

**Fördergelder in Deutschland für mehr Nachhaltigkeit:**

**So rechnen sich Investitionen**

**in eine moderne, klimafreundliche**

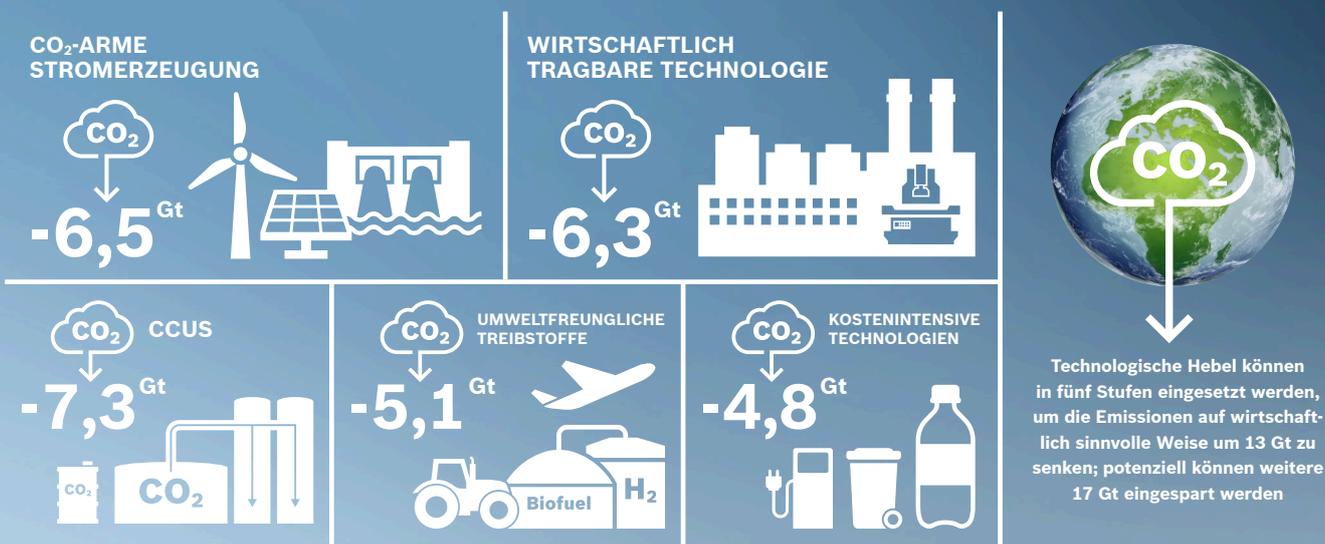
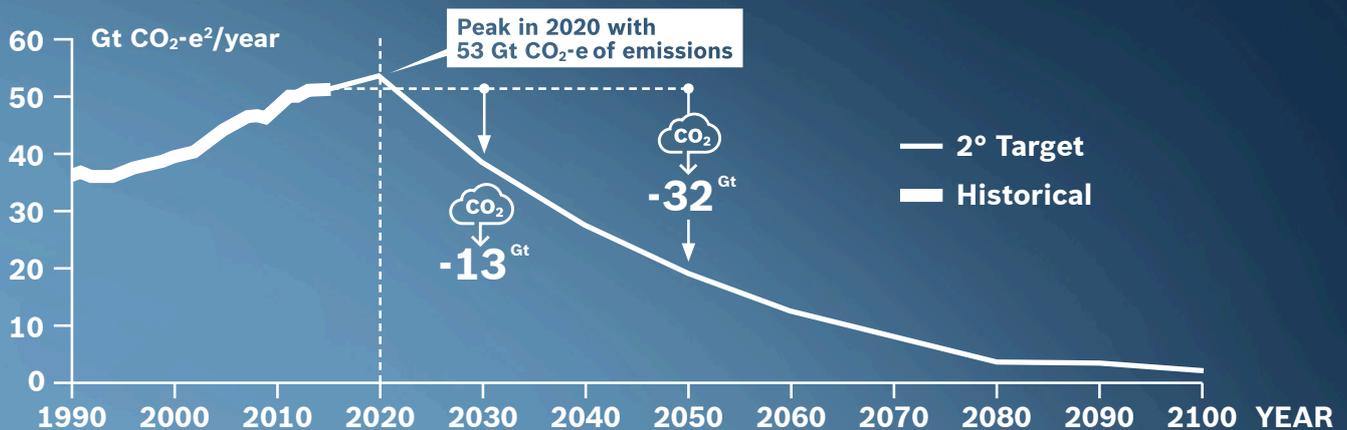
**Hydraulik noch schneller.**

Betreiber und Hersteller industriehydraulischer Anlagen halten einen der größten Hebel für den Kampf gegen den Klimawandel in der Hand: die Energieeffizienz. Welche Fördermöglichkeiten gibt es für die diesbezügliche Bestandsoptimierung? Wie lassen sich CO<sub>2</sub>-Einsparungen berechnen und die Antragstellung beschleunigen? Hier die wichtigsten Fragen und Antworten.

Industriehydraulische Anlagen erzeugen hohe Kräfte auf kleinstem Raum. Ihre Leistungsdichte ist alternativlos. Allerdings lassen sich Stromverbrauch und CO<sub>2</sub>-Emissionen signifikant senken, wenn innovative Lösungen eingebracht und systemische Verbesserungen vorgenommen werden. Die öffentliche Hand unterstützt die energetische Bestandsoptimierung mit Förderprogrammen und setzt zusätzliche Handlungsanreize durch steigende CO<sub>2</sub>-Abgaben .

## Technologien für mehr Klimafreundlichkeit

Laut einer gemeinsamen Studie von Boston Consulting Group und VDMA lassen sich die globalen Treibhausgasemissionen bis 2030 allein mit den heute verfügbaren und wirtschaftlich vertretbaren Technologien um 13 Gigatonnen reduzieren und damit um 25 Prozent gegenüber dem bisherigen Höchststand im Jahr 2020. Mithilfe innovativer Technologien gelingt es den Herstellern neben neuen Maschinen auch den Bestand zu optimieren. Das hieraus resultierende Umsatzpotential für den Maschinenbau summiert sich bis 2050 auf 10 Billionen Euro.



▲ Diese Branchen können ihre Klimabilanz durch moderne Hydrauliklösungen verbessern. Bereiche für Retrofits sind grün markiert.

## FÖRDERFÄHIGE BESTANDSOPTIMIERUNG

Das Spektrum an Branchen und Unternehmen, die ihre Klimabilanz durch Upgrades, Retrofits oder ein Reengineering ihrer hydraulischen Anlagen verbessern und Strafzahlungen vermeiden wollen, ist groß: Es reicht von der Stahl- und Metallherstellung über Bergbau, Mineralogie und Chemie bis hin zu Energie, Recycling und Produktionsunternehmen einschließlich Papier und Lebensmittel.

## UM DEN STROMVERBRAUCH NACHHALTIG ZU REDUZIEREN, GIBT ES VERSCHIEDENE FÖRDERFÄHIGE ANSÄTZE:

### REENGINEERING:

Steht ein größeres Modernisierungsprojekt an, empfiehlt es sich, das hydraulische System grundlegend mithilfe von Simulation und modernen Softwaretools neu auszulegen. Durch die energetisch optimale Auslegung mit bedarfsabhängiger Leistungsbereitstellung und strömungsoptimierten Komponenten lassen sich Druckverluste, bei denen viel Energie in Form von Wärme verloren geht, auf breiter Front vermeiden. In einigen Fällen lässt sich zudem die Stromaufnahme aus dem Netz verringern, wenn Bremsenergie zwischengespeichert und später für den Prozess genutzt wird.

### RETROFIT:

Deutlich zeit- und kosteneffizienter sind energetische Retrofits, die konventionelle Drosselsteuerungen durch Verdränger-Systeme ersetzen. Auf diese Weise lassen sich Druckverluste vermeiden. Drehzahlvariable Antriebe erzeugen außerdem nur so viel Leistung, wie die Verbraucher zum jeweiligen Zeitpunkt des Arbeitszyklus benötigen (Energy on Demand) . Aufgrund des geringeren Wärmeeintrags in das System können Kühlgeräte kleiner ausfallen oder ganz entfallen, was zusätzlich Energie und Kosten spart.

### DIGITALES REGLER-UPGRADE:

Steht ein größeres Modernisierungsprojekt an, empfiehlt es sich, das hydraulische System grundlegend mithilfe von Simulation und modernen Softwaretools neu auszulegen. Durch die energetisch optimale Auslegung mit bedarfsabhängiger Leistungsbereitstellung und strömungsoptimierten Komponenten lassen sich Druckverluste, bei denen viel Energie in Form von Wärme verloren geht, auf breiter Front vermeiden. In einigen Fällen lässt sich zudem die Stromaufnahme aus dem Netz verringern, wenn Bremsenergie zwischengespeichert und später für den Prozess genutzt wird.



Gut geeignet für öffentliche Förderprojekte sind auch intelligente Standardaggregate mit integriertem drehzahlvariablem Antrieb und Condition-Monitoring. Neben ihrer hohen Energieeffizienz bieten sie den Vorteil kurzer Installationszeiten. Dank einer intuitiven Benutzerführung lassen sie sich in kürzester Zeit vor Ort parametrieren und in Betrieb nehmen.

## Wie drehzahlvariable Antriebe Energie sparen:

Ein drehzahlvariabler Antrieb besteht aus einem elektrischen Motor, einer Konstant- oder Verstellpumpe, einem Drucksensor sowie einem Frequenzumrichter, dessen Software die Motordrehzahl lastabhängig für den optimalen Betriebspunkt einstellt. Im Gegensatz zu konventionellen Antrieben mit konstant drehenden Elektromotoren, erzeugt die Verdrängersteuerung die benötigte Leistung exakt nach Bedarf. In Ruhephasen schaltet der Antrieb auf Stand-by. Mit diesem Energy-on-Demand-Ansatz lassen sich zyklusabhängig bis zu 80 Prozent des bisherigen Stromverbrauchs einsparen und im selben Verhältnis CO<sub>2</sub>-Emissionen vermeiden.

### FÖRDERMÖGLICHKEITEN IN DEUTSCHLAND

Durch industriehydraulische Upgrades und Retrofits lassen sich bis zu 80 Prozent des bisherigen Stromverbrauchs einsparen. Idealerweise steigern die dafür eingesetzten Technologien zudem die Prozessqualität und Produktivität. Denn mithilfe der digitalen Leistungsregelung lassen sich viele Arbeitszyklen noch genauer und dynamischer abbilden. Seitens der Investitionskosten rechnet sich eine energetische Modernisierung meist allein durch die geringeren Stromkosten in der Regel innerhalb von zwei bis drei Jahren. Zuschüsse und günstige Kredite aus öffentlichen Förderprogrammen machen die Modernisierung wirtschaftlich noch attraktiver.



### BUNDESFÖRDERUNG FÜR ENERGIEEFFIZIENZ IN DER WIRTSCHAFT

Während die EU sich vor allem auf die Förderung von Forschungsprojekten konzentriert, obliegt die direkte Förderung den einzelnen Mitgliedsstaaten. In Deutschland gibt es neben Förderkrediten von Bund und Ländern auch ein breit angelegtes Förderprogramm zur Subventionierung von energetischen Modernisierungsprojekten: Die „Bundesförderung für Energieeffizienz in der Wirtschaft – Zuschuss, Kredit und Förderwettbewerb“ richtet sich an alle Branchen und Unternehmen. Private und kommunale Antragsteller haben die Wahl zwischen einem direkten Zuschuss durch das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (Bafa) und einem zinsgünstigen Kredit mit Teilschulderlass (Tilgungszuschuss) durch die KfW-Bankengruppe (KfW).

## **BESONDERS RELEVANT FÜR DIE MODERNISIERUNG INDUSTRIEHYDRAULISCHER ANLAGEN**

sind die beiden Module „Querschnittstechnologien“ (Modul 1) und „Energiebezogene Optimierung von Anlagen und Prozessen“ (Modul 4).

Mit dem Modul 1 – Querschnittstechnologien fördert das BMWi die Kosten für die nötigen Hydraulikbauteile sowie die Investitionsnebenkosten für Planung und Installation. Die Förderhöhe beträgt bis zu 30 Prozent bzw. bis zu 40 Prozent für kleine und mittlere Unternehmen (inkl. 10 Prozent KMU-Bonus). Gemäß der sog. „De-minimis“-Verordnung der EU können maximal 200.000 Euro in drei Jahren für ein Unternehmen bzw. einen Unternehmensverbund gewährt werden. Die Antragstellung erfordert eine Erklärung des Herstellers über die Energieeffizienz. Gefördert werden Investitionen für folgende Hydraulikbauteile:

**A.** Elektrische Motoren und Antriebe: hocheffiziente fabrikneue Elektromotoren und –antriebe, die aus einem effizienten Elektromotor und einer Regelung (drehzahlregelte Antriebe) bestehen und ein standardmäßig am Markt angebotenes Produkt für den stationären Einsatz bilden. Außerdem Frequenzumrichter zur bedarfsabhängigen Regelung der Drehzahl von Elektromotoren -antriebe.

**B.** Elektrisch angetriebene Pumpen: hocheffiziente Kreiselpumpen und Trockenläuferpumpen, die ebenfalls von einem hocheffizienten Elektromotor über einen Frequenzumrichter (Drehzahlregelung) angetrieben werden.

In vielen Fällen noch interessanter ist das Modul 4 – Energiebezogene Optimierung von Anlagen und Prozessen. Hierüber können Hydraulikbetreiber nicht nur eine Förderung komponentenbezogener Investitionen wie in Modul 1 beantragen, sondern komplette Prozess- und Verfahrensumstellungen auf effiziente Technologien sowie eine energetische Optimierung von Produktionsprozessen.

Hier einige typische Maßnahmen:

- Austausch einzelner Komponenten (wie Modul 1)
- Einsatz energieeffizienter Anlagen und Maschinen
- energieeffiziente Änderung der Prozessführung oder des Verfahrens
- Optimierung der Mess-, Steuer- und Regelungstechnik inklusive Energiemanagementsoftware

Förderfähig im Bafa-Modul 4 sind wahlweise 30% (40% inkl. KMU-Bonus) der Investitionskosten in Höhe von bis zu 200.000 Euro oder die Investitionsmehrkosten in Höhe von bis zu 10 Mio. Euro. Dazu zählt auch das Energiekonzept, welches ein nach DIN EN 16427 zugelassener Energieberater erstellen muss. Allerdings ist der Investitionszuschuss auf max. 500 Euro (700 Euro bei KMU) pro jährlich eingesparte Tonne CO<sub>2</sub> begrenzt und die Amortisationszeit muss größer als zwei Jahre sein (ohne Einberechnung der Förderung).

## MODUL 1: QUERSCHNITTSTECHNOLOGIEN

Fördergegenstand	Retrofitprojekte mit frei erhältlichen Komponenten: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kosten für Motoren, Antriebe, Pumpen und Frequenzumrichter (Motoren 0,75kW - 375kW IE4)</li> <li>2. Nebenkosten für Planung und Installation</li> </ol>
Förderhöhe	Zuschuss: 30% der Investitionskosten und 30% der Nebenkosten. 40% für Kleine und mittlere Unternehmen (inkl. 10% Bonus). Max. 200.000 Euro pro Vorhaben und pro Unternehmen bzw. Unternehmensverbund im Zeitraum von 3 Jahren
Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Netto-Investitionsvolumen: mind. 2.000 Euro</li> <li>• Start des Retrofit erst nach Antragsgenehmigung durch die Bafa</li> <li>• Verwendung hocheffizienter E-Motoren und elektrisch angetriebener Pumpen</li> </ul>
Unterstützung durch Bosch Rexroth	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine Unterlagen für Bafa-Antrag (nur online) inkl. Herstellererklärung über die Energieeffizienz</li> <li>• „Beipackzettel“ für Frequenzumrichter und Motor: Kunde trägt Namen ein und beantragt Förderung</li> </ul>

▲ Fördermöglichkeiten zur Modernisierung industriehydraulischer Anlagen gemäß Bundesförderung für Energieeffizienz in der Wirtschaft und Unterstützung durch Bosch Rexroth (Quellen: BMWi / Bosch Rexroth).

## MODUL 4: ENERGIEBEZOGENE OPTIMIERUNG VON ANLAGEN UND PROZESSEN

Fördergegenstand	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Investitionsvolumen / Hardware in kompletten Anlagen</li> <li>2. Nebenkosten für Planung und Installation</li> <li>3. Kosten Einsparkonzept</li> </ol>
Förderhöhe	<p>a) Investitionskosten nach De-minimis-VO : max. 30% bzw. 40% (inkl. KMU-Bonus) der Hardware und Nebenkosten, max. 200.000 Euro pro Unternehmen bzw. Unternehmensverbund im Zeitraum von 3 Jahren*</p> <p>b) Investitionsmehrkosten nach AGVO : (Differenzkosten zwischen Standard- und energieeffizienter Lösung, laut Vergleichsangebot): Max. 10 Mio.€ pro Vorhaben, Förderung für max. 30% vom Differenzbetrag* (KMU: bis zu 40%)</p> <p>* max. 500 Euro pro eingesparte Tonne CO2 bzw. max. 700 Euro für KMU</p>
Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amortisationszeit &gt;2 Jahre ohne Zuschuss der Fördergelder</li> <li>• Erstellung eines Einsparkonzepts und die Umsetzungsbegleitung der geförderten Investitionsmaßnahme durch externe Energieberater</li> <li>• Rechnerischer Nachweis der Energie-Einsparung</li> <li>• Start des Retrofit erst nach Antragsgenehmigung durch die Bafa</li> </ul>
Unterstützung durch Bosch Rexroth	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine Unterlagen für Bafa-Antrag (nur online)</li> <li>• Energetische Vermessung des IST-Zustandes der Anlage</li> <li>• Rechnerischer Nachweis der Energie-Einsparung nach dem Retrofit durch Simulation und / oder Berechnung</li> <li>• Bei Antrag nach AGVO: Erstellung eines Referenzangebotes für jede beantragte Maßnahme</li> <li>• Beratung &amp; Unterstützung in der Antragsstellung im Rahmen des Projektes GoGreen</li> </ul>

▲ Fördermöglichkeiten zur Modernisierung industriehydraulischer Anlagen gemäß Bundesförderung für Energieeffizienz in der Wirtschaft und Unterstützung durch Bosch Rexroth (Quellen: BMWi / Bosch Rexroth).

## FÖRDERBETRÄGE BESTIMMEN

Die Berechnung der beihilfefähigen Kosten richtet sich nach dem jeweiligen Fördergegenstand und den geltenden Vorgaben in den einzelnen Modulen. Dabei entsprechen die Investitionskosten grundsätzlich dem Verkaufspreis des Herstellers. Die Nebenkosten sind für die Antragstellung detailliert aufzuschlüsseln.

Im Modul 4 sind dazu noch die Kosten für das Energiekonzept hinzuzurechnen. Erfolgt ein Antrag nach AGVO, sind die Investitionsmehrkosten zu bestimmen. Dieser errechnet sich aus den förderfähigen Investitionskosten plus Investitionsnebenkosten abzüglich der Kosten für die Referenztechnologie und Investitionsnebenkosten der Referenztechnologie.

### BEISPIELRECHNUNG MODUL 1

#### Antriebsretrofit durch einen drehzahlvariablen Antrieb (Sytronix) mit Asynchronmotor, Konstantpumpe und Frequenzumrichter:



Querschnittstechnologie	förderfähige Investitionskosten
IE4-Motor-Pumpe	4.600,00 €
Frequenzumrichter	400,00 €
<b>förderfähige Investitionskosten<sup>1)</sup></b>	<b>5.000,00 €</b>
<b>+ förderfähige Investitionsnebenkosten<sup>2)</sup></b>	<b>1.500,00 €</b>
<b>= max. beihilfefähige Kosten:</b>	<b>6.500,00 €</b>
<b>Mögl. max. Förderbetrag Bafa: 1.950 €</b>	

(Antragstellung ausschließlich elektronisch)

**30%**

### BEISPIELRECHNUNG MODUL 4 (NACH DE-MINIMIS-VO)

#### Ersatz einer Hydraulikversorgung durch ein Kompaktaggregat



Energetische Prozessoptimierung	förderfähige Investitionskosten
CytroPac	
<b>förderfähige Investitionskosten<sup>1)</sup></b>	<b>6.400,00 €</b>
<b>+ förderfähige Investitionsnebenkosten<sup>2)</sup></b>	<b>1.500,00 €</b>
<b>+ Kosten Einsparkonzept</b>	<b>1.500,00 €</b>
<b>= max. beihilfefähige Kosten:</b>	<b>9.400,00 €</b>
<b>Mögl. max. Förderbetrag Bafa: 2.820 €</b>	

(Antragstellung ausschließlich elektronisch)

**30%**

## BEISPIELRECHNUNG MODUL 4 (NACH AGVO)

### Ersatz einer Hydraulikversorgung durch ein Kompaktaggregat:



Querschnittstechnologie	förderfähige Investitionskosten
<b>CytröPac</b>	<b>6.400,00 €</b>
<b>+ förderfähige Investitionsnebenkosten</b>	<b>1.500,00 €</b>
<b>— Referenztechnik</b>	<b>5.000,00 €</b>
<b>= Differenzkosten</b>	<b><u>2.900,00 €</u></b>
<b>+ Kosten Einsparkonzept</b>	<b>1.500,00 €</b>
<b>= Investitionsmehrkosten</b>	<b>4.400,00 €</b>
<b>Mögl. max. Förderbetrag Bafa: 1.320 €</b>	

(Antragstellung ausschließlich elektronisch)

30%

## UNTERSTÜTZUNG VOM HYDRAULIKEXPERTEN

Unternehmen, die bei der Bafa Förderanträge stellen wollen, benötigen für das Modul 1 eine Herstellererklärung über die Energieeffizienz. Für Modul 4 brauchen sie im Falle einer Beantragung nach AGVO zudem je ein Referenzangebot für jede beantragte Maßnahme. Darüber hinaus setzt ein Antrag im Modul 4 grundsätzlich ein Energiekonzept einschließlich Berechnung der Ersparnis voraus. Diese ist von einem gemäß Förderrichtlinien qualifizierten Energieberater zu erstellen und benötigt dafür valide Daten.

Auf Basis langjähriger Erfahrung mit energetischer Anlagenoptimierung können Hydraulikexperten wie Bosch Rexroth nicht nur die dafür nötigen Ist-Messungen durchführen, sondern mithilfe von Systemsimulationen und speziellen Auslegungstools auch die Soll-Werte und spätere Energieersparnis berechnen. Darüber hinaus beraten die erfahrenen Hydraulikexperten hinsichtlich einer möglichen Prozessoptimierung und unterstützen die Beantragung der Fördergelder durch hilfreiche Dokumente wie Projektsteckbriefe oder energetische „Beipackzettel“ für hydraulische Komponenten.

## Schneller klimaneutral – das „GoGreen“-Projekt

Im Rahmen des Projektes „GoGreen“ verbessert Bosch Rexroth seit 2011 systematisch die Energieeffizienz – sowohl in allen eigenen Werken als auch bei seinen Kunden. Bis zum Ende des Geschäftsjahres 2019 konnte der Hydraulikexperte so weltweit 620 Mio. Kilowattstunden an Strom und Gas und damit mehr als 265.000 Tonnen CO<sub>2</sub> einsparen. Das entspricht dem jährlichen Energieverbrauch einer Stadt mit rund 80.000 Einwohnern. Die Bosch Rexroth-Standorte in Deutschland arbeiten seit Ende 2019 klimaneutral. Das Know-how aus dem „GoGreen“-Projekt und die dafür entwickelten Software-Tools kommen auch der Kundenberatung zugute.



### **PRAXISBEISPIEL: 200 T WENIGER CO<sub>2</sub>, 56.000 EURO ZUSCHUSS**

Die in Menden ansässige Fischer Hydroforming GmbH fertigt mittels Innenhochdruckumformung (IHU) komplexe Abgasrohre für Automobile und Motorräder aus Edelstahl, Heizungsrohre aus Kupfer sowie Bauteile für Luft- und Raumfahrt. Mithilfe eines Retrofits der zentralen Hydraulikversorgung für die IHU-Anlage durch drehzahlvariable Pumpenantriebe senkt der Zulieferer den Energieverbrauch um 30 Prozent und vermeidet so jährlich rund 200 Tonnen an CO<sub>2</sub>-Emissionen.

Hydraulikpartner Bosch Rexroth unterstützte das Klimaschutzprojekt mit fundierter Potentialanalyse, drehzahlvariablen Antrieben, Umsetzungs- und Förderknow-how. Mithilfe moderner Software-Tools konnten die Experten ein elektrisches Energiesparpotential von 489.000 kWh pro Jahr nachweisen. Der Stromkostenvorteil beläuft sich auf 73.300 Euro pro Jahr. Ohne Modernisierung müsste das Unternehmen für die indirekt durch die Hydraulikversorgung verursachten CO<sub>2</sub>-Emissionen stufenweise einen immer höheren CO<sub>2</sub>-Preis bezahlen. Im Jahr 2026 wären das 12.740 Euro.

Der mit Unterstützung durch Bosch Rexroth und einen unabhängigen Energieberater gestellte Bafa-Antrag im Modul 4 wurde mit einem Zuschuss von über 56.000 Euro bewilligt. Die Antragstellung beschleunigte unter anderem der von Bosch Rexroth erstellte Projektsteckbrief mit genauer Potenzialanalyse und ROI-Berechnung. Dank der hohen Energieersparnis amortisieren sich die Gesamtkosten von 183.000 Euro ohne Einberechnung der Fördersumme bereits nach 2,35 Jahren.



## **FAZIT UND AUSBLICK**

Durch hydraulische Upgrades, Retrofits und energetisches Reengineering können Betreiber signifikant Energie einsparen und in großem Umfang CO<sub>2</sub>-Emissionen einsparen, um die Klimabilanz ihres Unternehmens zu verbessern und CO<sub>2</sub>-Steuern zu vermeiden. Gleichzeitig bietet die Modernisierung die Chance für nachhaltige Prozessverbesserungen. Der Klimaschutz wird so zum Treiber für Fortschritt und Wettbewerbsvorteile.

Mit Blick auf die mögliche Höhe der Einsparungen, den Return on Invest und eine rasche Bewilligung von Förderanträgen ist es ratsam, gemeinsam mit einem erfahrenen Hydraulikpartner das größte Potential zu identifizieren. Mit der nötigen Expertise lässt sich der Modernisierungseffekt konkret beziffern, die Antragstellung beschleunigen und das Vorhaben zum größtmöglichen Erfolg führen – für Unternehmen und Klima.