

廃棄物を エネルギーに

バイオガスを
熱とエネルギーに
変える

JENBACHER





エネルギーの 生成と管理

サステナブルに行うには

ネットゼロを目指すエネルギー転換が進む中、発電に対する需要はますます高まっています。石炭や原子力発電の廃止に伴い、集中型の電力会社は、大規模な発電所を、必要な場所に電力と熱を供給する小規模で分散型の風力エネルギーや太陽光発電の発電所に置き換えていることが多くなっています。

しかし、その一方で、再生可能エネルギーの変動により、発電量が不安定になるというデメリットもあります。停電を避けるためには、不足する電力を他の利用可能な電源で迅速に発電する必要があります。そこで、天候に左右されやすい再生可能エネルギーを補完するものとして、もうひとつの再生可能エネルギーであるバイオガスが注目されています。

世界の電力使用量が増え続ける中、電化は発電事業者にとって新たな課題となっています。地域によっては電気自動車やヒートポンプへの切り替え、デジタル化の進展により、エネルギー需要が増加するだけでなく、算定すらも難しくなっています。エネルギー生産者がエネルギー市場を成功させ、利益を得るためには、インテリジェントなデジタルツールが必要です。

バイオガスの ソリューション

バイオマスとも呼ばれる有機廃棄物は、廃棄物として排出するのではなく、バイオガスに変換することで貴重なエネルギー源として利用することができます。また、化石燃料の代替としてバイオガスをエンジンの燃料として使用することは、エネルギー市場全体で増加傾向にあります。そういうわけで、この再生可能エネルギーが、風力や太陽光などの他の再生可能エネルギーを補完するのですが、ひとつだけ大きな違いがあります。それは、天候に左右されないということです！

嫌気性発酵により、メタンと二酸化炭素の混合ガスであるバイオガスは生成されます。その原料は、糞尿、液肥、生分解性廃棄物、自然保護区や花壇の生育物などで、通常はそのほとんどが廃棄処分されるものです。分解されたものは肥料にもなります。

バイオガスを燃料とするエンジンは、経済的なエネルギー供給を最大限に活用しながら、廃棄物管理を改善することができます。地元で生産された再生可能なエネルギー源は、エネルギー転換の課題に直面しているあなたのネットゼロへの歩みを可能にします。



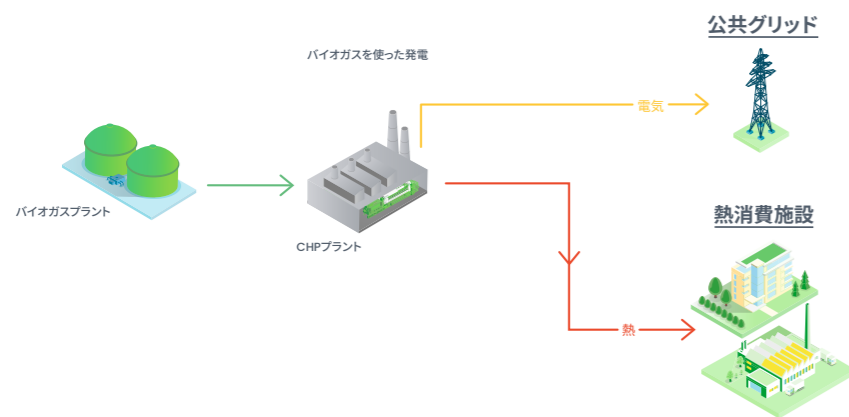
バイオガスを燃料にした CHPプラント

バイオマスを電力と熱に

INNIOは、バイオマスを電力と熱に変える、フレキシブルで革新的、かつ実績のあるJenbacher熱電併給(CHP)ソリューションを提供しています。バイオガスアプリケーションの豊富な経験を持つINNIO Jenbacherは、エンジンを使った発電やCHP(コージェネレーションとも呼ばれる)を含む廃熱回収ソリューションに関して、世界の技術をリードしています。

実際、バイオガスを燃料とするJenbacherのエンジンは、経済的なエネルギー供給を最大限に活用しながら、廃棄物管理を改善するグリーンテクノロジーとして、すでに採用されています。

INNIOのCHP技術は、ローカルサイトへの電力供給に加え、発電した電力を公共グリッドに送出することも可能で、必要に応じてローカルグリッドをサポートしながら、新たな収益の流れを創出します。同様に、生成した熱エネルギーは、温水、熱風、蒸気、プロセス加熱を生成して、施設内の熱負荷を満たすために使用することができます。



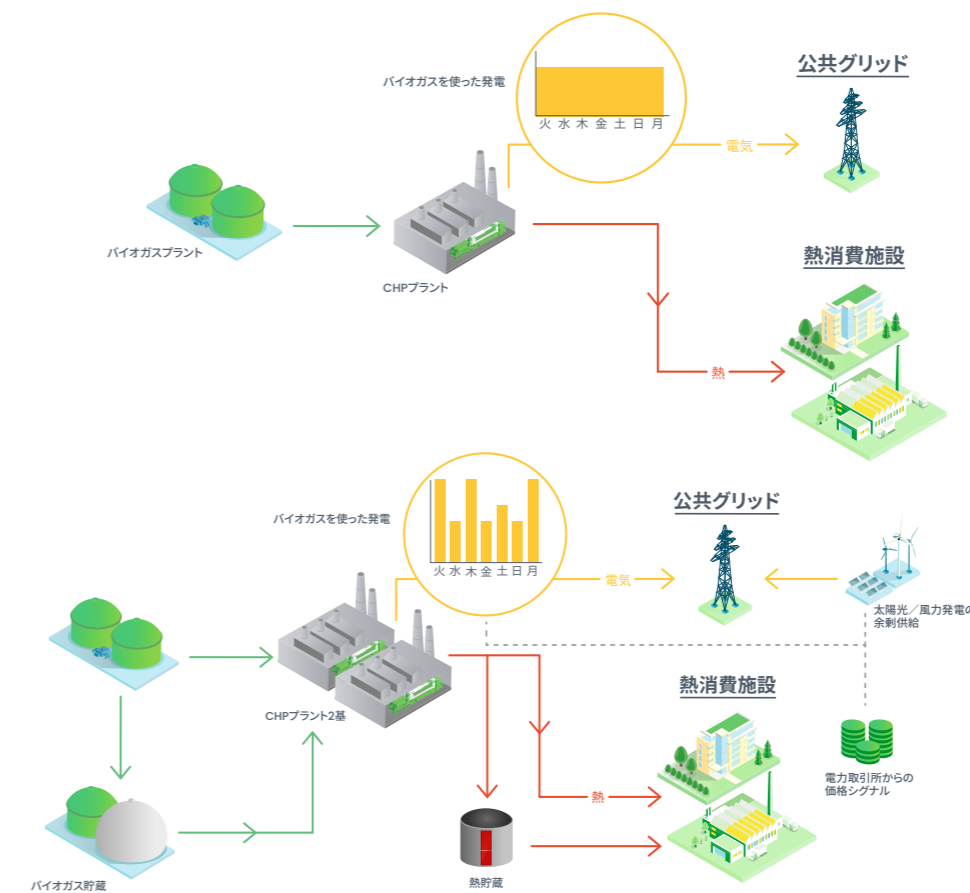
また、熱エネルギーは蓄えることもでき、空調の需要に応じたトリジェネレーションにも利用できます。大型のバッファ貯蔵タンクとガス貯蔵容量を統合することで、CHPバイオガスプラントは再生可能な貯蔵型発電所として機能します。

柔軟性がカギ

バイオガスを燃料とするCHPプラントが balancing modeで稼動中

風力や太陽エネルギーは需給調整不可能、つまり制御できないエネルギー源です。そして、これらの再生可能エネルギー源が世界中で使用されるようになると、エネルギー生産量の変動が常態化します。太陽光や風力などの再生可能エネルギーが不足すると、電力が作れなくなります。足りない電力をすぐに取り出せる、十分なエネルギーが必要なのです。CHPは、これらの電力源が利用できないときに稼働する柔軟性を備えており、連続運転ではなく、効果的に負荷を分散させることができます。例えばヨーロッパでは、多くのバイオガス燃料CHPプラントがbalancing modeで稼働しており、公共グリッドにベースロード電力を供給するのではなく、残余負荷をカバーするようになっています。既存のバイオガスプラントも、フレキシブルに生産できるように改造し、将来的に電力供給に貢献できるようにすることができます。

バイオガスを燃料とするCHPプラントで熱と電力を生成すれば、自然エネルギーに依存するシステム内で、将来起こるギャップを埋めることができます。バイオガスを燃料とするCHPプラントの戦略的重要性と価値を認識し、各国政府はバイオガスプラントの需要主導型運転を奨励する様々な金銭的インセンティブプログラムを立ち上げています。



転換前:
熱電併給プラントは、発酵槽で作られたバイオガスを24時間一定の最大容量で発電する。

転換後:
複数の熱電併給プラントが、変動する太陽光や風力のフィードイン、あるいは電力取引所からの価格シグナルに応じて発電量を調整する。バイオガスはすぐに電気にはならないが、発生した熱と同じように必要な時に一時的に貯めておくことができる。

納得の利点



INNIOのJenbacher コージェネレーション技術に投資すれば、バイオガスを発電に利用する際に、経済的・環境的に大きな利益を得ることができます。

サステナブル

グリーンな廃棄物発電の活用は、エネルギー転換への重要な貢献となります。Jenbacher CHPバイオガスプラントは、従来の発電方法よりもはるかに経済的であり、有害な排出物も削減できます。

経済的

バイオガスCHPプラントは、全体的な燃料効率を最大限に高め、十分な量のガスと熱の貯蔵を組み合わせることで、設備資産をフレキシブルに運用し、収益を最適化することができます。電気料金が高い時にはプラントを稼働させ、熱エネルギーの生産量と需要量の差をバッファリングしてバランスをとることができます。

明日への備え

多くの政府は、CHPプラントがベースロード運転からバランシング運転に移行することを奨励しています。INNIOの専門家は、地域の供給体制に応じて、適切なJenbacherのテクノロジーを選択するお手伝いをします。お客様が安心して利用できる、地域の供給体制に合わせたデジタル化のmyPlantソリューションが見つかります。

レジリエンスの向上

自然災害や人為的災害の際、CHPシステムは重要な施設の運営をサポートし、地域または電力網が故障した際の潜在的な損失を食い止めることができます。電圧、周波数、短時間停電を監視するデカップリング装置を備えたコージェネレーションプラントは、安全性とエネルギーの継続性を一段と高めています。バイオガスを燃料とするCHPプラントは、オンデマンドで停電時の始動やアイランドモードでの運転が可能です。

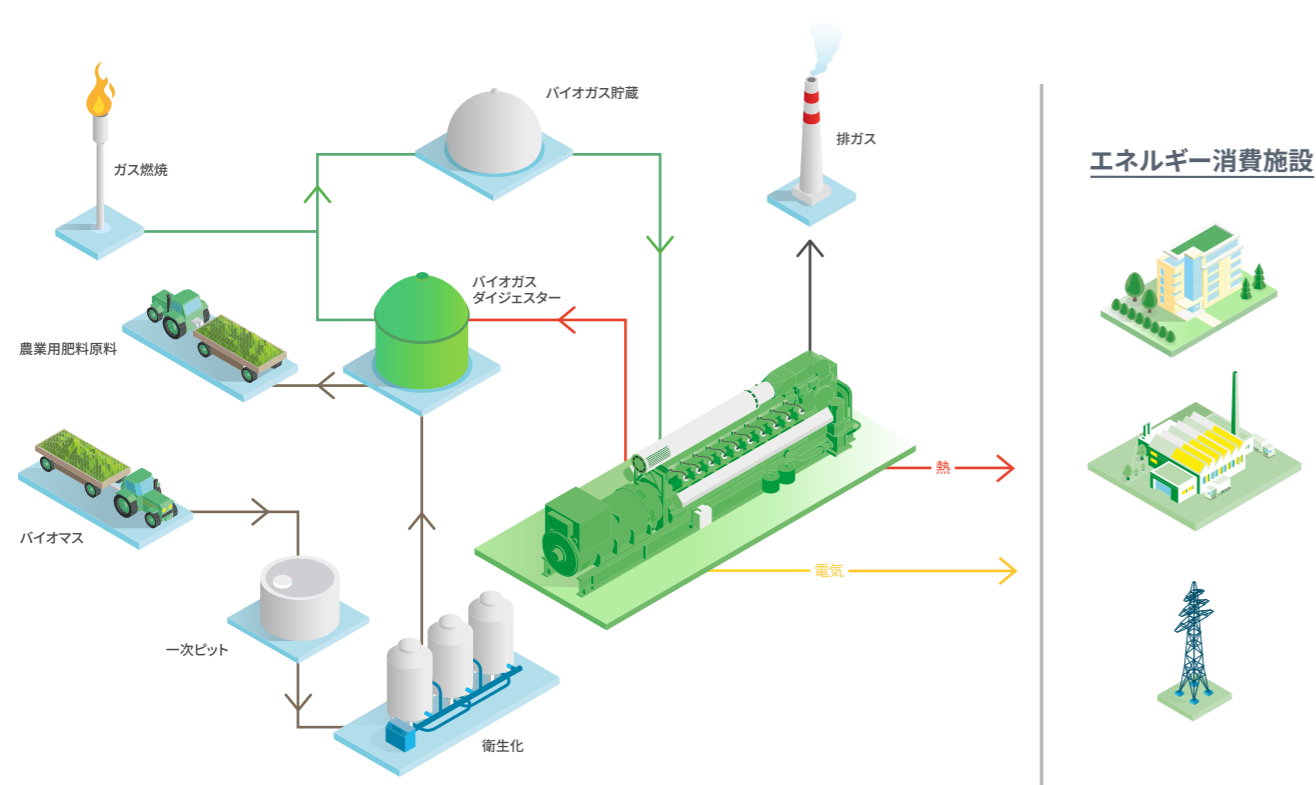
廃棄物の削減

バイオガス生成後、残った基質は、酸性度が中和され、pH値が高く、栄養分が保持され、臭気がないことが特徴の、高品質の農業用肥料として利用することができます。



実績ある JENBACHERの技術

バイオガスでの発電・発熱に



エネルギー消費施設



ここでは、バイオガスプラントで必要とされるJenbacherの技術の一部をご紹介します。

圧力制御のカスタマイズ

INNIOは、特殊な圧力制御方式により、コージェネレーションユニットのさまざまな熱源をフレキシブルに優先付けすることができます。これにより、ニーズに合わせた温度レベルで熱エネルギーを提供することができます。

蓄熱用ボイラーシステム

コージェネレーションプラントとボイラーシステムを組み合わせることで、ピーク時の加熱要求を満たすことができ、熱生産と消費を切り離すことでプラントの柔軟性と効率性を高めることができます。

乾燥・予熱プロセスをサポート

コージェネレーションプラントのさまざまな熱源は、干し草や木材、その他の農産物の乾燥や予熱など、敷地内の生産プロセスをサポートするために利用することができます。プロセスで必要とされる温度レベルに応じて、CHPユニットを単独で使用することも、他のエネルギー源と混焼してさらに高い温度レベルを得ることも可能です。

冷却用トリジェネレーション

トリジェネレーション (CCHP: Combined Cooling, Heat, and Power/冷熱電併給) は、従来の冷却方法に対して大きな優位性を持っています。暖房や冷房の要求が変動する現場での優れたソリューションであるトリジェネレーションは、熱源と冷房の両方のニーズを満たす効率的な電源を年間を通して提供します。JenbacherのCHPシステムと連携した吸収式冷凍機により、余剰エネルギーを空調用冷水の生成に利用することができます。

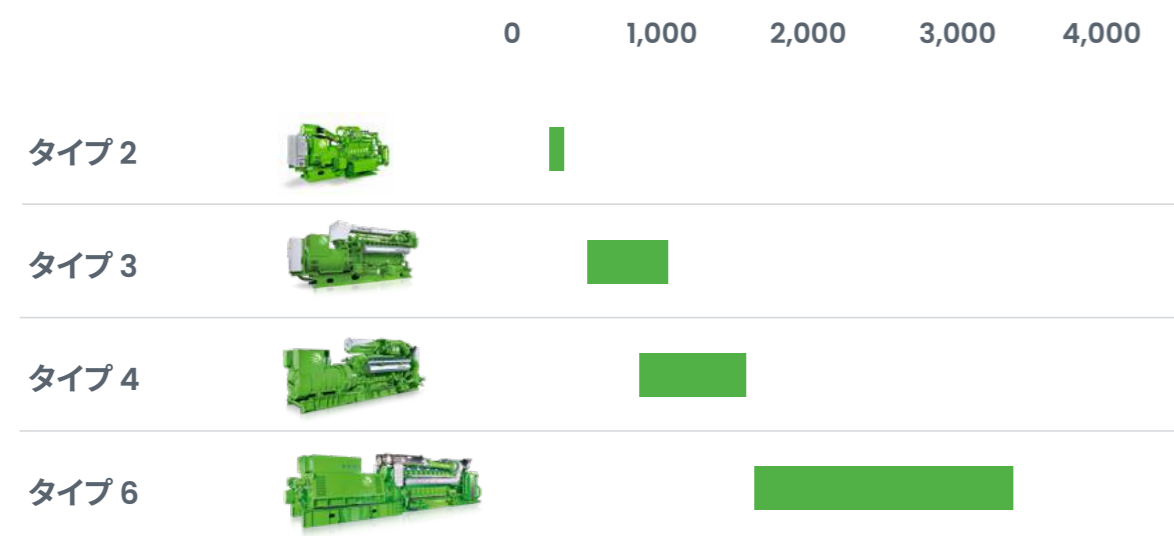
強力なラインナップ

INNIOバイオガス燃料 CHP製品

INNIOは、バイオガスの利用に対応した、250kWから3,360kWまでの単機電気出力の包括的なポートフォリオを提供しています。1つのプラントで複数のCHPシステムを使用することで、出力をスケールアップしながら、部分負荷性能と信頼性を大幅に向上させることができます。

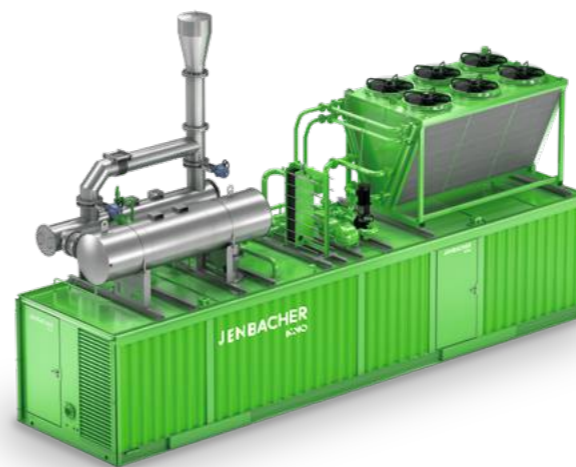
幅広い発電機電圧レベルとフレキシブルな圧力制御方式が利用可能で、既存の電気および熱システムへの最適な統合を可能にします。INNIOは、お客様のニーズと能力に応じて、制御システムを含む基本モジュール、またはバランス・オブ・プラント機器を含む幅広い製品範囲を提供できます。

電気出力 (kWel)



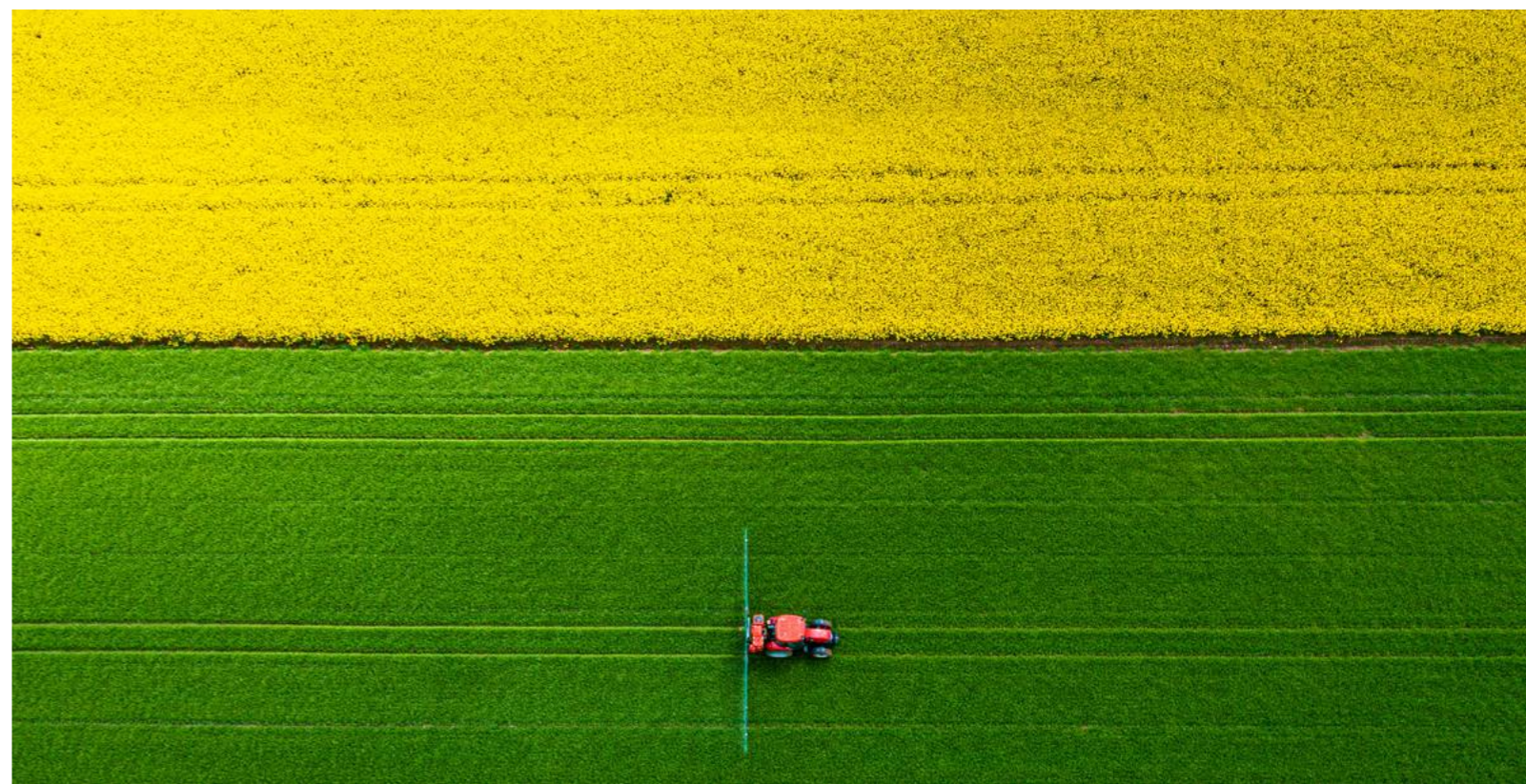
Jenbacherのコンテナソリューション

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の製品設計によって、現場の要件に適合し、最適なパフォーマンスを保證するよう調整済



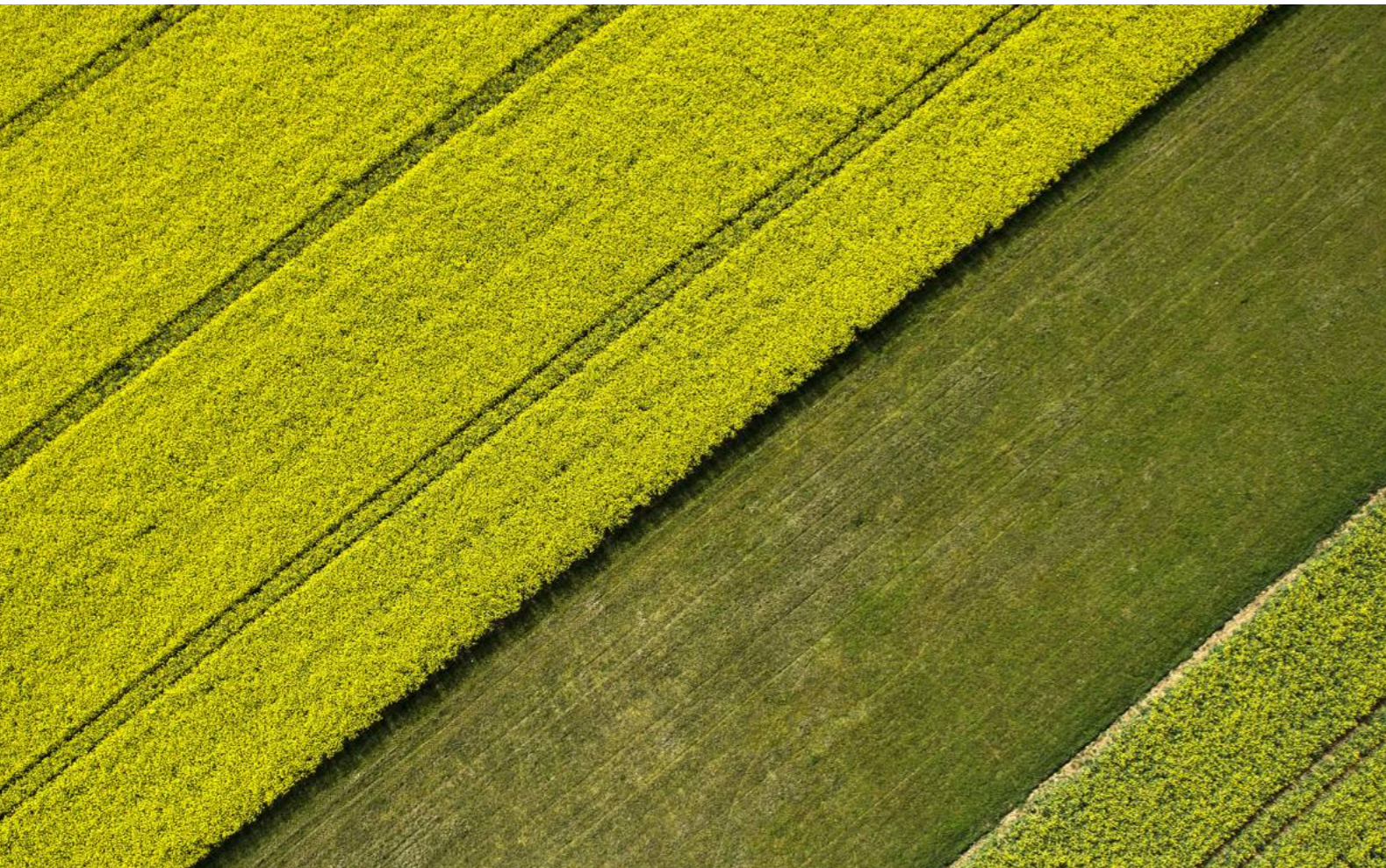
バイオガスを燃料にした CHP技術

投資した分、成果を出す

INNIOのバイオガス燃料CHPソリューションは、経済的にも環境的にもメリットがあります。

風力、太陽光、水力はより安価な再生可能エネルギーのベースロードシステムであるため、一部の国では連続運転するバイオガスプラントへの補助金を廃止しています。しかし、各国政府は、再生可能エネルギーの供給が少ない時、バイオガスを燃料とするCHPプラントが、送電網を安定させるための分散型電力と熱を生産することができると認識しています。

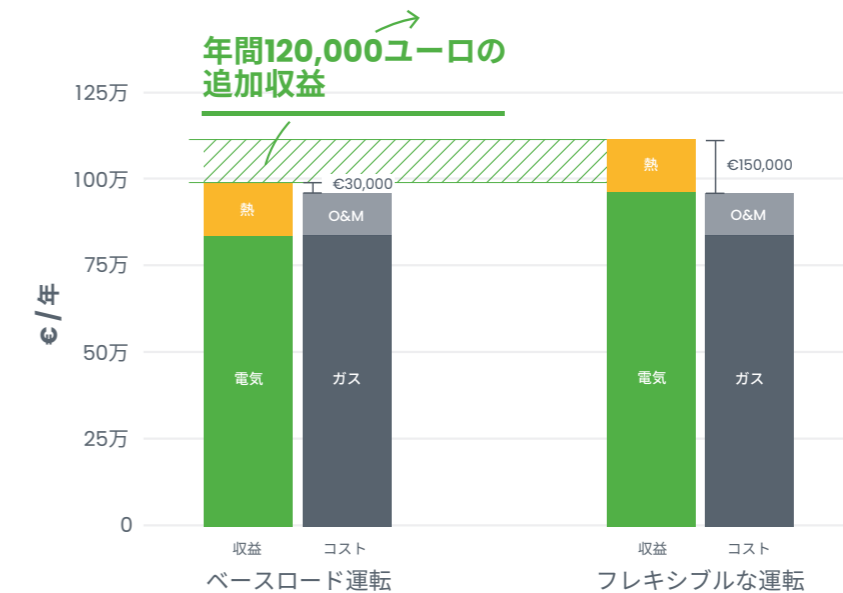
そのため、政府の奨励プログラムの中には、「フレックス運転」と呼ばれる、新しいバランスモードで運転しながら余剰能力を提供するバイオガスプラントに対して補助金を出すものもあります。



魅力的なユースケース

次に紹介する一般的なユースケースは、24時間365日ベースロード運転する500kWのCHPプラントと、需要に応じて年間運転時間の半分だけを変更するフレキシブル運転モードのIMW CHPプラントを比較したものです。

計算は、期間限定で、より高い固定価格買取制度 (FIT) が可能な、不安定な電力市場をベースにしています。



ベースロード運転

プラントの主要技術データ:

エンジン	1 x J312
エネルギー源	バイオガス
電気出力	500 kWel
熱出力	360 kWth

フレキシブルな運転

プラントの主要技術データ:

エンジン	2 x J312
エネルギー源	バイオガス
電気出力	2 X 500 kWel
熱出力	2 X 360 kWth

想定条件

- インセンティブのない単純化した一般的なフレックス運転
- ガス貯蔵、熱貯蔵ができ、フレキシブルな運転が可能
- 平均電力価格 ベースロード 20ct/kWhel
- 平均電力単価 フレックス運転 23ct/kWhel

この単純化したユースケースの例では、ベースロード運転の場合、電気と熱から年間約98万ユーロの収益が得られることがわかります。一方、バイオガスプラントがフレキシブルに稼働した場合、資本的支出やフレキシブル化のための特別な補助金を除けば、年間約110万ユーロの収益となり、約12万ユーロの追加収益となります。実際、フレキシブルな運転を可能にするための一回限りの投資は、サイトのレイアウトにもよりますが、運用開始後2〜3年で回収することができます。

6,000台のバイオガスシステム

世界各地で稼働

INNIOは、これまで6,000台以上のバイオガスエンジンを納入しており、これらを合計すると、電気出力約550万kWのグリーンエネルギーを発電することができます。

当社が納入したバイオガスを燃料とする発電設備は、年間44TWhの電力を生産する可能性をもっています¹。このエネルギー量は、EUの約1,170万世帯の年間平均電力量に相当します²。

バイオガスを燃料とする当社の設備は、CO₂排出量を2,800万トン以上削減することができます³。これは、高効率なバイオガス燃料システムでINNIOが優位に立っていることの強力な証明です。



養鶏場のバイオガスプロジェクト山東省蓬萊市, 中国

¹ 推定年間8,000 時間運転に基づく

² 2018年のEUの家庭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

³ 2017年EUの天然ガス排出係数に基づく、EU Open Data Portal
www.data.europa.eu/euodp/en/data/dataset/jrc-com-ef-comw.-ef-2017 and carbon intensity of power generation, 2021, IEA www.iea.org/reports/tracking-power-2021

ヘスラーホーフ

ドイツのバイオガスプラントの未来



Jenbacher J420エンジンの設置と、大型バッファ貯蔵タンクとガス貯蔵タンクへの投資により、ドイツのヘスラーホーフ農場のバイオガスプラントは、電力市場主導でフレキシブルに運転できる再生可能エネルギー貯蔵発電所に生まれ変わりました。

農場が必要とするすべての電力を自家発電でまかない、余剰電力は市場価格での魅力的な固定価格買取制度で送電網に供給しています。地域で得られるエネルギー源による環境保全型のエネルギー生産とフレキシブルな運転により、このプラントはエネルギー転換を支える系統安定化に不可欠な貢献をしています。

プラントのデータ

エンジン	1 x J420
エネルギー源	バイオガス
電気出力	1.6 MW
熱出力	1.8 MW
総合効率	90.1%
運転開始	2021年

「柔軟で電力市場主導のアプローチは、すべてのバイオガスプラントの現在であり未来でもあります。私たちは、バイオガスプラントを徐々にフレキシブル化し、JenbacherのCHP技術に基づく再生可能エネルギー貯蔵発電所に転換することを決めました。これにより、原料を最適に利用しながら、収益の可能性を最適化することができます」

クレメンス・マイヤー氏、ヘスラーホーフClemens and Maier GbR株主



ヘスラーホーフの動画:
町、国、柔軟性—
ヘスラーホーフ



合肥市小廟 有機廃棄物処理センター プロジェクト

廃棄物を再生可能エネルギーに変換



中国安徽省初の台所廃棄物バイオガス発電プロジェクトは、1日800トンのケータリングや台所廃棄物を再生可能エネルギーに変換し、合肥市の台所廃棄物処理の課題を解決するとともに、CO₂排出量を7,900トン削減しています。*

合肥市小廟有機廃棄物処理センタープロジェクトでは、約67,000平方メートルの施設で有機廃棄物を前処理し、嫌気性発酵によりバイオガスに変換しています。バイオガスを燃料とする2台のJenbacher J420発電設備は、施設に電力を供給するとともに、地域の送電網にも電力を供給しています。

プラントのデータ

エンジン	2 x J420
エネルギー源	バイオガス
電気出力	3 MW
総合効率	85%
運転開始	2021年

「これは野心的な再生可能エネルギープロジェクトでしたが、私たちはその結果に非常に満足しています。生ゴミをバイオガスに変え、そのバイオガスを燃料とするプロジェクトは安徽省では初めてです。2台のJenbacher発電設備は、プロジェクトの電力供給だけでなく、地域の送電網への追加電力供給も行っています。そして、同じような規模の石炭発電所に比べて、温室効果ガスの排出量が非常に少ないのです」



チャン・シエンハイ、安徽豪悦再生资源利用有限公司 副社長

* 顧客による

CHOK YUEN YONG INDUSTRY CO., LTD

タイのタピオカデンプン製造施設に 革新的なコージェネレーションシステムを 提供



バイオガスを燃料とするJenbacher J420エンジン5台は、Chok Yuen Yong Industry Co., LTD.のタピオカでんぷん工場に供給する電力を十分に賄うことができます。エンジンで作られた約1,000kWの余剰電力は、公共の電力網に供給され、施設の電力コストをさらに削減します。

また、効率的な熱回収システムにより、エンジンからの排ガスを蒸気に変換し、でんぷん製造工程で使用しています。2016年、Chok Yuen Yongはエネルギーコストの200万ユーロ（227万米ドル以上）の削減を報告し、プロジェクトは43.33%という異例の投資利益率を達成しました。

プラントのデータ

エンジン	5 x J420
エネルギー源	バイオガス
電気出力	7.1 MW
熱出力	5.2 MW
運転開始	2012年、2017年

「プロジェクトの成果には、とても満足しています。Jenbacherのエンジンは、難しい燃料ガスを使用する厳しい環境下でも高い信頼性と性能を発揮します」

タンティット・ユエヨンテチャヒラン、
Chok Yuen Yong Industry Co., LTD経営所有者



山東民和生物科技 股份有限公司

養鶏場のバイオガスプロジェクトで 排出量を削減



中国・蓬萊市のバイオガス発電システムは、年間33,000トンのCO₂排出量を削減しています。この農場のバイオガス発電プロジェクトでは、鶏糞と下水の発酵を利用してバイオガスを生産しています。

このプロジェクトには、バイオガス発電とバイオガス精製による生物学的メタン生成の両方が含まれています。2009年に運転を開始したこの施設は、バイオガスを燃料とするJenbacher J320エンジン3基を搭載し、2018年にはJ620バイオガス燃料エンジンを追加しています。

プラントのデータ

エンジン	3 x J320, 1 x J620
エネルギー源	バイオガス
電気出力	6.2 MW
熱出力	6.4 MW
総合効率	86%
運転開始	2009年、2018年

「バイオガスとバイオ肥料利用産業のリーダーとして、糞尿からのバイオガスを利用した中国初のCDM（クリーン開発メカニズム）プロジェクトを開発しました。Jenbacher発電設備の優れた性能に非常に満足しています。出力の異なる発電設備を組み合わせることで、発電効率とバイオガス生産量の変動への柔軟性をバランスよく保つことができるのです。さらに、このプロジェクト全体が市場の実際のニーズに柔軟に対応し、私たちの資源の価値を最大化します」

ヤオ・ティエンフェン、生産部門マネージャー、
山東民和生物科技股份有限公司

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。今日の高効率Jenbacher 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。

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になれば、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

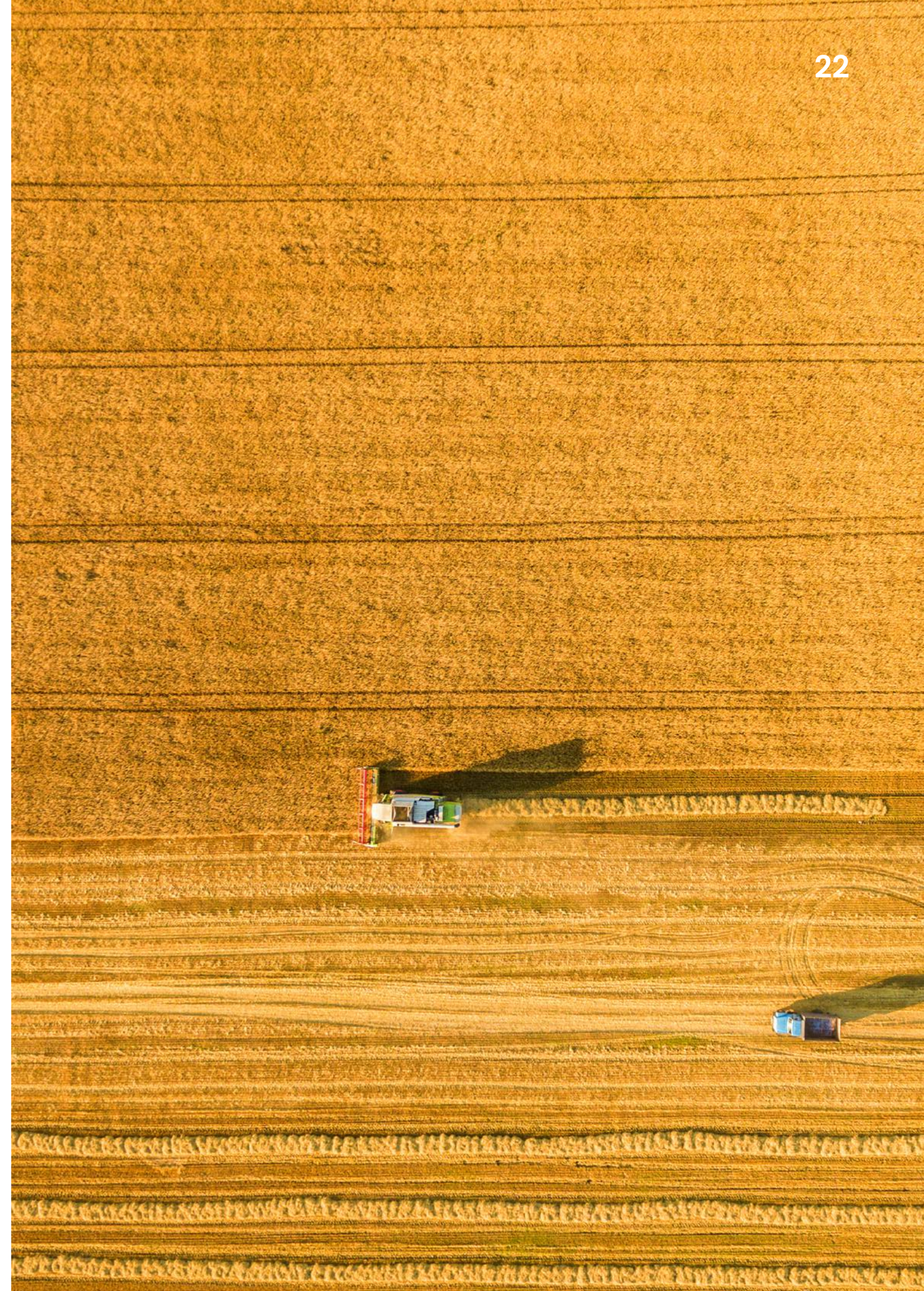
ご興味ございますでしょうか？

INNIOはバイオガスを利用したCHPの分野で
世界有数の企業です。

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/en/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なります。

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（米国ウイスコンシン州）とウェランド（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.



デジタル版あり

© Copyright 2024 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

I JB-3 24 003-JP

