
Umstellung der Prozesswärme

Strategische Grundlagen für
das Voranbringen der unter-
nehmensinternen Wärmewende

Strategiezyklus Wärmewende

Hilfestellung für Unternehmen
auf dem Weg zur Transforma-
tion in sechs Schritten

Hürden und Treiber

Hindernisse bewältigen
und vorhandene Hebel
bewusst nutzen



Wärmewende jetzt gestalten: Mit Strategie zur klimaneutralen Prozesswärme

Praxistipps für Unternehmen

Einleitung

Viele Unternehmen – unabhängig davon, ob Großkonzern, klein oder mittelständisch – stehen heute und in den nächsten Jahren vor einer Mammutaufgabe, um die Ziele von Landes- und Bundesregierung zur Klimaneutralität bis 2045 zu erfüllen. Eine der Herausforderungen: den Energiebedarf und insbesondere den Wärmebedarf auf klimaneutralem Weg zu decken. Dafür bedarf es standortspezifischer und individueller Strategien und konkreter Roadmaps zur Umsetzung zielführender Maßnahmen.

Diese Broschüre bietet eine Hilfestellung für das Herangehen an den Transformationsprozess mit Fokus auf die Prozesswärmeversorgung und richtet sich entsprechend an Verantwortliche in Unternehmen, die die interne Wärmewende voranbringen und planen – wie etwa Energiemanager:innen oder Betriebsleiter:innen. Der hier dargestellte strategische Ansatz zeigt, wie die Weichen für eine solche Roadmap betriebsintern gestellt werden können und welche grundlegenden Schritte dabei in jedem Unternehmen durchlaufen werden sollten. Durch die Betrachtung von förderlichen sowie hinderlichen Umständen und Faktoren (Treibern und Hürden), können diese gezielt angegangen und konstruktiv genutzt werden.

Ergänzt werden die Ausführungen durch eine Auflistung nützlicher Links im Anhang sowie eine Checkliste zur Bearbeitung der sechs Schritte des Strategiezyklus.

Ein besonderer Dank gilt der Arbeitsgruppe „Industrielle Prozesswärme“ der Initiative IN4climate.NRW für ihre wertvollen Beiträge aus der Praxis, die in die Erstellung der Broschüre mit eingeflossen sind.



Auf dem Weg zur klimaneutralen Prozesswärme: der Strategiezyklus

Die Prozesswärmeversorgung so umzustellen, dass sie letztendlich – spätestens im Jahr 2045 – keine Treibhausgase mehr verursacht, bedarf einer langfristig angelegten Strategie. Es empfiehlt sich ein schrittweises Vorgehen: Mit dem dargestellten „Strategiezyklus“ werden dazu sechs strategische Schritte vorgestellt. Ähnlich zum Vorgehen bei Managementsystemen nach internationalen Standards (zum Beispiel ISO 9001 oder ISO 50001) bauen diese Schritte aufeinander auf und haben gleichzeitig Auswirkungen auf die folgenden und vorhergehenden. Empfehlenswert ist deshalb ein kontinuierlicher Prozessablauf, der stetig fortgeführt wird, um Erfahrungen zu sammeln, gegebenenfalls nachzubessern und so bestehende Problemstellungen zu lösen. So führt die Umsetzung von Maßnahmen zum Beispiel zu einer veränderten Datengrundlage. Für den Prozess ist es außerdem essenziell, dass das Commitment der Geschäftsleitung auch bei auftretenden Problemen bestehen bleibt und bei veränderten Rahmenbedingungen entsprechend angepasst wird. Falls es die Anforderungen durch die Klimaziele erfordern, kann so auch das Geschäftsmodell des Unternehmens dynamisch weiterentwickelt und optimiert werden. Zudem soll der fortlaufende Prozess gewährleisten, dass Änderungen an rechtlichen, politischen und energiewirtschaftlichen Rahmenbedingungen, die Einfluss auf die einzelnen Schritte ausüben, direkt in den Strategieprozess mit einfließen.

Die grundlegenden Schritte, wie das Sicherstellen einer ausreichenden Datengrundlage und das strategische Commitment der Geschäftsleitung, sind zwingend notwendige Voraussetzungen für die erfolgreiche Wärmewende im Betrieb. Nicht jedes Unternehmen startet den Strategiezyklus vom gleichen Ausgangspunkt. Als hilfreicher Wegweiser ermöglicht er jedoch das Einordnen bereits geschaffener Grundlagen oder umgesetzter Einzelmaßnahmen sowie das Strukturieren des Prozesses im weiteren Verlauf. Die einzelnen Schritte des Strategiezyklus werden auf den folgenden Seiten näher vorgestellt und jeweils förderliche und hinderliche Faktoren (Treibern und Hürden) für den Erfolg benannt. Dies ermöglicht es, Hürden im eigenen Unternehmen unmittelbar zu identifizieren und zu beheben und gleichzeitig vorhandene Treiber verstärkt bewusst zu nutzen.

Die Wärmeversorgung ist für viele Betriebe mit Prozesswärmebedarf ein Kernthema und verdient daher besondere Aufmerksamkeit. Die benannten strategischen Schritte können aber auch darüber hinaus für andere Bereiche einen Beitrag dazu leisten, den Betrieb für das zukünftige Handeln im Sinne der Klimaneutralität auszurichten.



Eine detaillierte Erfassung und Analyse von Energieverbrauch und Wärmebedarf bildet die Basis für das strategische Herangehen an die Transformation

Strategiezyklus Wärmewende

Sechs Schritte auf dem Weg zur klimaneutralen Wärmeversorgung





Schritt 3 

Strategische Vorstellung zur **Rolle des Unternehmens in einer klimaneutralen Wirtschaft**

Schritt 4 

Strategische Idee zur **Wärmenutzung und -versorgung** und zu entsprechenden Technologien in einer klimaneutralen Wirtschaft

Schritt 5 

Roadmap für die unternehmensinterne Entwicklung hin zur klimaneutralen Wärmeversorgung



Schritt 1

Ausreichende Datengrundlage zur Energienutzung und -versorgung im Unternehmen (insbesondere Prozesswärme)

Der erste Schritt des Strategiezyklus bildet die Grundlage für die unternehmensinterne Diskussion sowie die essenzielle Basis für die notwendigen Analysen und damit den gesamten Transformationsprozess.

	Intern	Extern
Hürden	<ul style="list-style-type: none"> ○ Daten liegen unternehmensintern nicht vor (zum Beispiel im Fall der Versorgung über ein Energie-Contracting) ○ Unterschiedliche Unternehmensteile ohne gemeinsame Datengrundlage/lückenhafte Daten über das Gesamtunternehmen ○ Unzureichende Zählerquantität: zu geringe Anzahl an Einzelzählern (für einzelne Anlagen/Prozessschritte) ○ Unzureichende Zählerqualität: Zähler erfassen zu wenig Parameter (wie z. B. Energiemengen, Temperaturen, Volumenströme, Lastgänge, ...) ○ Unzureichende Aufbereitung und Auswertung der vorhandenen Daten 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Energieversorger oder Contractor verfügt über wenig oder unspezifische Daten
Treiber	<ul style="list-style-type: none"> ○ Ohnehin geplante Digitalisierungsprozesse (etwa die Einführung einer neuen Software) ○ Möglicherweise notwendige Umstrukturierungen im Unternehmen bieten die Chance zur parallelen Verbesserung der Datengrundlage 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Bei größeren Unternehmen: Verpflichtende systematische Datenerfassung (zum Beispiel im Rahmen eines Energieaudits, Energiemanagementsystems, Umweltmanagementsystems oder des Emissionshandels) ○ Förderung von Investitionen in Sensorik und Energiemanagement-Software



» Viele Gießereien haben bereits Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz umgesetzt und nutzen zum Beispiel Abwärme, um innerbetrieblich andere Produktionsbereiche zu versorgen. Trotzdem fehlt häufig eine tiefergehende Analyse, um Prozesse im Hinblick auf eine klimaneutrale Produktion umzustellen. Gerade in kleinen Gießereien kann die Durchführung eines Energieaudits oder die freiwillige Einführung eines Energiemanagementsystems dabei helfen, den Energiebedarf mit zusätzlichen Energiezählern transparent darzustellen und so Effizienz- und Transformationsmaßnahmen zu entwickeln.

Manuel Bosse, Betriebsleiter BDG-Service GmbH aus dem Haus der Gießerei-Industrie

Schritt 2

Strategisches Commitment der Geschäftsleitung zur Klimaneutralität

Die Selbstverpflichtung der Geschäftsführung ist unerlässlich für den weiteren Prozess. Nur mit einem Management, das sich aktiv zu dem Ziel der Klimaneutralität bekennt, lassen sich weitere wichtige Schritte gehen. Das Ziel sollte unternehmensintern und extern kommuniziert werden. Wichtig ist dabei auch festzulegen, bis wann das Ziel erreicht werden soll und in welchem Umfang. Der Umfang richtet sich danach, welcher sogenannte „Scope“ zugrunde gelegt wird. Gemeint ist, ob über die Emissionen vom Brennstoffeinsatz im Unternehmen selbst (Scope 1) zum Beispiel auch die Emissionen aus der Erzeugung der eingesetzten Energieträger (Scope 2) und Emissionen, die außerhalb des Unternehmens bei der Bereitstellung der Materialien und bei der Nutzung der Produkte anfallen (Scope 3), betrachtet werden.



	Intern	Extern
Hürden	<ul style="list-style-type: none"> ○ Fehlende Vision und Klarheit über die Rolle des Unternehmens in einer klimaneutralen Wirtschaft (Abhängigkeit von Schritt 3) ○ Geschäftsführung fordert bereits die Vorlage einer konkreten Roadmap als Entscheidungsgrundlage (Abhängigkeit von Schritt 5) ○ Fehlende Investitionsmittel 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Einbindung in internationale Unternehmensstrukturen – dadurch langsame oder verlagerte Entscheidungswege bzw. geringere Relevanz für Klimaneutralität ○ Marktliche Hürden: Wettbewerbsintensität, fehlende Absatzmärkte für klimaneutrale Produkte des Unternehmens bzw. mangelnde Zahlungsbereitschaft
Treiber	<ul style="list-style-type: none"> ○ Direkte Kommunikation der Energiemanager:innen mit der Geschäftsführung („Thema ganz oben aufhängen“) ○ Persönliches Engagement durch Vorstände/Eigentümer:innen ○ Geschäftsführung sieht es als Chance, eine Vorreiterrolle innerhalb der Branche einzunehmen 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Rechtsrahmen (EU Green Deal, Bundes-Klimaschutzgesetz) ○ Druck von Kunden oder aus der Öffentlichkeit ○ Environmental, Social and Governance (ESG)-Kriterien, freiwillige Ziele (z. B. Science-Based Targets Initiative) ○ Vorhandene Absatzmärkte für klimaneutrale Produkte des Unternehmens ○ Steigender Wettbewerb: Direkte Wettbewerber haben sich bereits positioniert ○ Kosten- und Handlungsdruck aufgrund steigender CO₂-Preise (EU-ETS, nEHS) und steigender Energiepreise ○ Kenntnis über interessante unternehmensspezifische Fördermöglichkeiten



» Bei Covestro ist die Wärmewende ein elementarer Bestandteil unserer Transformation zur klimaneutralen Produktion: Bis 2035 wollen wir an unseren drei Produktionsstandorten in NRW und knapp 50 weiteren Standorten weltweit eine klimaneutrale Dampfversorgung realisieren. Die Energiemanagementteams kommunizieren dabei ohne Umwege direkt mit den Standortleitungen und können so unsere Wärmestrategie aktiv voranbringen.

Dr. Alexander Plum, Head of Energy Excellence bei Covestro Deutschland AG



Schritt 3

Strategische Vorstellung zur Rolle des Unternehmens in einer klimaneutralen Wirtschaft

Weiterhin gilt es eine Vorstellung zu entwickeln, wie sich das Unternehmen in Zukunft vor dem Hintergrund einer klimaneutralen Wirtschaft aufstellen kann und möchte. Ändert sich in diesem Zusammenhang zum Beispiel das Produkt und/oder das Geschäftsmodell? Ist aufgrund dessen gegebenenfalls eine Anpassung der Produktionsprozesse notwendig?

	Intern	Extern
Hürden	<ul style="list-style-type: none"> ○ Ratlosigkeit über zukünftige Produkte/ Geschäftsmodelle ○ Scheu vor Veränderung im Unternehmen/ fehlender Wille, neue Geschäftsmodelle zu erschließen ○ Kurzfristige Denkweise (Quartalsergebnis) ○ Langfristige Denkweise beruht auf veralteten Annahmen und orientiert sich nicht am Ziel (der Klimaneutralität), wodurch keine Umorientierung möglich ist 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Unklare rechtliche Rahmenbedingungen und damit verbunden unsichere Entwicklung der Preise für Energie und Produkte
Treiber	<ul style="list-style-type: none"> ○ Kenntnis über neue, innovative und nachhaltige Geschäftsmodelle (zum Beispiel durch internes Vorschlagswesen und engagierte Belegschaft) ○ Umweltschutzambitionen der Unternehmensführung und der Belegschaft 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Absehbarer Verlust des Geschäftsmodells in einer klimaneutralen Wirtschaft ○ Good-Practice-Beispiele von Wettbewerbern aus der Branche



» Wir möchten mit unseren Standorten Europas nachhaltiger Chemieparks werden. Es geht uns zum Beispiel im Bereich Wasser darum, Kreisläufe zu schließen und Abwärme zu nutzen, um die Effizienz zu steigern. Eine umfangreiche Datenerfassung und -analyse bildet dabei die Basis für unser strategisches Vorgehen und die Umsetzung von Maßnahmen.

Xiaoyu Zhu, Referentin Circularity bei Currenta GmbH & Co. OHG

Schritt 4

Strategische Idee zur Wärmenutzung und -versorgung und zu entsprechenden Technologien in einer klimaneutralen Wirtschaft

Im Anschluss an die Formulierung einer klaren Vorstellung des zukünftigen Produktes/Geschäftsmodelles und der zugehörigen Prozesse kann die Fragestellung angegangen werden, woher und in welcher Form die notwendige Energie für den Produktionsprozess kommt. Aus welchen Energieträgern kann dabei notwendige Prozesswärme gewonnen werden? Und welche – betriebsinterne und externe – Infrastruktur ist hierfür nötig, heute aber noch nicht verfügbar? Für externe Infrastrukturfragen müssen Netzbetreiber einbezogen und möglicherweise Bedarfsmeldungen getätigt werden, damit diese in die Netzentwicklungsplanung Gas und Strom einfließen.



	Intern	Extern
Hürden	<ul style="list-style-type: none"> ○ Fehlendes Wissen über mögliche und verfügbare Technologien und Energieträger/Unzureichende Kompetenz im Unternehmen ○ Komplexe Zusammenhänge technischer und wirtschaftlicher Faktoren, die eine prozessspezifische Einzelfallbetrachtung notwendig machen (u .a. Versorgungssicherheit für kontinuierliche Prozesse) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Passende klimaneutrale Technologien noch nicht marktreif (das sogenannte Technology Readiness Level (TRL) ist zu gering) ○ Fehlende wirtschaftliche Betreibermodelle neuer Technologien ○ Verschiedene denkbare und technisch umsetzbare Technologiepfade führen zu Technologie-Konkurrenz und erschweren eine eindeutige Entscheidung (wie im Fall der Entscheidung zwischen einer Elektrifizierung oder des Einsatzes von Wasserstoff) ○ Investitionsrisiko zu hoch, z. B. aufgrund von Lücken in der Förderlandschaft für relevante Technologien
Treiber	<ul style="list-style-type: none"> ○ Ideen und Kompetenzen des eigenen Fachpersonals 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Wissenschaftliche Szenarien bieten Möglichkeiten zur besseren Abschätzung zukünftiger Technologien und Möglichkeiten der Prozessumstellung (Identifikation robuster Pfade) ○ Verfügbarkeit regionaler Potenzialanalysen für erneuerbare Energiequellen ○ Vernetzungs- und Beratungsinstitutionen auf regionaler Ebene ○ Steigendes Angebot an verfügbaren Technologien für klimaneutrale Prozesse, durch etablierte Anlagenbauer mit soliden Kenntnissen der Prozesse und Kundenbedürfnisse ○ Förderung von Wärmekonzepten

» Die GMH Gruppe hat sich zukunftsfähig aufgestellt und sich das Ziel gesetzt bis 2039 klimaneutral Stahl und Schmiedeprodukte zu produzieren. Eine große Herausforderung wird die Umstellung unserer Prozesswärme auf grüne Technologien sein. Den Weg dahin ebnen wir durch strategische Schritte und konkrete und ganzheitliche Wärmeversorgungskonzepte.

Frank Düssler, Transformation, GMH Gruppe



Schritt 5

Roadmap für die unternehmensinterne Entwicklung hin zur klimaneutralen Wärmeversorgung

Ein Konzept oder eine konkrete Roadmap dient dazu, kurz-, mittel- und langfristige Projekte in einzelne, leichter zu bewältigende Schritte zu strukturieren. Mit deren Hilfe kann ein konkreter Plan für die Umstellung zur klimaneutralen Wärmeversorgung und effizienten -nutzung erarbeitet werden, der Unsicherheiten und mögliche Szenarien zur Zielerreichung sowie den vom Unternehmen festgelegten Zeitpunkt zur Erreichung der Klimaneutralität (vgl. Schritt 2) berücksichtigt. Eine visuelle Darstellung ist hierbei sowohl bei der unternehmensinternen Kommunikation als auch extern, zum Beispiel für Kunden und die weitere Öffentlichkeit, sehr nützlich.

	Intern	Extern
Hürden	<ul style="list-style-type: none"> ○ Fehlen einer klaren Zielausrichtung des Unternehmens, d. h. weder eine Strategie noch das Commitment der Geschäftsführung liegen vor (Abhängigkeit mit Schritt 2 und 3) ○ Eventuell hoher unternehmensinterner Abstimmungsbedarf ○ Erfordert Änderungsbereitschaft der Belegschaft 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Falls die Roadmap öffentlich gemacht wird, wird die Unternehmensstrategie für Wettbewerber sichtbar
Treiber	<ul style="list-style-type: none"> ○ Wunsch der Belegschaft nach Klarheit der strategischen Zielrichtung und damit der Investitionen und dem Weiterbildungsbedarf 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Kann von Banken zur Finanzierung von Investitionen gefordert werden ○ Falls die Roadmap öffentlich gemacht wird, wird die Unternehmensstrategie für Kunden sichtbar ○ Förderung der Erstellung von Transformationskonzepten

» Nach einer umfassenden Analyse unseres Prozesswärmebedarfes haben wir bei KPPP ein Wärmeversorgungskonzept aufstellen können, das eine schrittweise Umstellung auf klimaneutrale Energie umfasst. Neben kontinuierlichen Maßnahmen zur Effizienzsteigerung, setzen wir für die zukünftig klimaneutrale Prozesswärmebereitstellung auf einen versorgungssicheren Energiemix aus erneuerbarer Wärme und grünen Strom.

Martin Machnik, Leiter Energiewirtschaft, Kabel Premium Pulp & Paper GmbH

Schritt 6

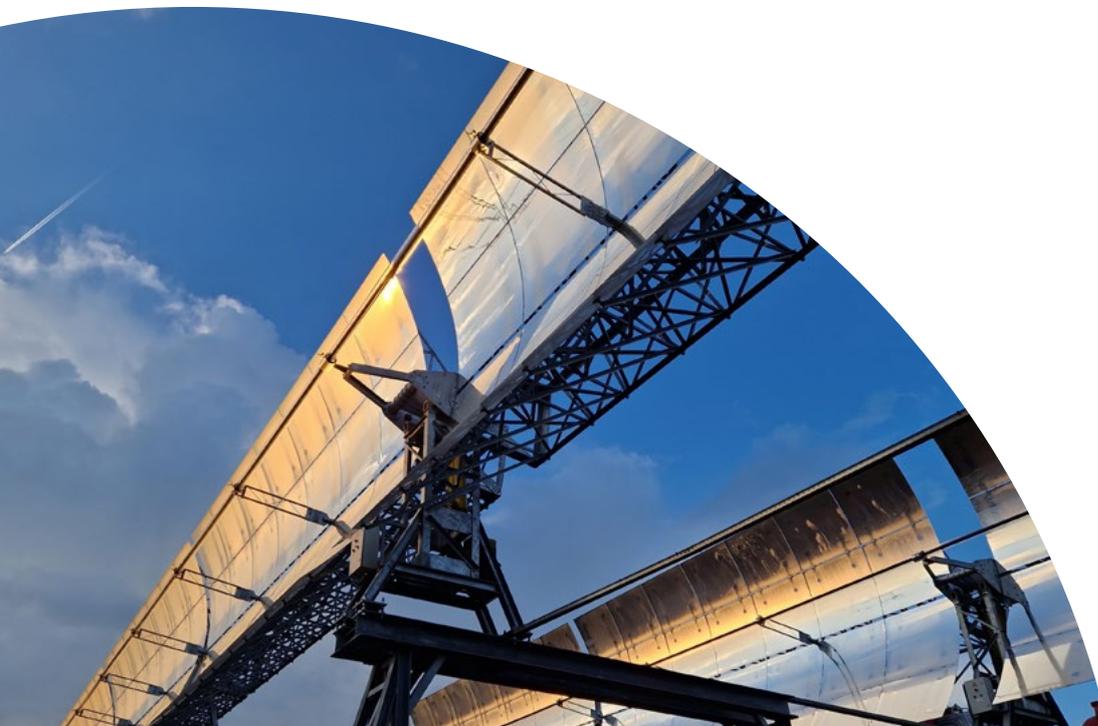
Umsetzung unter Orientierung am Vier-Stufen-Modell einer klimaneutralen Prozesswärmeversorgung

Im letzten Strategiestritt erfolgt die Umsetzung der Roadmap und konkreter Maßnahmen. Hat das Unternehmen bereits erste Projekte gestartet oder abgeschlossen? Für viele einzelne Projekte gibt es Fördermöglichkeiten auf Landes- oder Bundesebene. Sind mögliche Förderprogramme bekannt?

Vier-Stufen-Modell

- 1. Steigerung der Effizienz (Energie und Exergie)**
z. B. Prozessoptimierungen, interne und externe Abwärmenutzung
- + 2. Erschließung erneuerbarer Wärmequellen**
d. h. Solarthermie, Tiefengeothermie
- + 3. Elektrische Wärmeerzeugung (mit EE-Strom)**
z. B. Elektrodenkessel, Induktion
- + 4. Alternative Energieträger (Grüner H₂, Biomasse, Biomethan, synthetisches Methan, u. a.)**
z. B. neuartige Brennertechnologien, Brennstoffzellen

100 % 
CO₂-Vermeidung
(der direkten Emissionen)



	Intern	Extern
Hürden	<ul style="list-style-type: none"> ○ Fördermöglichkeiten unbekannt ○ (Zu) hohe Investitionskosten und laufende Kosten ○ Erwartung kurzer Amortisationszeiten durch die Geschäftsführung ○ Unsicherheit bezüglich der Marktentwicklung (erschwert Wirtschaftlichkeitsberechnung) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Fehlende Planungssicherheit und Kalkulationsgrundlage aufgrund unklarer zukünftiger Faktoren (wie Energiepreise, CO₂-Preis, Förderkulisse, gesetzliche Standards, ...) ○ Komplexer und langwieriger Prozess zum Akquirieren von Fördermitteln (zeitnah anstehende Investitionsentscheidungen im Unternehmen werden behindert) ○ Langsame Genehmigungsverfahren ○ Finanzierungsanforderungen von Banken übersteigen unternehmerische Möglichkeiten
Treiber	<ul style="list-style-type: none"> ○ Veränderungswunsch und Handlungswille von Geschäftsführung und Belegschaft ○ Ohnehin anstehende Modernisierungen (z. B. Kaltreparatur wesentlicher Anlagen) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Wirtschaftlichkeit von Projekten, ggf. unterstützt durch Fördergelder ○ Gestiegene Preise und unsichere Verfügbarkeit fossiler Energieträger ○ Imagewirkung ○ Informationen und Förderung durch öffentliche Hand



» Projekte auf dem Weg zur Klimaneutralität müssen aus Unternehmensperspektive vor allem auch wirtschaftlichen Kriterien genügen. Dadurch gelangen Projekte teilweise nicht in die Umsetzung, die im Sinne des Klimaschutzes sinnvoll wären, weil für diese Technologien noch kein Business Case existiert. In diesen Fällen sind gezielte und strategische Förderungen besonders wichtig. Ebenso aber auch eine innovative Geschäftsführung, die eigenverantwortlich die Zukunftsfähigkeit des Unternehmens gestaltet.

Tania Begemann, Projektmanagerin Industrie & Produktion,
NRW.Energy4Climate GmbH

Checkliste

Eine Checkliste kann helfen, einen besseren Überblick über die Situation im eigenen Unternehmen zu gewinnen:

	Schritt ist ... umgesetzt.			Kommentar(e)
	...umfassend...	...teilweise...	...nicht...	
Schritt 1 Ausreichende Datengrundlage zur Energienutzung und -versorgung im Unternehmen (insb. Prozesswärme)				
Schritt 2 Strategisches Commitment der Geschäftsleitung zur Klimaneutralität				
Schritt 3 Strategische Vorstellung zur Rolle des Unternehmens in einer klimaneutralen Wirtschaft				
Schritt 4 Strategische Idee zur Wärmenutzung und -versorgung und zu entsprechenden Technologien in einer klimaneutralen Wirtschaft				
Schritt 5 Roadmap für die unternehmensinterne Entwicklung hin zur klimaneutralen Wärmeversorgung				
Schritt 6 Umsetzung unter Orientierung am Vier-Stufen-Modell einer klimaneutralen Prozesswärmeversorgung				

Hilfreiche Links

Angebote von NRW.Energy4Climate

- [Wirtschaftlichkeitsrechner Energieeffizienzmaßnahmen](#)
- [Berechnungstool Treibhausgasminderung](#)

Fördermöglichkeiten

Förderungen durch das Land NRW (progres.nrw)

- [Förderkredit "Weg vom Gas"](#) für kleine Unternehmen
- Förderung zur Erstellung von Wärmekonzepten ([Informations-PDF](#))
- Förderung zur Erstellung von Transformationskonzepten für die treibhausgasneutrale Produktion 2045 ([Informations-PDF](#))
- [Förderung von gewerblichen Anlagen zur Verwertung von Abwärme](#)
- [Förderung von Wärme- und Kältespeichern](#)
- [Förderung von thermischen Solaranlagen zur Erzeugung von Prozesswärme](#)

Bundesförderungen

- Bundesförderung für [Energieberatung für Nichtwohngebäude, Anlagen und Systeme](#)
- Förderung zur Erstellung von Transformationskonzepten:
[BAFA Energie- und Ressourceneffizienz in der Wirtschaft, Modul 5](#)
- Förderung von Prozesswärme aus Erneuerbaren Energien:
[BAFA Energie- und Ressourceneffizienz in der Wirtschaft, Modul 2](#)
- Förderung von Investitionen in MSR, Sensorik und Energiemanagement-Software:
[BAFA Energie- und Ressourceneffizienz in der Wirtschaft, Modul 3](#)

Einen Überblick über diese und weitere Fördermöglichkeiten gibt das [FÖRDER.NAVI](#) von NRW.Energy4Climate.

Weitere Beratungsangebote

- [Ressourceneffizienzberatung der Effizienz-Agentur NRW](#)
- [EnergieeffizienzExperten – Expertise-Datenbank für Förderprogramme des Bundes](#)
- Geothermie-Beratung durch den Geologischen Dienst NRW: geothermie@gd.nrw.de

Studien und Wissen aus NRW

- Hintergrundinformationen zur klimaneutralen Prozesswärme im Diskussionspapier von IN4climate.NRW: [Industriewärme klimaneutral: Strategien und Voraussetzungen für die Transformation](#)
- Hintergrundinformationen zum nachhaltigen Einsatz von Biomasse im Diskussionspapier von NRW.Energy4Climate [Nachhaltiger Einsatz von Biomasse: Die Rolle von Biomasse in der Energiewende und in einer klimaneutralen Industrie](#)
- Hintergrundinformationen zur Rolle von Wasserstoff in der Energiewende im IN4climate.NRW-Diskussionspapier [Wasserstoff als Schlüssel zur erfolgreichen Energiewende: Den Einstieg jetzt ermöglichen](#)
- Impulspapier der Initiative IN4climate.NRW: [Prozesswärme für eine klimaneutrale Industrie](#)
- Potenziale zu externer Abwärmenutzung in NRW: [Potenzialstudie Industrielle Abwärme](#)
- Potenziale Kraft-Wärme-Kopplung in NRW: [Potenzialstudie KWK](#)

Weitere Informationen und Hilfestellungen zu Erneuerbaren Energien und Abwärme

Energetische Modernisierung

- [Energetische Modernisierung industrieller Wärmeversorgungssysteme](#), Leitfaden der Deutschen Energieagentur
- [Schnell realisierbare Maßnahmen zur Energieeffizienz und Erdgassubstitution](#), Maßnahmenkatalog des Bundesverbands der Energie-Abnehmer (VEA)

Geothermie

- Geothermisches Potenzial: [Standortcheck des Geologischen Dienstes NRW](#)
- [Informationen zu geothermischen Technologien](#) beim Bundesverband Geothermie e. V.

Solarthermie

- Potenziale für Solarthermie und Photovoltaik: [Solarkataster des LANUV](#)
- [Informationen zur Technologie der konzentrierenden Solarthermie](#) beim Deutschen Industrieverband Concentrated Solar Power e. V.

Abwärmenutzung

- [Abwärmenutzung - Einführung und Grundlagen](#) der Mittelstandsinitiative Energiewende und Klimaschutz
- Potenziale für Abwärme und Wärmebedarf sowie Lage von Wärmenetzen in NRW: [Wärmekataster LANUV](#)
- [Leitfaden zur Erschließung von Abwärmequellen für die Fernwärmeversorgung](#) (AGFW 2020)
- Informationen zum Thema Abwärme für Wärmenetze aus Baden-Württemberg inkl. (unentgeltliche) Musterverträge auf Anfrage: [KEA-BW Wissensportal](#)

Wärmepumpen und Elektrifizierung

- [Informationen zum Thema Wärmepumpe und Fachpartnersuche](#) beim Bundesverband der Wärmepumpe e. V.
- [Technische Informationen zu Wärmepumpen](#) vom Fraunhofer ISE
- [Factsheet Hochtemperatur-Wärmepumpen](#) der dena
- Kostenrechner für Elektrifizierungstechnologien (insbesondere für Prozessdampf) von Agora Industrie: [Transformationskostenrechner Power-2-Heat](#)

Branchenspezifische Hilfestellungen

- Kurzinformationen zu den Branchen Glas, Papier, Chemie, NE-Metalle, Zement, Nahrung, Stahl: [Energiewende in der Industrie – Dekarbonisierungsmaßnahmen in den Fokusbranchen](#)
- Leitfaden für die Gießerei-Industrie: [Systematisch Energieeffizienz steigern und CO₂-Emissionen senken](#)
- Leitfaden für die Kunststoffindustrie: [Systematisch Energieeffizienz steigern und CO₂-Emissionen senken](#)
- [Leitfaden Energieeffizienz im Handwerk](#) der Mittelstandsinitiative Energiewende und Klimaschutz, enthält Hinweise für Prozesswärmeeinsparung für folgende Branchen:
 - [Bäckereien](#)
 - [Fleischereien](#)
 - [Textilreinigungen](#)

Vertiefende Literatur (teilweise kostenpflichtig)

- Pfeifer, H. et al. 2018: [Praxishandbuch Thermoprozesstechnik, Band I: Grundlagen | Prozesse | Verfahren](#). Essen: Vulkan-Verlag GmbH.
- Pfeifer, H. et al. 2022: [Praxishandbuch Thermoprozesstechnik, Band II: Anlagen - Komponenten - Sicherheit](#). Essen: Vulkan-Verlag GmbH.
- Friedman, J. et al. 2019: [Low-carbon heat solutions for heavy industry: sources, options, and cost today](#) (Englisch). New York: Columbia SIPA Center on Global Energy Policy.
- Blesl, M., Kessler, A. 2013: [Energieeffizienz in der Industrie](#). Berlin: Springer Vieweg.
doi: 10.1007/978-3-662-55999-4

Zum Datum der Veröffentlichung dieser Publikation waren alle Links aktuell.

Bitte zitieren als:

NRW.Energy4Climate (Hrsg.) 2023:
Wärmewende jetzt gestalten: Mit Strategie
zur klimaneutralen Prozesswärme. Praxistipps
für Unternehmen. Düsseldorf.

Impressum:

NRW.Energy4Climate GmbH
Kaistraße 5
40221 Düsseldorf
0211 822 086-555
industriewaerme@energy4climate.nrw
www.energy4climate.nrw
© NRW.Energy4Climate / B22016

Stand:

4/2023

Bildnachweis:

Titel: Karoline-Thalhofer-stock.adobe.com
Seite 2: iStock.com-sergeyryzhov
Seite 3: iStock.com-ShadowDesigns
Seite 6: iStock.com-anandaBGD
Seite 7: Manuel Bosse-BDG-Service GmbH
Seite 8: iStock.com-Pattanaphong-Khuankaew
Seite 9: Dr. Alexander Plum-Covestro Deutschland AG
Seite 10: iStock.com-Sakorn-Sukkasemsakorn
Seite 11: Xiaoyu Zhu-Currenta GmbH & Co. OHG
Seite 12: iStock.com-imantsu
Seite 14: AdobeStock-whyframeshot
Seite 16: Solarlite CSP Technology GmbH
Seite 17: Tania Begemann-NRW.Energy4Climate GmbH