	2016



「INNIOの革新的なJenbacher技術により、下水ガスを再生可能エネルギーとして利用することができ、下水処理場の電力の大部分を賄えるだけでなく、エネルギー転換の一翼を担うことができます」

ジークフリート・ツェンガーレ、
AOI オーベレ・イラー下水処理組合理事長



AIZ下水処理組合

運転コストの削減と エコロジカルフットプリントの低減

シュトラス・イム・ツィラータールを拠点とするアヘンタール・インタール・ツィラータール(AIZ)下水処理組合では、下水処理場のCHPシステムの駆動に下水ガス燃焼式Jenbacher J312エンジン2基を使用しています。このシステムにより、工場のエコロジカルフットプリントが改善され、エネルギー転換に大きく貢献することができました。処理場では、1日あたり28,270立方メートルの廃水を浄化しています。



プラントのデータ

エンジン	2 x J312
エネルギー源	下水ガス
発電出力	2 x 635 kW
運転開始	2018年、2020年



「既存のJenbacher タイプ 3エンジンが8万時間以上稼働して交換時期が来たとき、我々は迷わず再びタイプ 3を選択し、新世代の3Fにアップグレードしました。切り替えは簡単で、シームレスでした。J312Fは初日から、これまでと同じように確実に電力と熱を供給し、おまけに効率も大幅に向上しました。そうして、生産したガスがずっと多くの電力や熱を生み出し、施設内のプロセスに利用することができます。そのため、この新しい発電機は、下水処理場の運営コストとエコロジカルフットプリントを削減する上で重要な役割を担っています」

クリスチャン・フィルム、
シュトラスAIZ下水処理場運営管理者

マリアタール下水管理組合 ラングヴィーゼ下水処理場

フレキシブルで確実なエネルギーソリューション

マリアタール下水管理組合 (Abwasserzweckverband Mariatal) が運営するラングヴィーゼ下水処理場は、ボーデン湖北部の集水域で最大の処理場です。約9万人の住民と、多くの商業系・工業系企業から、毎年1,400万~1,900万立方メートルの廃水を受け入れています。

INNIOは、下水ガス燃焼式Jenbacher J312エンジンを2基設置し、無停電電源装置で処理場の操業を守っています。また、停電になった場合や下水ガスの生産がストップした場合、2基のうち1基のエンジンは、パイプラインガスを使った混合燃料で運転することも可能です。



プラントのデータ

エンジン	2 x J312
エネルギー源	下水ガス/パイプラインガス
発電出力	1,006 kW
熱出力	888 kW
総合効率	最大 89.5%
運転開始	2007年、2019年

「2つの革新的な Jenbacherエンジンから、2倍の利益を得ています。私たちはエネルギー転換の一翼を担っており、またINNIOのフレキシブルな技術のおかげで、プラントの操業に必要な電力以上の余剰電力も生産しています!」

アレクサンダー・ヘルトナー、
マリアタール下水管理組合ラングヴィーゼ下水処理場
運営管理者

マディ・クリーク 下水処理プラント

CHPで電力コストの削減と 責任ある資源利用を実現

Winston-Salem/Forsyth County Utilities社は、マディ・クリーク下水処理プラントにおいて、下水ガス燃焼式Jenbacher J416エンジンを使用して、エネルギーコストの削減と効率アップを実現しました。また、CHPシステムは地域の発電所に電気を送ることができ、追加収益が得られます。



プラントのデータ

エンジン	1 x J416
エネルギー源	下水ガス
発電出力	1,137 kW
熱出力	805 kW
運転開始	2020年



ハル・イン・チロール・フリッツェンス 下水処理組合

下水ガスを利用してプラントの 年間電力需要をまかなう

フリッツェンス下水処理場では、3基の下水ガス燃焼式Jenbacher エンジンで4MWh以上の電力を発電し、同処理場の年間電力需要のすべてをまかっています。エンジンで発生した熱は生ゴミの処理に利用され、廃棄物処理のための追加エネルギーを生み出しています。



プラントのデータ

エンジン	2 x J208 および 1 x J312
エネルギー源	下水ガス
発電出力	660 kW; 637 kW
熱出力	761 kW; 867 kW
運転開始	2002年、2005年; 2016年



私たちのコミットメント

お客様のために

信頼できる柔軟性と経験

INNIOは65年以上にわたって、発電技術のイノベーターであり続けています。今日の柔軟性の高いJenbacherのCHPシステムは、効率的で低排出、安全で費用対効果の高いエネルギーソリューションを通じて、エネルギーの自立を実現します。INNIOすでに全世界で13,000台以上のCHPシステムを納入しています。

長期的に考える。循環を考える。

柔軟性、拡張性、耐障害性に優れたエネルギーソリューションとサービスを提供するINNIOは、循環型経済、すなわちリサイクル、再利用、そして最新の環境要件に対応したエンジンのアップグレードを取り入れています。例えば、水素運転にアップグレードして新たに命を吹き込んだり、通常は発電時に捨てられてしまう熱を利用したりすることは、地域や企業全体を暖めながら電力を確保できる持続可能なソリューションです。

私たちは、世界80カ国以上に広がるサービスネットワークとデジタル技術により、世界各地に設置された4万基を超えるユニットのライフサイクルサポートを行い、機器の長寿命化に貢献しています。

将来のゼロカーボン H₂ 運転

また、実証済みで経済的な INNIO の設備はそのまま、今は従来の燃料を使用し、将来、H₂ が容易に利用できるようなれば、完全に CO₂フリーのH₂ 運転に移行することが可能です。



メリット

パワフルなデジタルプラットフォーム



INNIOは、デジタルソリューション「myPlant Performance」を通じて、全世界のお客様が運用するシステムのデジタルリモートサポートを提供しています。現在、1万基以上のエンジンがリモートで管理され、年間9000億件以上のデータが評価されていることが、INNIOの知識と経験を強力に証明しています。

排出ガス規制をクリア

弊社のエンジンおよび設備の排出ガス監視ソリューションは、排出ガス規制への準拠をより容易にし、お客様が100% H₂ でプラントを操業し、カーボンフリーになるまで支援します。

ビジネスプランを強化

部品の状態を分析し、部品の寿命を計算する自己学習型アルゴリズムを活用して、電力システムの寿命を延ばします。

エンジン管理を最適化

リアルタイムのエンジン監視と運用により、運用業務をメンテナンス要件に合わせて、必要なときにデスクトップまたはアプリを介して資産にリモートアクセスできます。

より高い可用性を実現

記録されたケースの約65%をリモートで解決できるため、出張の必要性が減り、時間とコストを削減できます。

INNIOのサステナビリティへの取り組みにご期待ください

INNIOでは、倫理とコンプライアンス、そしてサステナブルなビジネスのあり方を、すべての行動の中心に据えています。INNIOをサプライヤとして選択することは、信頼できる長期的な協力関係を築くこととなります。世界のネットゼロへの移行を加速させるという弊社の根本的な使命が認められ、権威あるEcoVadisの評価を受けました。また、2021年には、INNIOは国連が始めた「Race to Zero」キャンペーンに参加し、ネットゼロの未来への健全な移行に向けて世界のリーダーシップを結束させています。2021年の取り組みにより、INNIOのESGリスク評価は、Sustainalytics社が評価した500社を超える世界の機械産業の中で1位となりました。*

* 評価は2022年2月に実施



ご興味ございますでしょうか？

INNIOは、下水ガスを利用したCHPにおいて、世界のトップクラスの技術力を誇っています。

貴社の強力なエネルギーコンセプトの開発をお手伝いいたします。

オンラインのフォームからお問い合わせください。
jenbacher.com/contact

弊社営業担当が折り返しご連絡いたします。

INNIOは、エネルギーに関するソリューションとサービスを提供するトップ企業であり、産業界および地域社会が持続可能なエネルギーを今日から活用できるよう支援しています。INNIOは、製品ブランドであるイェンバッハとワーケシャ、そしてデジタルプラットフォームmyPlantを通じて、発電および圧縮機分野での革新的なソリューションを提供し、産業やコミュニティが、従来のエネルギー源とグリーンエネルギー源の間で急速に変化する状況においても、エネルギーを持続的に生成・管理できるよう支援しています。INNIOが提供するものは、範囲は個別ですが、規模はグローバルです。柔軟性、拡張性、耐障害性に優れたエネルギーソリューションとサービスを提供することで、お客様がエネルギー転換のどの段階にあっても、エネルギーバリューチェーンに沿ったエネルギー転換を実現できるようにします。

INNIOは、イェンバッハ（オーストリア）に本社を置き、他にワーケシャ（米国ウィスコンシン州）とウェラント（カナダ、オンタリオ州）で主要事業を展開しています。4,000人以上の専門家チームが、100カ国以上のサービスネットワークを通じて、全世界で55,000台以上納入されたエンジンのライフサイクルサポートを提供しています。

INNIOのESGリスク評価はさらに向上し、Sustainalytics社が評価した、世界の機械産業500社以上の中で再び1位を獲得しました。

詳しくは、INNIOのホームページ (www.innio.com) をご覧ください。

🐦 と in でINNIO をフォロー



ENERGY SOLUTIONS.
EVERYWHERE, EVERY TIME.

© Copyright 2023 INNIO.

掲載された情報は、予告なしに変更される場合があります。

INNIO、INNIO、Jenbacher、、myPlant、Waukesha は、INNIO Jenbacher GmbH & Co OGまたはその関連会社が所有する、欧州連合またはその他の地域における商標です。その他すべての商標および会社名は、それぞれの所有者に帰属します。

Jenbacher is part of the INNIO Group

