



Effizienztipps für Produktion und Verwaltung

Energie, Material, Abfall, Wasser und Ausschuss reduzieren
CO₂-Fußabdruck verkleinern und Kosten sparen

Inhalt

Vorwort	05
01 Grundlagen für Energieeffizienz	06
1. Ressourcen-Bilanz erstellen	07
2. Energiemanagementsystem (EnMS)	08
3. CO ₂ -Fußabdruck ermitteln	08
4. CO ₂ -Steuer für fossile Energieträger	08
5. EEG-Umlage abgeschafft; Netznutzungsentgelte steigen weiter	10
6. Lastspitzen vermeiden	10
7. Blindstrom kompensieren	12
02 Effizienzpotenziale in der Produktion	13
8. Auf die passende Dimensionierung kommt es an	14
9. Moderne Elektro-motoren sind rund 40 Prozent effizienter	14
10. Pneumatische Anlagen auf Elektroantrieb umstellen	15
11. Druckluftverteilsystem: mehr Effizienz durch Ringleitungen	16
12. Druckluft überwachen und effektiver dosieren	17
13. Schnellkupplungen deinstallieren, Druckluft-Recycling integrieren	17
14. Vernetzung der Produktions- und Gebäudetechnik	17
15. Klimamanagement in Produktionsbetrieben	18
16. Energieeffiziente Luftfilter	18
17. Aufzüge modernisieren	19
18. Lichtmanagement an Produktionsarbeitsplätzen	20
19. Ausschuss senken	20
03 Effizienzpotenziale Industrie 4.0 und Digitalisierung	21
20. Mitarbeitende mitziehen	23
04 Erneuerbare Energien	24
21. Bis zu 65 Prozent Zuschüsse	25
22. Photovoltaik	25
23. Solarthermie	26
24. Kraft-Wärme-Kopplung und Brennstoffzelle	26
25. Wärmepumpen	28
26. Biomasse zur Spitzenlastabdeckung	28
27. Wärmespeicher	28
28. Heizung und Wärmeverteilung	29
29. Hydraulischer Abgleich des Systems	30

05	Effizienzpotenziale in der Verwaltung	31
	30. Büroorganisation	32
	31. Papierloses Büro, Dokumentenmanagement und Green Copy	32
	32. Fax2Mail	32
	33. Schriftarten	33
	34. IT-Organisation	33
	35. Wissen nutzen	33
06	Abfallmanagement und Kreislaufwirtschaft	34
	36. Abfall vermeiden	35
	37. Abfall sortieren und recyceln	35
	38. Kreislaufwirtschaft mit recyclingfähigen Materialien	36
	39. Second Life mit aufbereiteten Altgeräten	37
07	Wassermanagement	38
	40. Regenwassernutzung	39
	41. Wasseraufbereitung und Abwärmenutzung	39
	42. Durchflussbegrenzer	39
	43. Dichteproofungen	40
	44. Abwasserzähler senken Kanalgebühren	40
	45. Wasserlose Urinale	40
08	Nachhaltige Mobilität	41
	46. Vermeiden, verlagern und verbessern	42
	47. Ladeinfrastruktur und Eigenstromnutzung	43
09	Konzepte der Energiemärkte von Morgen	45
	48. Sektorenkopplung: Power-to-X	46
	49. Dezentrale Energiewende	48
	50. Lokale Nahwärmenetze	48
	51. Microgrids	48
10	Förderprogramme, Beihilfen und Contracting	49
	52. Beratungsförderung	50
	53. Investitionsförderprogramme	51
	54. Energie-Contracting	52
	Impressum	54

Kontakt

Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen GmbH

Team Transformationsberatung

impulsberatungen@klimaschutz-niedersachsen.de
Telefon: 0511 897039-0

www.klimaschutz-niedersachsen.de

Nutzen Sie unsere kostenfreien Einstiegsberatungen für KMU

- › Transformationsberatung
Impuls Klimaneutralität
- › Transformationsberatung
Impuls Solar
- › Transformationsberatung
Impuls Energie- und Materialeffizienz

NEWSLETTER

Mehr zu den Themen
erneuerbare Energien
und Energieeffizienz
erfahren Sie in unserem
Newsletter!



[Hier geht's zur Anmeldung >>](#)

INFO

Mehr Informationen unter:
[www.klimaschutz-niedersachsen.de/
energieberatung/unternehmen](http://www.klimaschutz-niedersachsen.de/energieberatung/unternehmen)

Klimaschutz- und
Energieagentur
Niedersachsen



Diese Broschüre basiert auf der Broschüre
„55 Effizienz-Tipps“ der LEA (LandesEnergieAgentur Hessen).

Wir danken für die gute Zusammenarbeit.



Vorwort



Ann Kruse
Fachbereichsleitung
Klimaschutz
in Unternehmen
Klimaschutz- und Energie-
agentur Niedersachsen

Viele Unternehmen haben erkannt: Mit Energie- und Materialeffizienz als auch der Nutzung erneuerbarer Energien richten sie ihr wirtschaftliches Handeln wettbewerbsfähig und nachhaltig aus. Immerhin tragen Material- und Energiekosten zu mehr als 40 % des Bruttoproduktionswertes im verarbeitenden Gewerbe bei. Insbesondere angesichts der in letzter Zeit stark gestiegenen und auch volatilen Energie- und Materialpreise sind Unternehmen gut beraten, wenn sie Ressourcen wie Energie, Material und Wasser effizient einsetzen. Viele Gebäude, Prozesse und Anlagen bieten hierbei wirtschaftlich erschließbare Effizienzpotenziale. Flankierend dazu bietet die Nutzung von erneuerbaren Energien eigene Planungs- und Versorgungssicherheit. Neben den positiven Auswirkungen auf die eigene Wettbewerbsfähigkeit reduzieren Unternehmen damit auch CO₂-Emissionen und leisten einen wichtigen Beitrag für den Klimaschutz.

In der Gesamtbetrachtung geht es um nicht weniger als die Transformation der niedersächsischen Wirtschaft zu mehr Nachhaltigkeit, Klimaschutz und Energiesicherheit. Die KEAN unterstützt diesen Transformationsprozess mit eigenen Angeboten und als Partnerin in engen Kooperationen mit der Niedersachsen Allianz für Nachhaltigkeit (NAN) und dem Niedersächsischen Wasserstoff-Netzwerk (NWN). Unsere niederschweligen kostenfreien Transformationsberatungen für kleine und mittlere Unternehmen bieten Ihnen zu den Themenfeldern CO₂-Bilanzierung, Energie- und Materialeffizienz als auch der Nutzung von Solarenergie wichtige erste Impulse, um strukturiert den Prozess zu starten. Unsere neutralen Experten helfen Ihnen dabei, Effizienzpotenziale zu identifizieren, Ihre Energieversorgung klimafreundlich(er) aufzustellen und nächste Schritte einzuleiten.

Diese Broschüre gibt einen guten Überblick über Einspar- und Effizienzpotenziale in Unternehmen – von der Produktion bis hin zu deren Verwaltung. Wir bieten praxisnahe kurze Informationen mit Hinweisen auf weiterführende Analysen und passenden Förderprogrammen.

Ann Kruse

Ann Kruse

Grundlagen für Energieeffizienz

6

Effizienztipps Teil 01



01



Grundlagen für Energieeffizienz

1. Ressourcen-Bilanz erstellen

„Wo soll ich denn anfangen? Wir haben so viele Maschinen und Verbraucher!“ – Der Einstieg in Energie- und Ressourceneffizienz ist leichter als gedacht. Er beginnt mit der Datensammlung für die vergangenen drei Jahre. Erstellen Sie eine Bilanz über die Energie-, Wasser- und Materialflüsse sowie Abfall- und Abwasserdaten. Ergänzen Sie die Mengeneinheiten gleich mit den Kosten. „Wer soll das denn machen?“, fragen Sie. Wie wäre es mit einem Praktikum für Studierende? Idealerweise installieren Sie bei den Großverbrauchern Smart Meter, die Sie über eine App auslesen können. Smart Meter sind „intelligente Messsysteme“, die den Stromverbrauch über verschiedene Zeiträume erfassen, speichern und für die Auswertung in Anwendungen bereitstellen. Denn mit den auf Maschinenebene erfassten Verbräuchen können Sie sofort berechnen, wie sich modernste Technologien auf Ihre Kosten auswirken. Am besten fangen Sie mit den zehn größten Verbrauchern an.

2. Energiemanagementsystem (EnMS)

Wenn Sie Smart Meter installiert haben, sind Sie nicht weit davon entfernt, auch ein Energiemanagementsystem (EnMS) nach DIN EN ISO 50001 einzurichten. Unternehmen ab einem Endenergieverbrauch von 15 GWh sollen gemäß Entwurf des Energieeffizienzgesetzes ab dem Jahr 2024 verpflichtet werden, ein EnMS zu nutzen. Unternehmen mit einem Endenergieverbrauch von mehr als 2,5 GWh sollen Pläne zur Umsetzung von Energiesparmaßnahmen erstellen. Aber auch kleine und mittlere Unternehmen profitieren von einem EnMS. Nach Studien der Deutschen Energie-Agentur sparen Unternehmen nach Einführung eines EnMS rund zehn Prozent ihrer Energiekosten alleine durch organisatorische Maßnahmen, die sie nach der Datenauswertung ihres EnMS ergriffen haben. Mit Investitionen in moderne Technologien sparen sie bis zu 25 Prozent der Endenergie.

75%

der Betriebe sind mit den Energieauditprozessen insgesamt zufrieden.

50.000

Unternehmen sind seit 2015 hierzulande laut Schätzungen der Bundesregierung zum Energieaudit verpflichtet.

10%

ihrer Energiekosten können Betriebe dank organisatorischer Maßnahmen nach Einführung eines Energiemanagements sparen.

25%

Endenergieeinsparung können Unternehmen durch investive Maßnahmen erreichen.

3. CO₂-Fußabdruck ermitteln

Mit den Daten aus Ihrer Ressourcen-Bilanz und dem EnMS können Sie den CO₂-Fußabdruck (bzw. die Treibhausgasbilanzierung) Ihres Unternehmens berechnen. Unterstützung bietet Ihnen z. B. das CO₂-Bilanzierungstool „ecocockpit“ der Effizienz-Agentur NRW. Dieses Online-Tool berechnet aus Ihren Daten die CO₂-Emissionen Ihres Unternehmens und Ihrer Produkte. Sie erkennen die Treiber für CO₂-Emissionen und können gezielt Maßnahmen zur Reduzierung ergreifen. Mit der auf Produktebene heruntergebrochenen CO₂-Bilanz gewinnen Sie im Vergleich zu Ihrem Wettbewerb zusätzliche Verkaufsargumente.

Nutzen Sie unsere kostenfreie Transformationsberatung – Impuls Klimaneutralität.



[Hier klicken >>](#)

4. CO₂-Steuer für fossile Energieträger

Das seit Anfang 2021 gültige Brennstoffemissions-handelsgesetz (BEHG) regelt die CO₂-Bepreisung für fossile Brennstoffe wie Erdgas, Braun- und Steinkohle sowie Benzin, Diesel und Heizöl. In der nachfolgenden Tabelle sehen Sie die Preisaufschläge durch die CO₂-Steuer für Brennstoffe. Biobrennstoffe waren bis einschließlich 2022 von der Abgabe befreit. Auch Kohle wird erst seit 2023 von der CO₂-Steuer erfasst. Ab 2024 wird für alle fossilen Brennstoffe ein CO₂-Preis erhoben. Vollständig befreit sind Holzbrennstoffe sowie Energie aus Solartechnik und Wärmepumpen.

Beim Strompreis ist alles ein wenig komplizierter. Er hängt auch von der Zusammensetzung der Erzeugungsarten ab. Die erneuerbaren Energien hatten im Jahr 2022 einen Anteil von 44 Prozent an der Bruttostromerzeugung. Mehr als die Hälfte des Strompreises entfallen auf staatlich induzierte Preisbestandteile wie Steuern und Abgaben.

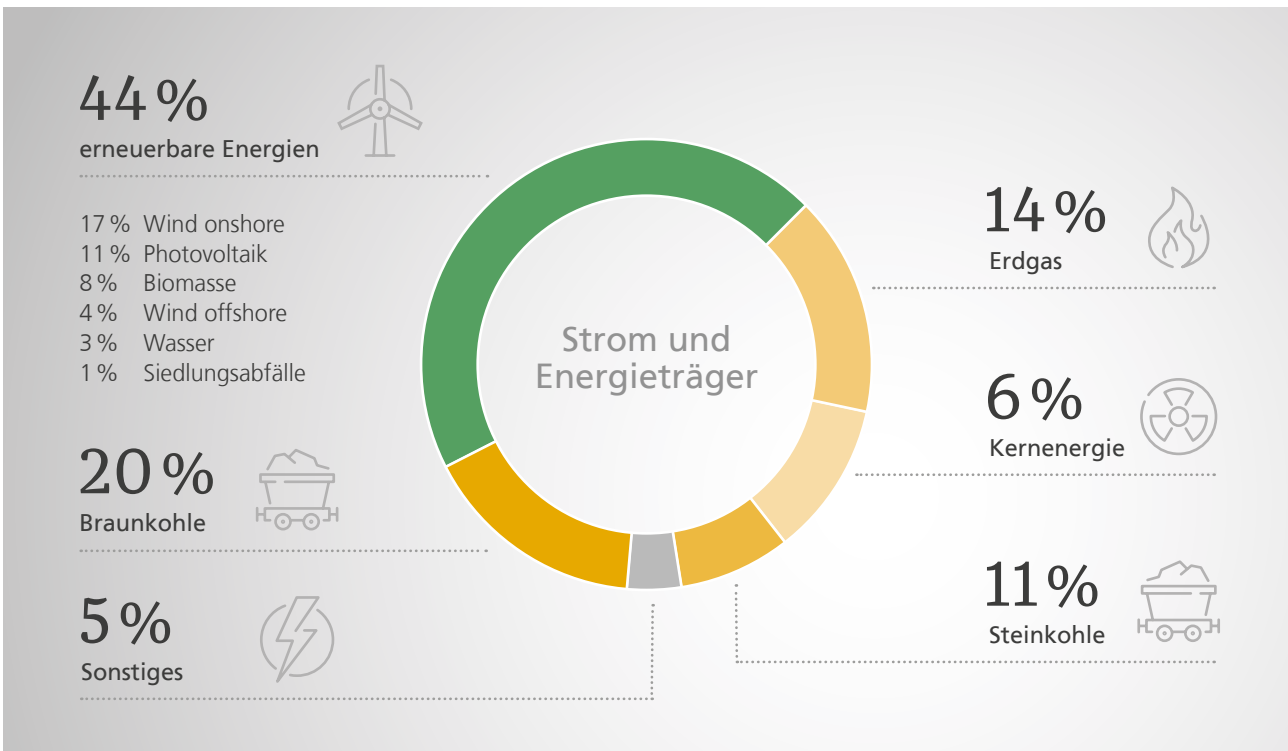


Preisaufschläge durch CO₂-Steuer

Energieträger	2023	2024	2025	2026 Mindestpreis	2026 Höchstpreis
CO ₂ -Preis in €/Zertifikat	30	35	45	55	65
Heizöl (leicht) in ct/l	8,0	9,4	12,0	14,7	17,4
Erdgas in ct/kWh	0,5	0,6	0,8	1,0	1,2
Diesel in ct/l	8,0	9,4	12,0	14,7	17,4
Benzin in ct/l	7,2	8,4	10,8	13,2	15,6

Quelle: KEAN, eigene Berechnungen auf Basis der EBeV 2030

Bruttostromerzeugung nach Energieträgern 2022



Quelle: AG Energiebilanzen

Strompreiszusammensetzung 2. Halbjahr 2022

Preisbestandteil	Preis pro kWh	Prozent
Stromerzeugung	14,46 ct	44,20 %
Netzentgelte	8,08 ct	24,70 %
Steuern und Abgaben	10,17 ct	31,10 %
davon Stromsteuer	2,05 ct	6,30 %
davon Mehrwertsteuer	5,22 ct	16,00 %
davon Sonstige Abgaben	2,89 ct	8,90 %

Quelle: Strom-Report, BMWi, BNetzA, BDEW, Verivox

5. EEG-Umlage abgeschafft; Netznutzungsentgelte steigen weiter

Um die gestiegenen Strompreise zu stabilisieren, hat die Bundesregierung zum 1. Juli 2022 die EEG-Umlage abgeschafft. Die Stromlieferanten wurden verpflichtet, diese Preissenkung an die Verbraucher/innen weiterzugeben. Die Netznutzungsentgelte für die vier Übertragungsnetzbetreiber wurde vereinheitlicht. Seit dem 1. Januar 2023 betragen diese 3,12 Eurocent. Die über 900 Verteilnetzbetreiber (VNB) kalkulieren ihre Nutzungsentgelte jährlich und müssen sie von der Bundesnetzagentur genehmigen lassen. Abhängig von den nachgewiesenen Kosten variieren die Netzentgelte der VNB voraussichtlich zwischen vier und acht Eurocent. Tendenziell sind diese im Osten und Süden höher als im Westen und Norden. Mit dem weiteren Ausbau der Energienetze werden die Netzentgelte für Strom und Gas weiter steigen.

Netzentgelte individuell mit Netzbetreiber aushandeln

Nach § 19 der Stromnetzentgeltverordnung (StromNEV) erhalten Unternehmen einen Nachlass von bis zu 80 Prozent der Nutzungsentgelte, wenn sie

- › Strom vor allem nachts verbrauchen,
- › mehr als zehn Gigawattstunden Strom abnehmen
- › oder nur saisonal einen hohen Strombedarf haben.

Auch eine Senkung der Lastspitzen führt bereits zu einer Reduzierung der Netznutzungsentgelte.

TIPP

Sprechen Sie mit Ihrem Netzbetreiber und verhandeln Sie individuelle Netzentgelte. Es lohnt sich in vielen Fällen – auch für den Mittelstand.

6. Lastspitzen vermeiden

Lastspitzen beim Stromverbrauch entstehen, wenn Maschinen oder große Stromverbraucher eingeschaltet werden. Da zum Hochfahren große Strommengen aus dem Netz abgerufen werden, müssen Energiedienstleister zur Regelung der Netzspannung weitere Kraftwerkressourcen hinzuschalten, wodurch zusätzliche Kosten entstehen. Diese dürfen sie gemäß § 19 Abs. 1 StromNEV (Stromnetzentgeltverordnung) als Lastspitzen in Rechnung stellen. Die Vermeidung von Lastspitzen führt deshalb zu einer unmittelbaren Kosteneinsparung. Lastspitzen vermeiden Sie, indem Sie beispielsweise zu Schichtbeginn Maschinen nicht gleichzeitig, sondern zeitversetzt einschalten.

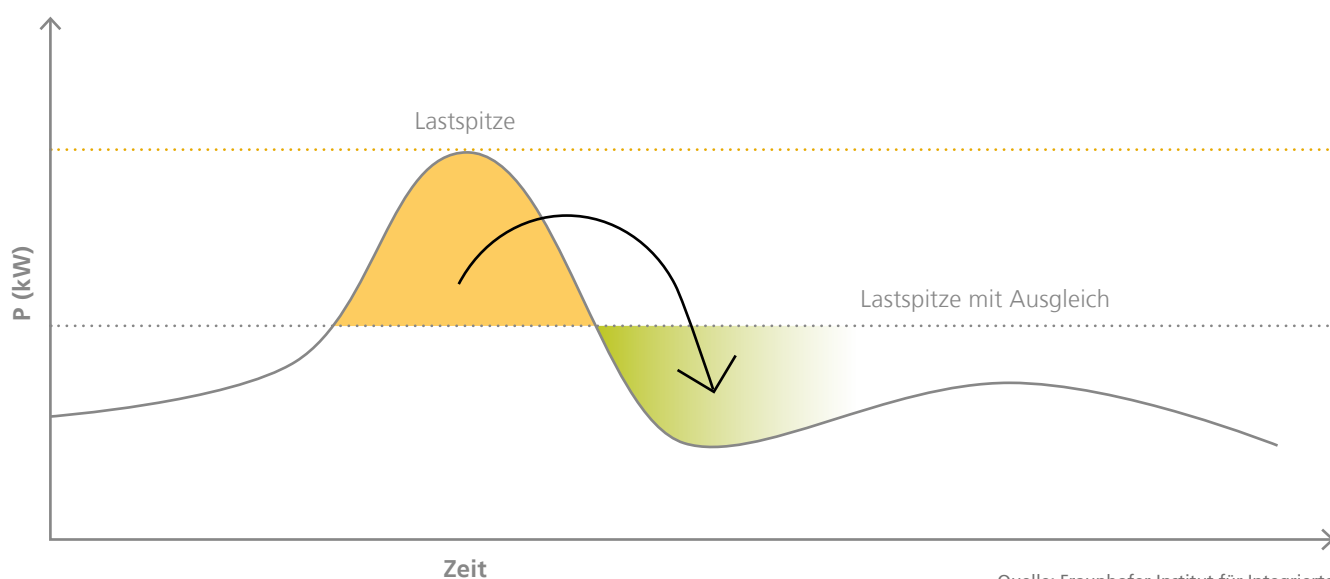
Um Lastspitzen so gering wie möglich zu halten, können Sie auch die Daten aus dem EnMS auswerten, um daraus Regeln abzuleiten, wie und wann welche Stromverbraucher bei Schichtbeginn in Betrieb genommen werden. Für die praktische Umsetzung sollten Sie Ihre Mitarbeitenden instruieren, Maschinen nacheinander einzuschalten. Ein zeitversetztes Einschalten der Maschinen kann allerdings die Produktionsprozesse beeinträchtigen. Eine smarte Lösung ist ein digitales Lastmanagementsystem, das Lastabwürfe automatisiert und häufig kaum merkbar für den Produktionsprozess vornimmt. Optimalerweise kann dieses durch einen digital gesteuerten elektrischen Speicher ergänzt werden. Ein skalierbarer Batteriespeicher mit ausreichender Kapazität kann dauerhaft günstiger sein, beeinträchtigt die Produktionsabläufe nicht und erfordert keinen menschlichen Eingriff.

Beim Stromverbrauch entstehen Lastspitzen, wenn große Stromverbraucher gleichzeitig eingeschaltet werden.



Ausführliche Infos hierzu finden Sie in unserem Faktenblatt.

[Hier klicken >>](#)



Quelle: Fraunhofer-Institut für Integrierte Systeme und Bauelementetechnologie IISB

GUTES BEISPIEL

Metallverarbeiter drittelt mit Großspeicher Spitzenlast

Der Metallverarbeiter MetallU hat seit dem Jahr 2015 im Zuge der Planung neuer Hallen für Verwaltung und Logistik die Dächer mit PV ausgestattet – in Summe wurden inzwischen 1,36 MW Gesamtleistung installiert. Der Metallverarbeiter hat einen Stromverbrauch von rund 600.000 Kilowattstunden im Jahr, unter anderem durch drei Laseranlagen, die im Schichtbetrieb laufen. MetallU betreibt zudem auch den öffentlichen Quick-E-Ladepark.

Allein für die E-Mobilität entsteht so eine Spitzenlast von 600 Kilowatt. Mit dem Anfang 2023 installierten Großspeicher mit 400 Kilowattstunden Kapazität kann MetallU diese Spitzenlast auf 200 Kilowatt reduzieren. Von den 1,1 Millionen Kilowattstunden Solarstrom konnte MetallU bereits ohne Speicher circa 70 Prozent selbst verbrauchen. Mit dem Speicher soll der Eigenverbrauch auf 80 bis 90 Prozent gesteigert werden.

7. Blindstrom kompensieren

Blindstrom, elektrotechnisch Voltampere Reaktiv (Var) genannt, entsteht durch Induktion in Spulen, die ein Magnetfeld erzeugen. Blindstrom ist derjenige Stromanteil, der zur sinusförmigen Spannung um 90 Grad verschoben ist und zusätzliche Verluste in Kabeln und Transformatoren erzeugt. In der Regel wird der Blindstrombedarf durch den Energieversorger ab einem Anteil von 50 Prozent der Wirkarbeit dem Gewerbe- und Industriebetrieb zusätzlich in Rechnung gestellt.

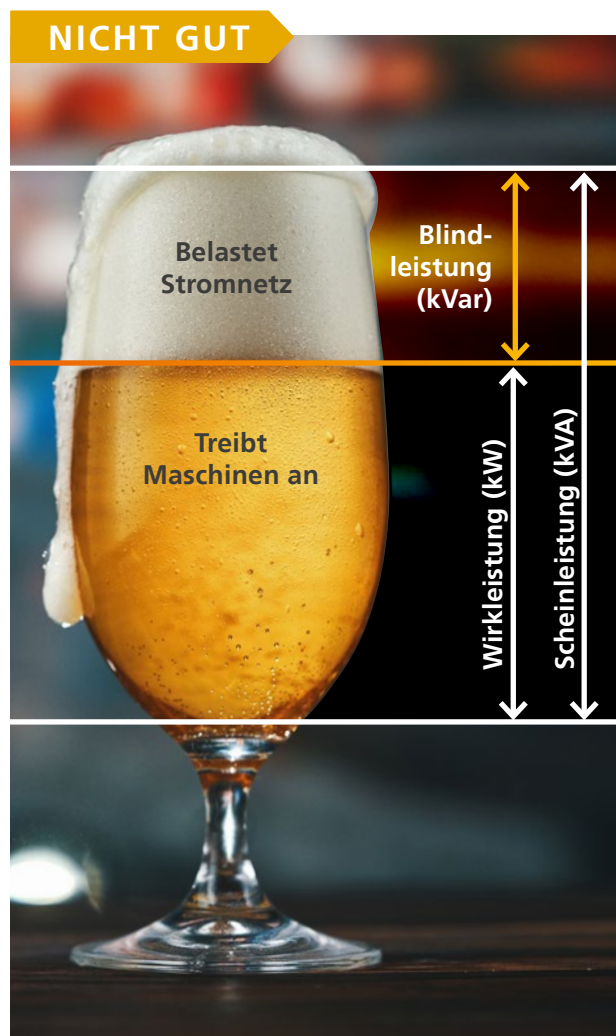
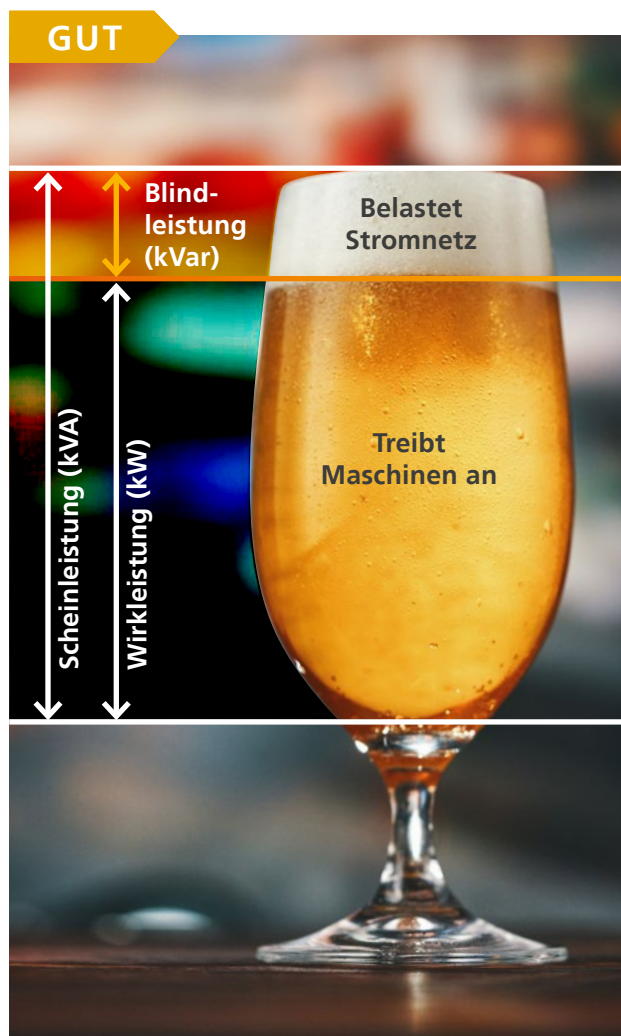
Große Verursacher von Blindstrom sind neben Elektromotoren auch die Vorschaltgeräte in Beleuchtungsanlagen. Durch die Installation einer Blindstromkompensation können Sie die

Übertragungsverluste reduzieren und die Kosten für den Blindstrom vollständig einsparen. Sie reduzieren die Netzverluste und verbessern damit die Wirksamkeit des Stromnetzes. Die Netzbelastung nivelliert sich durch die Blindstromkompensation. Letztlich ist es wie mit dem Schaum im Bierglas. Je mehr Schaum (Blindleistung) der Gast erhält, desto weniger Bier (Stromleistung) befindet sich im Glas.

Große Verursacher von Blindstrom sind neben Elektromotoren auch die Vorschaltgeräte in Beleuchtungsanlagen.



Blindstromkompensation am Beispiel von Bier



Effizienzpotenziale in der Produktion



Effizienzpotenziale in der Produktion

8. Auf die passende Dimensionierung kommt es an

Viel hilft nicht immer viel, ist meistens unnötig und häufig teuer. Bei Kühl- und Klimaanlage, Antrieben, Wärme- und Dampfproduktion sowie Kompressoren gilt: Dimensionieren Sie Ihre Anlagen immer so, dass sie die geforderten Leistungen in optimalen Betriebszuständen erbringen.

Zu groß ausgelegte Anlagen arbeiten selten effizient. Bei Standardmotoren mit jährlicher Nutzungsdauer von etwa 3.000 Stunden entfallen nur etwa drei Prozent der abgeschriebenen Kosten auf die Anschaffung, aber 95 Prozent auf den Energieverbrauch. Pumpen in Hydraulik- und Abluftsystemen, Druckluft-, Kälte- und Heizungsanlagen arbeiten bisweilen in ineffizienten Betriebszuständen, weil sie zu groß oder zu klein ausgelegt sind. Zudem können viele Anlagen mit Hilfe einer Vernetzung mit der Gebäudetechnik effizienter arbeiten.

TIPP

Viele Einkäufer/innen in Unternehmen neigen dazu, Maschinen oder Geräte zum niedrigeren Preis zum Kauf zu empfehlen. Berechnen Sie vor dem Kauf die Kosten über den gesamten Lebenszyklus einer Maschine. Fast immer sind energieeffizientere Modelle zwar etwas teurer in der Anschaffung, holen aber sehr schnell auf. Durch ihren niedrigeren Energieverbrauch über den Zeitraum ihrer Nutzung sind sie häufig deutlich günstiger.

9. Moderne Elektromotoren sind rund 40 Prozent effizienter

Elektromotoren stellen das Rückgrat in Produktion und Logistik dar. Sie erzeugen Druckluft, treiben Kältekompressoren, Ventilatoren, Pumpen, Förderbänder und Walzen an. Elektromotoren haben eine lange Lebensdauer und werden nur selten in leistungsangepasster Weise betrieben. Vor allem bei Maschinen mit einer Nutzungszeit von mehr als 20 Jahren lohnt es sich, effizientere Motoren nachzurüsten, denn Drehzahlregelung und Frequenzumrichter für den optimalen Betrieb sind bei älteren Motoren meist nicht vorhanden. Das verursacht in vielen Betrieben Stromkosten, die sich mit modernen Antrieben um bis zu 45 Prozent senken lassen. Ein IE2-Motor emittiert 5.238 kg CO₂-Äquivalente pro Fertigungseinheit, ein IE3-Motor nur 4.274 kg, und ein IE4-Motor begnügt sich mit 3.353 kg CO₂ – hat der VDI (Verein Deutscher Ingenieure) in der Studie „Ökologische und ökonomische Bewertung des Ressourcenaufwands“ von 2018 berechnet. Und ein IE5-Motor ist noch effizienter!

Mit dem QR-Code direkt zur Studie surfen:

[www.ressource-deutschland.de/
service/publikationen/detailseite/
studie-effiziente-elektromotoren/](http://www.ressource-deutschland.de/service/publikationen/detailseite/studie-effiziente-elektromotoren/)



Ausführliche Infos
hierzu finden Sie in
unserem Faktenblatt.

Hier klicken >>

10. Pneumatische Anlagen auf Elektroantrieb umstellen

Bei Druckluftanlagen gehen rund 93 Prozent der eingesetzten Energie während der Aufbereitung verloren. Das bedeutet, dass von einer Kilowattstunde im Kompressor eingesetzte Energie nur 0,07 Kilowatt als Nutzleistung zur Verfügung steht. Bei der Luftkomprimierung wird ein erheblicher Teil der Energie in Wärme umgewandelt, die meistens ungenutzt als Abwärme verloren geht. Die elektrischen Antriebe der Kompressoren verursachen Anlauf- und Leerlaufverluste; außerdem entstehen mechanische Verluste durch Reibung.

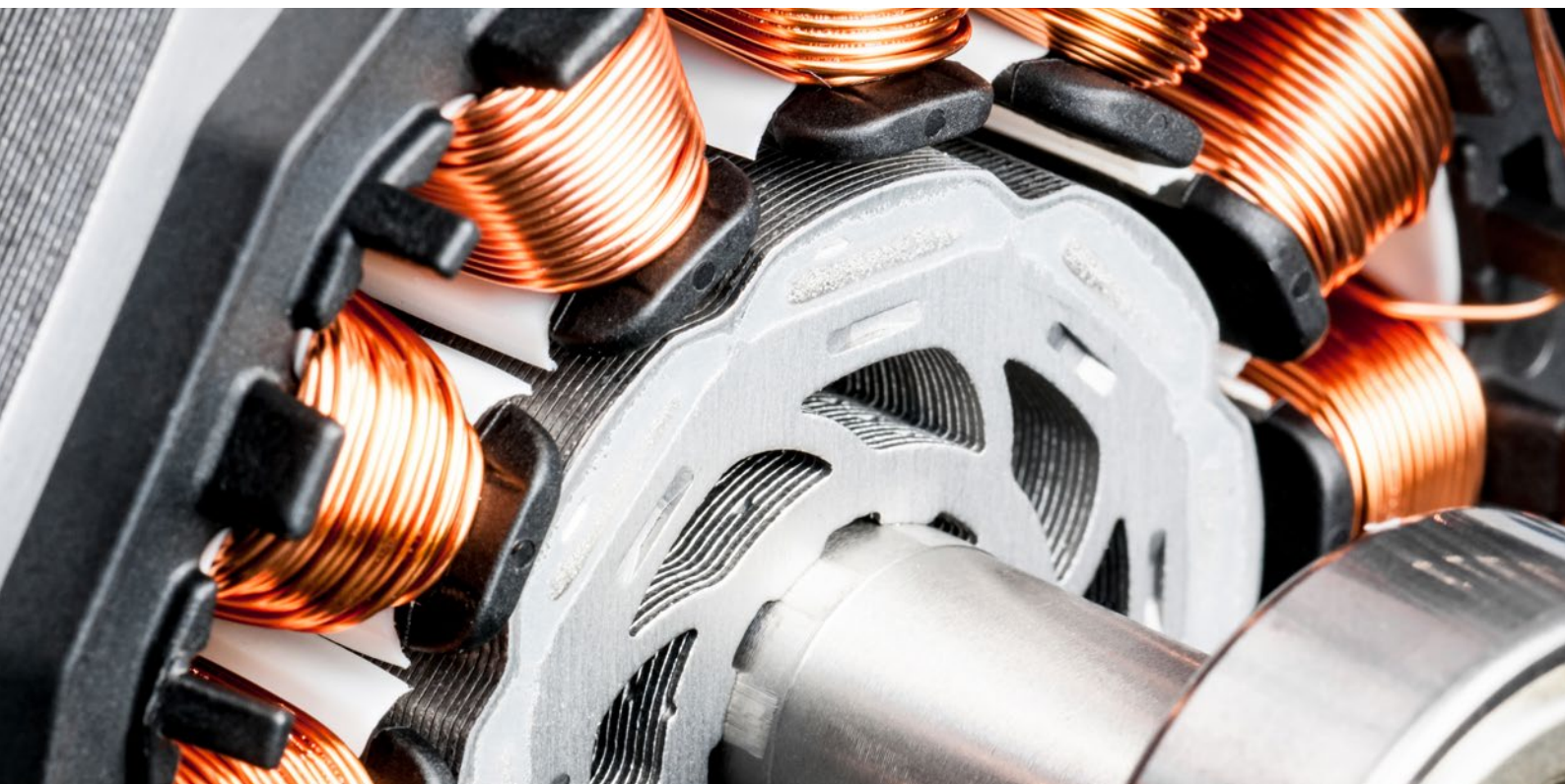
Ohne eine Nutzung der Abwärme fällt die Energiebilanz von pneumatischen Anlagen im Vergleich zu Elektroantrieben daher sehr negativ aus. Natürlich können nicht alle pneumatischen Anlagen einfach auf Elektromotoren umgerüstet werden. Aber wo es möglich ist, sollten Sie im Zuge von Ersatzinvestitionen die Umrüstung in Erwägung ziehen.

Bei pneumatischen Anlagen gehen bis zu 95 Prozent der eingesetzten Energie verloren.



TIPP

Unser Partner – die Niedersächsische Lernfabrik für Ressourceneffizienz (NiFaR) – bietet Mitarbeiterschulungen zu Themen rund um Energieeffizienz an.





11. Druckluftverteilsystem: mehr Effizienz durch Ringleitungen

Wenn sich ein Druckluftsystem nicht umrüsten lässt, sollten Sie die Architektur Ihres Verteilsystems prüfen. Eine Ringleitung erhöht die Effizienz und die Betriebssicherheit eines Druckluftverteilsystems. Eine Ringleitung bildet eine geschlossene Einheit mit dem Kompressor. Die Druckluft muss einen kürzeren Weg zurücklegen als bei Stichleitungen. Und das bedingt auch einen geringeren Druckabfall. Außerdem können Sie einzelne Bereiche einer Ringleitung über Ventile absperren, ohne dabei die Druckluftversorgung anderer Leitungssektoren zu unterbrechen. Dadurch gewährleisten Sie die Belieferung der Abnehmer auch bei Wartungs-, Reparatur- und Erweiterungsarbeiten. Früher wurden Druckluftleitungen aus Stahl verwendet. Diese sind aber korrosionsanfälliger als die Leitungen aus

Kunststoffen. Wenn Ihr System keine besonderen thermischen Anforderungen oberhalb von 50 °C stellt, sind heute Leitungssysteme aus Polyethylen empfehlenswert. Sie halten problemlos 25 Jahre. Kunststoff ist das Mittel der Wahl, da die Rohre nicht korrodieren und Verbindungssystemen eine höhere Dauerdichtheit gewährleisten.

TIPP

Nicht benötigte Bereiche des Druckluftverteilsystems sollten zurück gebaut oder abgesperrt werden.

Ausführliche Infos hierzu finden Sie in unserem Faktenblatt.

[Hier klicken >>](#)

GUTES BEISPIEL

Energieeffizienz in Lackierbetrieben

Die Niedersachsen Allianz für Nachhaltigkeit hat zusammen mit dem Nds. Malerverband konkrete Energieeffizienzpotenziale bei Fahrzeuglackierern untersucht. Die größten Energieverbraucher sind in dieser Branche die Lackier- und Trocknungsprozesse. Hier sollten Lackierer auf Wärmerückgewinnung setzen. Lackierer arbeiten viel mit Druckluft – im Bereich der energetischen Querschnittstechnologien bieten sich hier besonders

hohe Einsparpotenziale an. So lassen sich Optimierungspotenziale sowohl bei der Druckluft-erzeugung (Druckabsenkung, Abwärme nutzen) als auch -verteilung (Reduzierung von Leckagen, angemessenes Druckniveau) erschließen. Lackierer sollten überprüfen, ob sie anstelle von Druckluft auch mit Stickstoff im Lackierprozess arbeiten können – das reduziert die Abluft- und Trockenzeit erheblich und verringert den Materialeinsatz.

12. Druckluft überwachen und effektiver dosieren

Grundsätzlich sollten Sie besonderen Wert auf regelmäßige Wartung legen. Experten schätzen, dass bis zu einem Drittel der Druckluft durch Leckagen verloren geht. Nutzen Sie deshalb regelmäßig Leckage-Suchgeräte. Diese Geräte zeigen Ihnen an, wo Leckagen in Ihrem Druckluftnetz vorhanden sind. Die meisten Leckagen sind nicht hörbar, weil sie Geräusche im Ultraschallbereich erzeugen. Einfache Leckage-Suchgeräte sind nicht teuer und ihre Bedienung ist leicht. Außerdem sind Kompressoren häufig falsch eingestellt und erzeugen einen zu hohen Druck. Stellen Sie den Druck auf den minimal benötigten Druck ein. Ein bar Druckabsenkung bedeutet sechs Prozent weniger Energieverbrauch und somit sechs Prozent weniger Energiekosten. Und wenn eine Maschine einen höheren Druck benötigt, schalten Sie einen Booster davor. Dieser erhöht den benötigten Druck nur lokal, im übrigen Netz kann der Druck niedrig bleiben.

13. Schnellkupplungen deinstallieren, Druckluft-Recycling integrieren

Überprüfen Sie, ob Sie an dauerhaft stationären Maschinen Schnellkupplungen einsetzen. Diese führen zu einem erhöhten Druckluftverbrauch und sollten nur dort verwendet werden, wo sie wirklich notwendig sind. Prüfen Sie, ob bei Ihrer Anlage Druckluft-Recycling verwendbar ist. Über eine zweite Leitung wird die „verbrauchte“ Luft mit bis zu zwei Bar zurückgeführt. Damit verdichtet der



Kompressor in einem Arbeitszyklus fast die doppelte Menge Luft, erhöht somit den Volumenstrom um bis zu 80 Prozent und senkt die Stromkosten um bis zu 40 Prozent. Nebeneffekt: Zusätzlich sinken der Ölverbrauch und die Geräusentwicklung. Druckluftrecycling ist auch bei bestehenden Kompressoren möglich und fast alle Geräte lassen sich mit einem Rückluftadapter ausrüsten.

14. Vernetzung der Produktions- und Gebäudetechnik

In vielen Produktionsbetrieben schlummern Effizienzpotenziale, die Sie mit der Vernetzung von Produktionsanlagen mit der Gebäudetechnik erschließen können. Prozesswärme, Heiz- und Kühlprozesse in der Materialverarbeitung, aber auch Kühl- sowie Druckluftsysteme erzeugen Wärme, die dann mit Abluftsystemen und Klimaanlage ungenutzt verpufft. Dabei lässt sich Abwärme in Wärmetauschern wieder zurückführen, z. B. für das Heizen von Büroräumen. Je nach Temperatur lässt sie sich wieder in Strom verwandeln. Absorptionskältemaschinen nutzen Abwärme, um Kühlräume zu temperieren. In einer Adsorptionskältemaschine wird ein Kältemittel genutzt, das mit der Ad- beziehungsweise der Desorption seinen Aggregatzustand ändert. Nach dem Grundprinzip der Adsorption lassen sich Kältemaschinen und Wärmespeicher betreiben. In einer ideal vernetzten Fabrik arbeiten Maschinen und Gebäudetechnik gleichsam Hand in Hand. Die Abwärme der Anlagen heizen andere Prozesse oder das Gebäude.

Ausführliche Infos hierzu finden Sie in unserem Faktenblatt.

[Hier klicken >>](#)

Nutzen Sie unsere kostenfreie Transformationsberatung – Impuls Energie- und Materialeffizienz.



[Hier klicken >>](#)

Intelligente Vernetzung von Anlagen und Gebäude spart Energie

In der Fertigung eines Industrieunternehmens erschlossen Forscher der TU Darmstadt ein Einsparpotenzial von 24 Prozent beziehungsweise 670.000 Kilowattstunden Strom pro Jahr. Zudem wurden Abwärmequellen identifiziert, die zur Beheizung von 1.500 Quadratmeter Produktionsfläche dienen. Das Unternehmen installierte auf

Empfehlung der Forscher ein Energie-Monitoring und -Controlling auf Steuerungs- und Feldebene. Verbräuche werden energieformübergreifend bis auf Komponentenebene erfasst. Durch ein gezieltes Schalten der Maschinen und ihrer Nebenverbraucher in Energiesparmodi sank der Energieverbrauch deutlich.

15. Klimamanagement in Produktionsbetrieben

Stehen bei Ihnen die Tore im Winter offen, obwohl die Heizung läuft? Das ständige Öffnen und Schließen der Tore ist den Mitarbeitenden zu unbequem oder zu zeitaufwändig? Gerade in großen Lagern und Produktionshallen treiben veraltete Radiatoren und offenstehende Hallentore die Energiekosten in die Höhe. Infrarotstrahler können Arbeitsplätze punktgenau erwärmen, während andere Bereiche kühler bleiben. Schnellauftore öffnen und schließen sich innerhalb von Sekunden und schotten den Betrieb von außen ab. Als Nebeneffekt können Sie so auch vermeiden, dass Lärm und geruchsbeladene Abluft aus Ihrem Betrieb ins Freie gelangen. Dies vermeidet Ärger mit der Nachbarschaft. Wo Schnellauftore keine Alternative sind, können Torluftschleieranlagen eine Lösung sein. Diese Anlagen trennen mittels eines kräftigen Gebläses unterschiedlich konditionierte Luftmas-

sen durch eine Barriere ausströmender Luft und verhindern so deren Austausch. Auch schlecht isolierte und gewartete Dampf-, Kälte- und Wärmeleitungen treiben die Energiekosten in die Höhe. Die Isolierung von Wärme- und Kälteleitungen ist oft mit sehr geringem Aufwand verbunden.

16. Energieeffiziente Luftfilter

In Europa entfallen zehn bis 20 Prozent der elektrischen Energie in Industrie und Gewerbe auf den Betrieb von Ventilatoren – beispielsweise in raumluftechnischen Anlagen (RLT-Anlagen). Somit versteckt sich hier ein großes Energieeinsparpotenzial. Dabei ist es wichtig, auf die Kombination aus energieeffizienten Filtern und frequenzgeregelten Ventilatoren zu achten.

Der Ventilator fördert die Luft ins Innere von Gebäuden. Dabei muss die Luft verschiedene RLT-Komponenten (wie Lüftungsrohre, -bögen, Wärmetauscher, Luftfilter) um- beziehungsweise durchströmen. Jede Komponente verursacht einen Widerstand, sodass der Ventilator diese Widerstände überwinden muss. Je kleiner die Widerstände sind, desto weniger Leistung (Strom) benötigt der Ventilator. Hierbei sollte ein Augenmerk auf die eingebauten Luftfilter geworfen werden, da die Luft diese durchströmen muss. Der resultierende Druckverlust (= Energieverlust) kann bei Luftfiltern mit gleicher Filterklasse stark unterschiedlich sein.

TIPP

Überprüfen Sie regelmäßig die Leitungsrohre. Eine Faustregel besagt, dass ein Meter nicht isoliertes, haushaltsübliches Heizungsrohr einen Verlust von zehn Litern Heizöl im Jahr verursacht. Schon kleinste Leckagen sind der Grund für eine Durchfeuchtung der Isolation. Dies führt wiederum zu einer Herabsetzung der Isolationswirkung.



Die Gründe liegen im Filtermedium und in der Filterkonstruktion. Die Güte der Filterleistung und Einstufung erfolgt nach der ISO 16890.

Eine Unterstützung der energetischen Auswahl von Luftfiltern sowie bei anderen Lüftungskomponenten erfolgt durch die Eurovent Certita Certification. Sie ist als weltweiter Marktführer für die Zertifizierung der Produktleistung durch Dritte in den Bereichen Heizung, Lüftung, Klimaanlage und Kältetechnik anerkannt. Allerdings ist die Teilnahme an diesem Zertifizierungsprogramm für die Hersteller freiwillig. Bei Luftfiltern erfolgt ein Energieranking von A+ bis E, wobei A+ die beste Bewertung aufzeigt.

TIPP

Überprüfen Sie, welche Luftfilter bei Ihnen im Einsatz sind und wann sie ausgetauscht werden. Beschaffen Sie sich die passenden Filtereinsätze mit A+ Klassifizierung.

17. Aufzüge modernisieren

Aufzüge verursachen bis zu fünf Prozent der Energiekosten in einem Gebäude. Durch den Austausch von Anlagenkomponenten oder Modernisierungen können Sie den Stromverbrauch um bis zu 50 Prozent senken. Die größten Einsparpotenziale bieten frequenzgeregelte Antriebe. Sie arbeiten ohne Getriebe. Der Motor liegt direkt auf

der Antriebsachse. Stahlseile und Antriebsriemen entfallen, was die Reibungswärme reduziert und bis zu einem Drittel der Antriebsenergie einspart. Solche modernen Antriebe nutzen die Energie bei Abwärtsfahrten und rekuperieren, was bis zu 50 Prozent der Antriebsenergie spart.

Achten Sie zudem auf eine regelmäßige Wartung durch Schmierung, Ausrichtung der Führungsschienen, Nachstellung, Ausbalancieren mit Gegengewicht sowie die intelligente, zentrale Steuerung zur Vermeidung von Leer- und Fehlfahrten. Rüsten Sie die Beleuchtung auf LED um und verringern mit einer automatischen Abschaltung von Beleuchtung, Anzeigetafeln, Steuerungsfunktion und Türantrieb in den Nutzungspausen (in Bürogebäuden zum Beispiel in der Nacht) den Energieverbrauch. Wenn möglich, sollten Sie die Aufzugsschächte durch temperaturgesteuerte motorische Rauchabzugsanlagen mit Wärmerückgewinnung be- und entlüften.

TIPP

Optimieren Sie Ihre Aufzüge. Beginnen Sie mit einer Wartung, der Umstellung auf LED-Leuchtmittel sowie einer Steuertechnik, die den Strombedarf in Nutzungspausen senkt.



18. Lichtmanagement an Produktionsarbeitsplätzen

Ob großflächig oder punktgenau – Beleuchtung lässt sich heute mit modernster LED-Technik effizient und nach allen Anforderungen der Arbeitsstättenrichtlinie optimal einrichten. Produktion, Lager und Einzelarbeitsplätze haben unterschiedliche Anforderungen und brauchen optimale Lichtkonzepte. Mittlerweile sind bei modernen LED-Technologien alle Ansprüche erfüllt.

Der Einsatz eines intelligenten Lichtmanagements senkt die Kosten nachhaltig. Ob tageslichtgesteuert, von Bewegungsmeldern aktiviert oder für den Innen- oder Außenbereich lassen sich die Stromkosten zwischen 50 und 80 Prozent senken. Vor allem: LED-Leuchtmittel haben eine Lebensdauer von bis zu 50.000 Stunden; damit sind sie um ein Vielfaches länger im Einsatz als konventionelle Leuchtmittel.

TIPP

Überprüfen Sie regelmäßig Ihre Lichtinstallationen, vor allem die älteren. Reinigen Sie die Leuchtmittel und Reflektoren. Überprüfen Sie, ob bei der ausgeleuchteten Fläche auch die erforderliche Lichtstärke ankommt. Selten genutzte Hallen oder Räume sollten Sie mit Bewegungssensoren und Dämmerungsschaltern aufrüsten, damit die Lichtinstallation nur bei einem tatsächlichen Bedarf mit voller Intensität strahlt.

Ausführliche Infos hierzu finden Sie in unserem Faktenblatt.

[Hier klicken >>](#)

19. Ausschuss senken

Viele Unternehmen könnten ihren Ausschuss senken, wenn sie systematisch und regelmäßig nach Optimierungspotenzialen suchen würden. Ob neue Technologien, Umstellungen in den Produktionsprozessen oder den Arbeitstechniken der Mitarbeitenden: Immer wieder entstehen Möglichkeiten zum effizienteren Ressourceneinsatz. Ein kontinuierlicher Verbesserungsprozess hilft dabei, diese Potenziale zu heben. An erster Stelle gilt es, dass Sie als Unternehmer/in das Wissen und die Erfahrungen Ihrer Mitarbeitenden aktiv abfragen. Initiieren Sie einen Bewusstseinswandel und kommunizieren Sie regelmäßig mit Ihren Mitarbeitenden hinsichtlich der Erschließung von Verbesserungspotenzialen.

TIPP

Laden Sie die Mitarbeitenden aus allen Produktionsbereichen dazu ein, Ihnen ihre Ideen mitzuteilen. Einige Konzerne loben sogar Gratifikationen für Ideen aus, mit denen sie den Ausschuss verringern und ihren Ressourceneinsatz reduzieren.

Effizienzpotenziale Industrie 4.0 und Digitalisierung



03

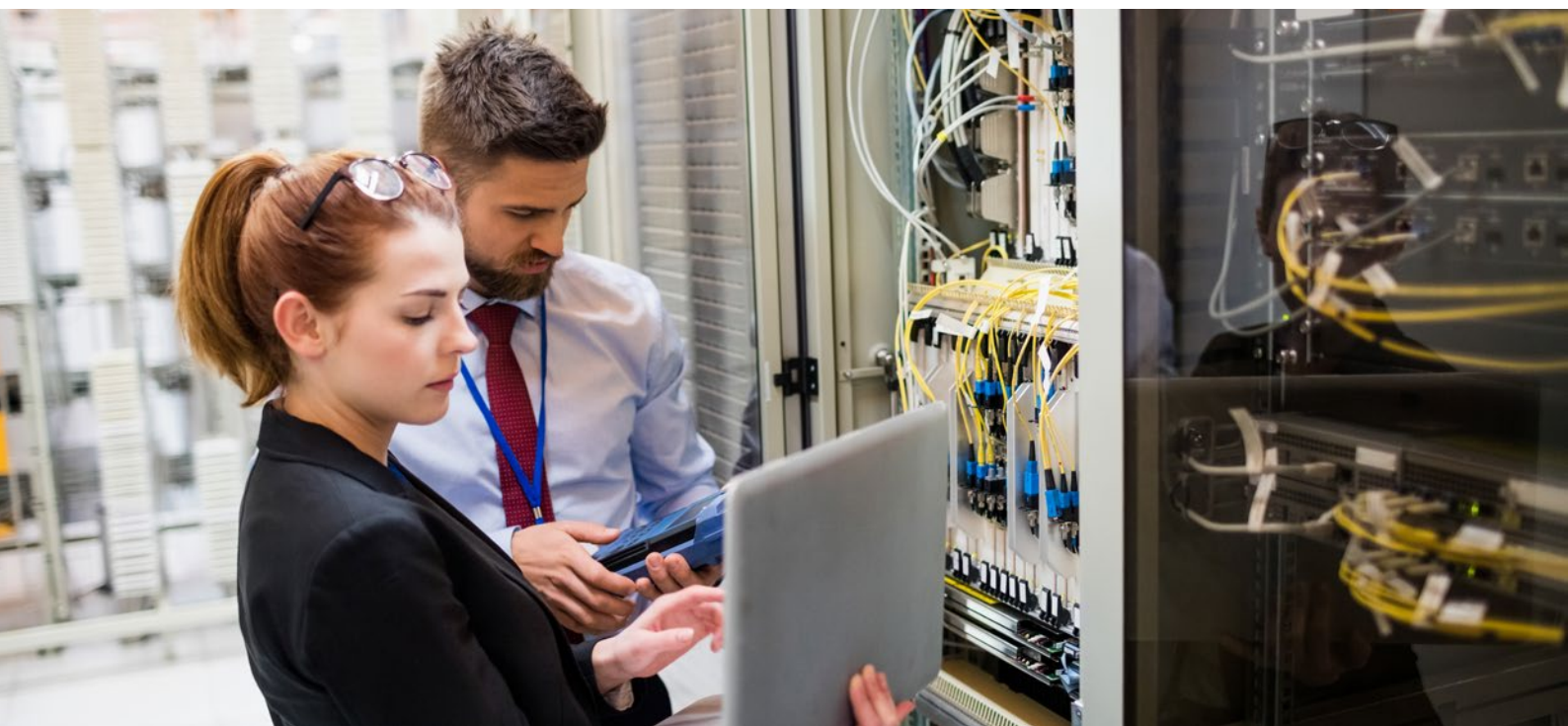
Effizienzpotenziale Industrie 4.0 und Digitalisierung

Industrie 4.0 und Digitalisierung

Hinter Industrie 4.0 steht die Idee eines „Industrial Internet of Things“, kurz IIoT. Erfolgreiche IIoT-Projekte vernetzen Maschinen, Produktionsplanungs- oder Manufacturing Execution Systeme (PPS / MES) mit einer Softwarelösung, in der alle Daten – mittlerweile vor allem in der Cloud – zusammenlaufen. Dort können sie ausgewertet sowie externen Personen wie Kunden und Lieferanten zugänglich gemacht werden.

Eine IIoT-Produktion erzielt fast immer eine nachhaltige Wirkung bei Zeit- und Kosteneffizienz, Material- und Ausschussreduktion, Produktivität, Liefertreue und Kundenzufriedenheit sowie Ressourcen- und Energieeffizienz. Aber jede IIoT-Softwarelösung ist immer nur so gut wie das Konzept, das Menschen erstellen müssen.

Am Anfang steht daher immer eine realistische Analyse: Wo entstehen überhaupt Daten, in welchen Datensilos liegen sie, wie verlaufen die Datenströme und welche Medienbrüche behindern den freien Datenfluss? Wie sind diese Daten sinnvoll in einer IIoT-Lösung zu integrieren, um sie in allen Prozessen bereitzustellen und darauf Anwendungen aufzusetzen, die künftig Wertschöpfung generieren. Neben der technischen Seite der Daten aus der Produktion müssen dabei auch externe Schnittstellen zu Lieferanten und Kunden sowie die interne Vernetzung mit ERP, Warenwirtschaft, Einkauf, Finanz- und Rechnungswesen, Produktentwicklung, Marketing, After Sales sowie zur Qualitätssicherung integriert werden. Das bedeutet, dass jedes digitale Gerät so einzubinden ist, dass es seine Ist-Daten in Echtzeit in das System einspeist und selbst darüber gesteuert werden kann.



20. Mitarbeitende mitziehen

Voraussetzung für die erfolgreiche Einführung von IIoT ist die Bereitschaft der Führungskräfte und Mitarbeitenden, sich neben der Erneuerung oder Anpassung ihrer alten Prozesse auch auf die Bedingungen einer IIoT-Lösung einzulassen. Denn sie müssen auch ihr Verhalten anpassen, ihre Datensilos öffnen, ihre Prozesse in Frage stellen, Wissen teilen, sich als ein Teil des Ganzen verstehen sowie bereit sein für eine Kommunikation zu allen relevanten menschlichen und maschinellen Schnittstellen. Wenn diese Voraussetzungen erfüllt werden, entfalten sich die vollen Potenziale, wie folgende Beispiele aus Hessen und Niedersachsen zeigen.



GUTE BEISPIELE

Digitalisierung als Enabler für Effizienzpotenziale

1. Eine Polsterei reduzierte mit neuen vernetzten CNC-gesteuerten Maschinen den Ausschuss in der Holzwerkstatt um zehn Prozent und beim Schaumstoffzuschnitt sogar über 30 Prozent. In einem Neubau sorgt eine Luftwärmepumpe mit Gastherme für Wärme. Eine Photovoltaikanlage auf dem Dach übernimmt bis zu 35 Prozent des gesamten Strombedarfs. Insgesamt spart der Unternehmer künftig 836 Tonnen CO₂ pro Jahr, für die er 2025 fast 46.000 Euro CO₂-Steuer zahlen müsste.

2. Ein Kunststoffhersteller schaffte drei neue Spritzgussmaschinen an, nutzt die Abwärme und steuert die Maschinen über einen „Digitalen Zwilling“. Außerdem senkte er durch Optimierung der gefertigten Teile den Materialeinsatz. Durch die Optimierung aller Prozesse sowie die Visuali-

sierung der Fertigung reduzierte der Unternehmer den CO₂-Ausstoß um 420 Tonnen pro Jahr, was ihm ab 2025 rund 23.000 Euro Steuerersparnis einbringt.

3. Ein Kleinbetrieb für Metallbearbeitung schaffte eine neue Zerspanungsmaschine mit hocheffizienten Elektromotoren an und digitalisierte seine kompletten Prozesse vom Auftragseingang bis zur Auslieferung. Durch den „Digitalen Zwilling“ kann der Unternehmer die Rohlinge bereits mit wesentlich weniger Material herstellen lassen. Dieser senkte den Zerspanungsabfall um fast 87 Prozent, die Stromkosten sanken um 54 Prozent. Die CO₂-Emissionen reduzierten sich um 93 Tonnen, was dem Zwei-Mann-Betrieb künftig über 5.000 Euro pro Jahr CO₂-Steuern einspart.

FAZIT

In einem Unternehmen entstehen überall Daten. Sie lassen sich in einer IIoT-Lösung nutzen, um Kunden, Lieferanten in Ende-zu-Ende-Prozessketten zu integrieren. Als Nebeneffekt verbessert sich immer auch die Energie- und Ressourceneffizienz. Mit einer konsequenten IIoT-Produktion senken Sie als Unternehmer/in Ihre Energiekosten, sparen sich die CO₂-Steuer. Häufig sinken Ausschuss, Abfall und Abwasser. Damit sinken die Produktionskosten insgesamt noch stärker.

Erneuerbare Energien

24

Effizienztipps
Teil 04

04



Erneuerbare Energien

21. Bis zu 65 Prozent Zuschüsse

Unternehmer/innen, die auf eigenem Grund und in eigenen oder langfristig gepachteten Produktionshallen fertigen, profitieren von großzügigen Zuschüssen zu Investitionen in erneuerbare Energien. Ob eine Photovoltaikanlage zur Eigenstromnutzung oder ein Blockheizkraftwerk für Strom- und Wärmeerzeugung, eine Solar- oder Geothermie-Anlage zur Warmegewinnung, Wasserstoffherzeugung oder Brennstoffzellen: Es gibt unterschiedliche Förderprogramme, wobei die höchsten Zuschüsse (bis zu 65 Prozent) im Bereich der Umstellung von Prozesswärme auf erneuerbare Energien möglich sind.

INFO

Die KEAN unterstützt Sie mit Förderhinweisen. Für eine weiterführende Fördermittelberatung können Sie sich an die NBank wenden.
www.nbank.de

22. Photovoltaik

Photovoltaik-Anlagen (PVA) produzieren umweltfreundlichen Strom aus Sonnenenergie. Der Strom entsteht durch zwei Siliziumschichten, zwischen denen sich Atome befinden. Mit den Sonnenstrahlen wandern diese Elemente auf die positiv geladene Siliziumseite. Es fließt Gleichstrom (Direct Current, DC), wenn dieser über einen Verbraucher abgenommen wird. Ein Wechselrichter wandelt die Energie in Wechselstrom (Alternate Current, AC) um, der anschließend im eigenen Betrieb genutzt oder ins Stromnetz eingespeist werden kann.

Viele Branchen bzw. Unternehmen verbrauchen insbesondere tagsüber Strom und können demnach Solarstrom optimal nutzen. Dächer von Gewerbe- und Industriebauten bieten ein enormes Potenzial für die Installation von PV-Anlagen.

Die Stromgestehungskosten liegen dabei oft unter 10 Cent/kWh. Die Wirtschaftlichkeit einer PVA hängt hierbei stark vom Anteil des selbst genutzten Solarstroms, vom Strombezugspreis und den erwarteten Strompreissteigerungen ab. Oft amortisieren sich Anlagen in unter zehn Jahren. In jedem Fall erhalten Sie für den selbst genutzten Solarstrom eine Planungssicherheit für die nächsten 20 Jahre.

Auch zukünftigen Strommehrbedarf sollten Sie bei der Planung Ihrer PV-Anlage mitdenken – beispielsweise durch E-Mobilität, Wärmepumpen oder auch durch die Elektrifizierung von Prozessen und Anlagen. So benötigt z. B. ein E-Auto mit einer Laufleistung von rund 20.000 km 3.000 bis 4.000 kWh Strom pro Jahr.

Wenn ein größeres Solardachflächenpotenzial vorliegt, besteht seit dem EEG 2023 die Möglichkeit, zwei Anlagen parallel zu betreiben: Optimierter Eigenverbrauch und Volleinspeisung. So kann eine (kleinere) Anlage auf einen hohen Eigenverbrauch ausgelegt und mit einer zweiten Anlage trotzdem das volle Potenzial der Dachflächen genutzt werden; beide Anlagen müssen dann messtechnisch voneinander getrennt sein.

TIPP

Wenn Sie über ein eigenes Dach mit ausreichender Sonneneinstrahlung sowie den statischen Voraussetzungen oder eine freie Fläche verfügen, sollten Sie in eine PVA investieren.

GUTES BEISPIEL

PVA sind wirtschaftlich

Im Zuge der Energiekrise hat das Maschinenbauunternehmen Thiel GmbH eine 500 kWp Photovoltaikanlage installiert lassen. Diese deckt mehr als 50 Prozent des Stromverbrauchs. Finanziell amortisiert sich die Anlage aufgrund des hohen Eigenverbrauchs und der aktuellen Energiekosten schnell: Nach lediglich 6,2 Jahren ist die Anlage refinanziert. Nach 20 Betriebsjahren ergibt sich laut Planungen ein Kapitalwert, der einer jährlichen durchschnittlichen Rendite von 16,4 Prozent auf das Ausgangsinvestment entspricht.



23. Solarthermie

Im Gegensatz zu einer PV-Anlage produziert eine Solarthermieanlage (STA) keinen Strom, sondern thermische Energie, also Wärme. Durch den sogenannten Sonnenkollektor fließt ein flüssiges Medium, das sich durch die Sonnenstrahlen erhitzt. Je nach Bauart des Kollektors werden bis 200 °C – oder je nach Technologie sogar mehr – erreicht. Diese Temperaturen eignen sich für klassische Raumheizungen in den verschiedenen Ausführungsvarianten, aber auch für Prozesswärme in Kombination mit einem Wärmespeicher – z. B. in Wäschereien, der Lebensmittelindustrie und vielen industriellen Anwendungsfeldern bei Trocknungs- und Heizungsprozessen. Wärme aus solaren Kraftwerken ist auch gut geeignet für lokale Nahwärmenetze, beispielsweise in Gewerbegebieten. In Verbindung mit Wärmespeichern ist Solarthermie ganzjährig zuverlässig einsetzbar.

Nutzen Sie unsere kostenfreie Transformationsberatung – Impuls Solar.



[Hier klicken >>](#)

24. Kraft-Wärme-Kopplung und Brennstoffzelle

Eine Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) wandelt mechanische Energie in Wärme und Strom um. Beides sind Energieformen, die dann direkt genutzt werden können. Unternehmen setzen in der Regel auf Blockheizkraftwerke (BHKW), in denen ein Verbrennungsmotor einen Generator antreibt, mit dem Strom erzeugt wird. Die Abwärme des Motors wird genutzt, um Heizenergie zu gewinnen. Werden Strom und Wärme sofort lokal verwendet oder gespeichert, kann ein Wirkungsgrad von bis zu 90 Prozent erzielt werden. Hierbei wird, abhängig von der angewandten Technologie, der überwiegende Teil der Energie, ca. 60 Prozent, in Wärme umgewandelt. 30 Prozent werden in Strom umgewandelt.

Bei einer Brennstoffzelle ist das Verhältnis zwischen Wärme und Strom 50/50. Allerdings sind die Leistungsklassen bei Brennstoffzellen meist geringer.

Um der Energie- und Wärmewende Folge leisten zu können, werden immer mehr BHKW mit Biogas bzw. Bio-Kraftstoffen betrieben.

Darüber hinaus kann man heute bereits in H₂-ready-Technologie investieren. Wichtig für den optimierten und weitestgehend umweltfreundlichen Betrieb eines BHKW ist die über das ganze Jahr notwendige Abfuhr der produzierten Wärmeenergie. BHKW kommen vielfältig zum Einsatz, sowohl im Privatbereich als auch bei Industrie- und Wirtschaftsunternehmen. Oftmals kommen BHKW auch in Nahwärmeversorgungskonzepten zur Anwendung.

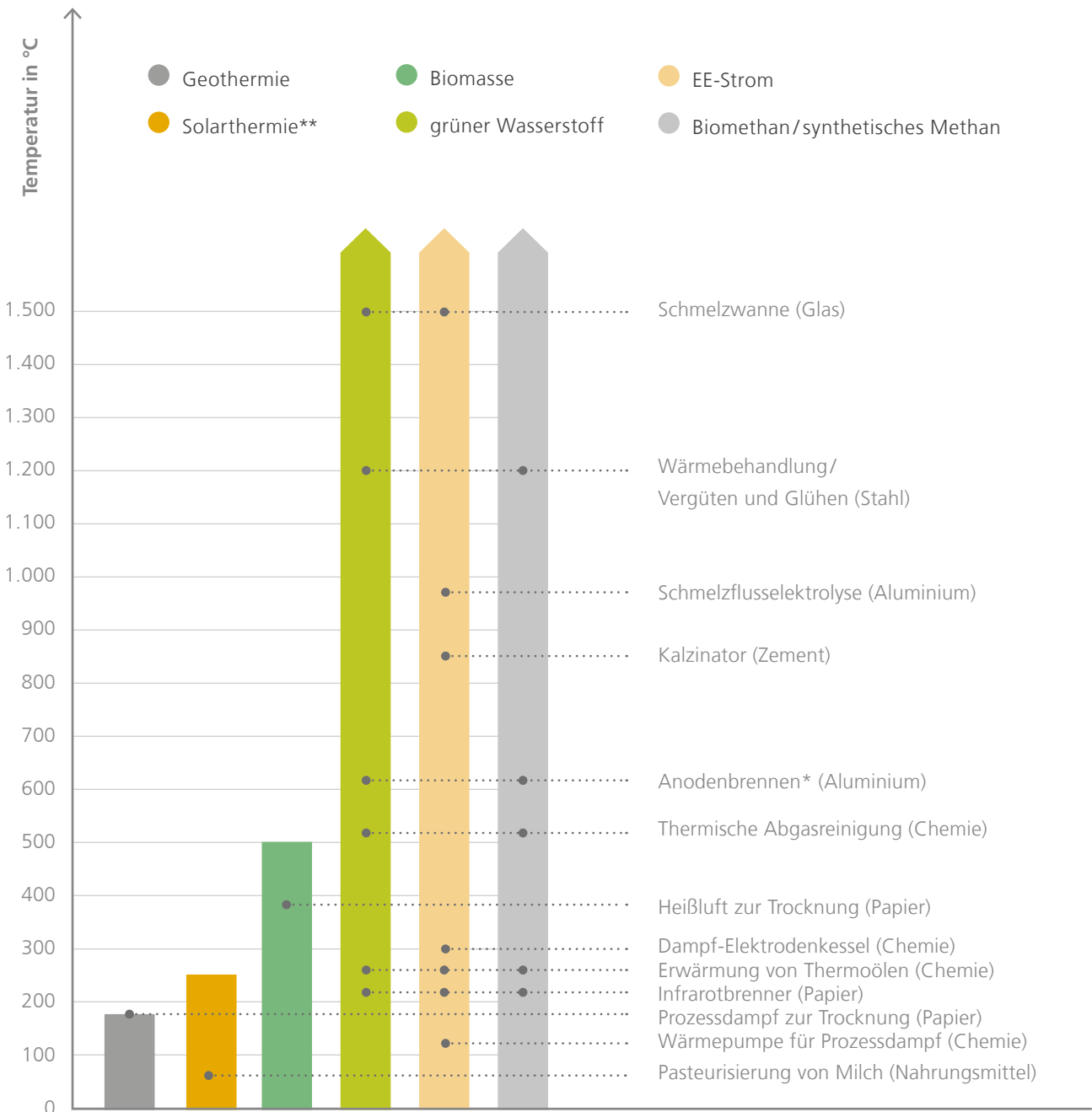
TIPP

Wichtig für den effizienten Betrieb eines BHKW ist eine weitestgehend konstante Abnahme von Strom und Wärme über den gesamten Jahresverlauf. Bei größeren Anlagen ist, bei geringer Wärmeabnahme, die Nutzung der Abwärme in einem Nahwärmenetz durchaus eine Überlegung wert.

Prozesswärme aus erneuerbaren Energien erschließen

Jede Branche benötigt für ihre Wärmeversorgung unterschiedliche Temperaturniveaus. In Zukunft müssen zunehmend erneuerbare Technologien für die Wärmebereitstellung mitgedacht und eingesetzt

werden – auch um Pfadabhängigkeiten zu vermeiden. Auch der Standort des Wärmebedarfs ist für die Nutzung erneuerbarer Wärmequellen (Tiefengeothermie, Abwärmepotenziale) entscheidend.



* Die Umstellung auf THG-arme Energieträger für das Anodenbrennen stellt eine Übergangstechnologie dar. Perspektivisch wird dieser Prozessschritt entfallen und in der Aluminiumindustrie auf inerte Anoden umgestellt werden.

** nicht konzentrierende Kollektoren

Prozessbeispiele und technisch realisierbare Möglichkeiten zur Wärmebereitstellung auf Basis von erneuerbarer Energien

Quelle: eigene Darstellung basierend auf IN4climate.NRW

25. Wärmepumpen

In gewerblichen und industriellen Umgebungen und Gebäuden besteht ein großer Bedarf an Raumwärme, Warmwasser und Raumklimatisierung. Zudem wird für technische Prozesse entsprechende Wärme und Kälte benötigt. Für alle genannten Ansprüche lassen sich Wärmepumpen bestens einsetzen – zumal ihnen neben den gängigen Wärmequellen Erde, Grundwasser und Luft oft auch warme Abluft oder Abwasser zur Verfügung steht. In Gewerbe und Industrie kommen meist so genannte Großwärmepumpen zum Einsatz. Diese sind verfahrenstechnische Anlagen, das heißt, sie werden eigens für den jeweiligen Einsatzort und -zweck geplant und hergestellt. Mit einem oder mehreren Aggregaten (Kaskade), werden diese Anlagen individuell auf die zumeist großen Wärme-, Kühl- und Kältebedarfe und deren Temperaturniveaus angepasst. Der Vorteil dieser verfahrenstechnischen Großwärmepumpen ist, dass sie neben den gängigen Wärmequellen oft auch vorgewärmte Abluft oder Abwasser nutzen und ihre Wärme in Nah- und Fernwärmenetze einspeisen können, sofern die Netztemperaturen dies zulassen.

Konventionelle Wärmepumpensysteme für die gebäudeindividuelle Versorgung können Temperaturen bis 55 °C effizient bereitstellen. Mit diesen sind zudem auch Temperaturniveaus bis 70 °C möglich – allerdings dann weniger effizient. Werden Wärmepumpensysteme an höher temperierte Wärmequellen (wie z. B. mitteltiefe Geothermie bei 40 bis 60 °C) gekoppelt, können auch 100 bis 120 °C Nutzwärme effizient erzeugt werden. Hierbei kommen Großwärmepumpen zum Einsatz, da sich sonst der Erschließungsaufwand für die geothermische Wärme nicht rechnet. Temperaturen bis 160 °C können ebenfalls effizient erzeugt werden, wenn die mitteltiefe Geothermie eine Quellentemperatur von rund 60 bis 70 °C aufweist.

TIPP

Prüfen Sie mit einer Expertin bzw. mit einem Experten, ob für Ihren Betrieb eine Wärmepumpe in Frage kommt. Ideal ist ein ganzjähriger Wärmebedarf, der mit der Anlage vollständig abgedeckt werden sollte.

26. Biomasse zur Spitzenlastabdeckung

Biomasse eignet sich sehr gut als Spitzenlastkessel für eine Wärmepumpe, bzw. als Alternative in der der Zeit in der kein Strom aus einer PV- oder Windkraftanlage zur Verfügung steht. Holz beispielsweise emittiert nur das CO₂, das beim Pflanzenwachstum der Atmosphäre entnommen wurde. Vorteil ist, dass dieser Festbrennstoff aus regionaler Produktion keine weiten Wege zurücklegen muss und damit auch kaum CO₂ durch den Transport entsteht. Moderne Hackschnitzel- und Holzpelletanlagen arbeiten weitgehend automatisch. Sie fördern die Holzstückchen mit einer Spindel aus einem Bunker zum Brenner, der für eine weitgehend saubere Verbrennung sorgt. Spezielle Abgasanlagen mit Wärmerückgewinnung sorgen für einen Wirkungsgrad von bis zu 90 Prozent. Holzheizungen lassen sich auch gut in einem Gesamtkonzept mit Solartechnik kombinieren.

27. Wärmespeicher

Wärmespeicher funktionieren wie Thermoskannen und ähnlich wie eine Batterie. Der Unterschied zur Batterie ist, dass sie statt Strom thermische Energie speichern, wenn diese gerade nicht gebraucht wird. Sie sind zu empfehlen, wenn Sie selbst produzierte Wärme – beispielsweise durch Sonnenkollektoren, ein BKHV oder die Abwärmennutzung – nicht benötigen. Zu unterscheiden





sind Niedrigtemperaturspeicher bis 120 °C, Mitteltemperaturspeicher zwischen 120 und 500 °C sowie Hochtemperaturspeicher über 500 °C.

TIPP

Wenn der Wärmebedarf in Ihrem Betrieb über den Tag stark schwankt, können Sie mit einem Wärmespeicher die nicht benötigte Energie zwischenspeichern.

28. Heizung und Wärmeverteilung

Auch bei der Heizung und der Wärmeverteilung können Sie Effizienzpotenziale erschließen. Nahe-liegende Maßnahmen sind die Isolierung des Rohrleitungsnetzes nach neuestem Standard. Für eine optimale Wärmeverteilung müssen die Rohrleitungsdurchschnitte zu den Heizsystemen passen. Da die Radiatoren die Wärme an die Umgebung abstrahlen, sollten die verschiedenen Systeme immer dem Wärmebedarf angepasst sein. In Büros sind Flächenheizungen oder Lüftungsanlagen effizienter, weil sie mit Niedrigtemperatur arbeiten und für eine gleichmäßige Verteilung der Wärme im Raum sorgen. In Produktionshallen mit unterschiedlichen Bereichen und Wärmeanforderungen sind sie aber ineffizient. Als Alternative können Sie Infrarot-Punktstrahler oder Deckenstrahlungsheizung installieren, die nur einzelne Bereiche mit Wärme versorgen, in denen sich auch Mitarbeitende aufhalten. Sie heizen die Luft kaum auf, dafür aber

erwärmen die Strahlen die Objekte und Menschen am Boden. Durch diese Strahlungsaufnahme sind sie stets wärmer als die Luft.

Für die Erwärmung ganzer Hallen kommen oftmals Lufterhitzer oder Lüftungsanlagen zum Einsatz. Ihr Vorteil ist, dass sie in kürzester Zeit auch in großen Hallen warme Luft gleichmäßig verteilen. Sie benötigen neben der Wärme auch Ventilatoren zur Luftverteilung. Aus Gründen der Energieeffizienz sollten Lufterhitzer immer zonal betrieben sowie über Thermostate, Sensoren oder eine Zeitsteuerung kontrolliert werden, um nur dann in Betrieb zu sein, wenn Wärme z. B. für Personen im Arbeitsbereich benötigt wird.

TIPP

Besonders in großen Hallen für die Be- und Entladung von Gütern geht sehr viel Wärme auf einen Schlag verloren, wenn die Rolltore geöffnet werden. Bauen Sie in jedem Fall Rolltore ein, in die oder neben die auch eine Personentür integriert ist. So sparen Sie das Auf- und Abfahren des ganzen Tors, wenn nur eine Person durchgehen muss. Zusätzlich können Sie Sensoren einsetzen, die Lufterhitzer, Radiatoren und Deckenstrahler bei offenen Toren automatisch abschalten.

Ausführliche Infos hierzu finden Sie in unserem Faktenblatt.

[Hier klicken >>](#)



29. Hydraulischer Abgleich des Systems

In mehrstöckigen Gebäuden kommt es häufig vor, dass sich nicht alle Räume gleichmäßig erwärmen. Die einfachsten Gegenmaßnahmen sind, die Vorlauftemperatur und die Pumpleistung im Heizsystem zu erhöhen. Das erhöht jedoch den Energieverbrauch und die CO₂-Emissionen. Im schlimmsten Falle führt es sogar dazu, dass in tieferliegenden Räumen zu viel Wärme über Heizsysteme abgegeben wird und die Fenster zum Ausgleich offenstehen.

Die bessere Strategie ist, durch einen Heizungstechniker einen hydraulischen Abgleich vornehmen zu lassen. Er stellt das Gesamtsystem so ein, dass überall die erforderliche Wärmeabgabe gewährleistet wird. Dafür analysiert er zunächst den Wärmebedarf jedes Raums und die Leistung der dort installierten Radiatoren beziehungsweise Strahler. Mit einer Software ermittelt er nun die ideale Vorlauftemperatur und wieviel Warmwasser für jeden Heizkörper tatsächlich nötig ist. Anschließend stellt der Techniker jedes Gerät im Gesamtsystem optimal ein und stimmt alle Komponenten aufeinander ab. Fast immer ist das Ergebnis, dass Sie die Vorlauftemperatur absenken können und Energie sparen. Durch den hydraulischen Abgleich lassen sich auch die Betriebsparameter des Wärmeerzeugers selbst optimieren.

TIPP

Wenn Sie schon dabei sind: Tauschen Sie Ihre Umwälzpumpe aus, wenn sie älter als zehn Jahre ist. Moderne Elektromotoren arbeiten durch eine entsprechende Steuerung dem Leistungsbedarf angepasst und somit erheblich effizienter.

Effizienzpotenziale in der Verwaltung

05

33. Schriftarten

Eine der populärsten Schriftarten ist hierzulande Arial. Sie gilt als lesefreundlich, verbraucht aber bis zu 31 Prozent mehr Toner und Tinte als Century Gothic. Diese Schriftart ähnelt auf den ersten Blick Arial. Die Buchstaben sind allerdings „dünner“.

TIPP

Century Gothic ist in den meisten Microsoft Office-Programmen enthalten. Eine Umstellung der Standardschrift bedeutet nur wenige Klicks.

34. IT-Organisation

Noch immer sind viele Einzelplatzrechner im Einsatz, obwohl moderne Unternehmen längst mit zentralen Servern und immer mehr auch in Cloud-Anwendungen arbeiten. Daher reicht es heute vielfach, auf kleinere Client-Endgeräte umzusteigen, die mit Anwendungen und Daten direkt auf Servern arbeiten. Eine Lösung mit Thin Clients, die nur mit einer Netzwerkverbindung zum Betriebsserver arbeiten, braucht deutlich weniger Energie. Auch die Virtualisierung von Servern spart Energie. Hierbei programmieren Sie auf einem physischen Server mehrere virtuelle, die die ihnen zugewiesene Rechenzeit effizienter nutzen. Auch bei den Servern selbst schlummern Einsparpotenziale. Viele Serverräume sind zu niedrig temperiert. Die Klimaanlage kühlt den Raum auf 15 °C herunter, obwohl moderne Geräte Raumtemperaturen von bis zu 28 °C erlauben. Jedes Grad, das Sie sparen können, erspart bis zu sechs Prozent Energie und Kosten!

35. Wissen nutzen

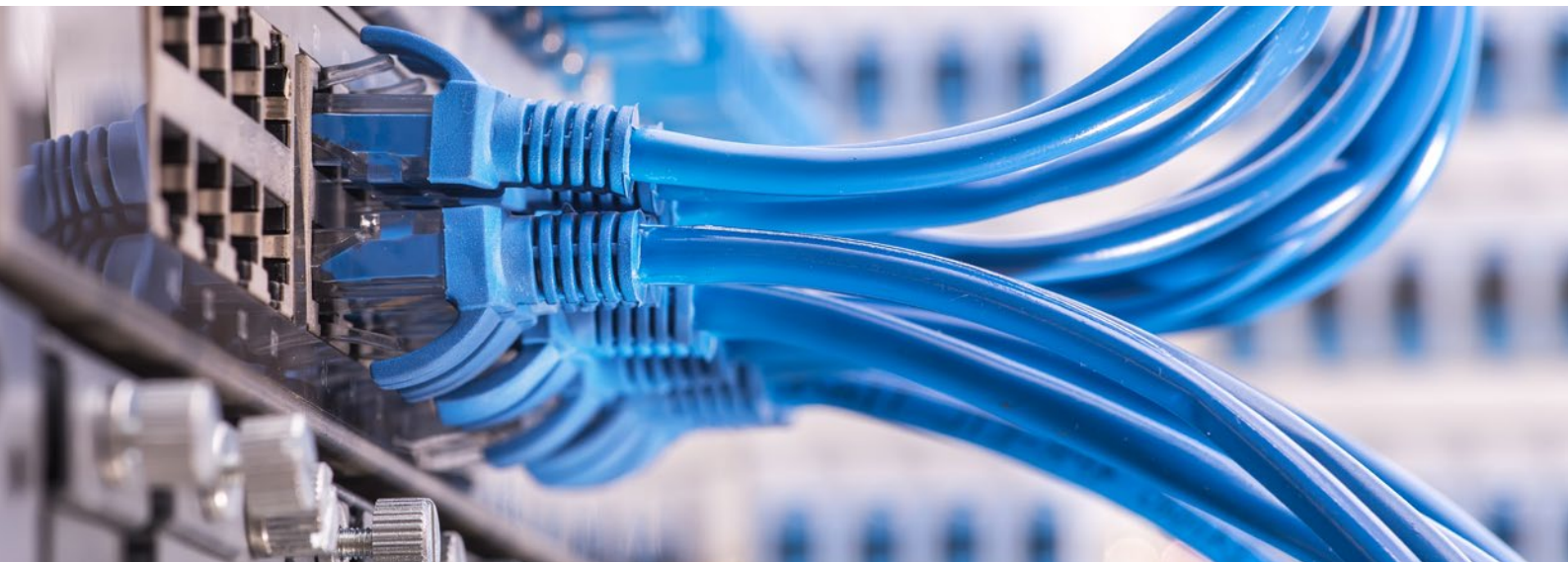
Hinter Aussagen wie „Man müsste mal ...“ oder „Ich habe mir schon häufiger überlegt, ob ...“ stehen oft begründete Ansätze mit sehr hohem Praxisbezug. 30 Prozent der Ideen für gelungene Effizienzprojekte haben ihren Ursprung in den Köpfen der Belegschaft. Effizienzprofis nutzen diese Ideen und untermauern sie mit belastbaren Zahlen. Das Zuhören und Ernstnehmen der Mitarbeitenden führen dazu, dass Ihr Team noch mehr Ideen entwickelt, die Ihnen bares Geld sparen. Das gilt natürlich nicht nur in der Verwaltung. Noch viel mehr Ideen haben Mitarbeitende, die täglich in der Produktion tätig sind, sich über neueste technische Entwicklungen in ihrem Gewerk informieren. Auf sie sollten Sie hören. Denn sie wissen, wo, wie und mit welchen Kosten Sie Ihren CO₂-Fußabdruck senken können.

TIPP

Bilden Sie einen Arbeitskreis mit Mitarbeitenden aus allen Abteilungen. Rufen Sie diesen Kreis viermal im Jahr zusammen und besprechen Sie die Ideen aus der Mitte Ihres Unternehmens.

TIPP

Gehen Sie doch mal nach Betriebsschluss durch Ihre Büros und Produktionshallen. Überprüfen Sie, wo überall noch das Licht brennt, Maschinen eingeschaltet und eventuell sogar Heizungs- und Klimageräte oder Druckluftanlagen in Betrieb sind. Suchen Sie mit Ihren Mitarbeitenden nach Lösungen, um diese überflüssige Energieverschwendung abzustellen.



Abfallmanagement und Kreislaufwirtschaft

34

Effizienztipps Teil 06



Abfallmanagement und Kreislaufwirtschaft

36. Abfall vermeiden

Wer Abfall vermeidet, spart bares Geld! Es lohnt sich immer aufs Neue, zu analysieren, wo es Möglichkeiten für eine Reduzierung der Abfallmengen gibt. Dies spart Rohstoffe, Energie, Arbeit, Platz und vieles mehr.

TIPP

Sprechen Sie mit Ihren Entsorgungsunternehmen. Gerne geben diese Ihnen Tipps und bieten Möglichkeiten zur Abfallvermeidung. Gute Abfallentsorger beraten ihre Kunden gerne und umfassend, denn unter dem Strich haben beide etwas davon.



37. Abfall sortieren und recyceln

Ein einfaches Mittel, um Entsorgungskosten zu sparen, ist die Abfallsortierung. Sie erleichtert die Verwertung und hilft, Rohstoffe einzusparen. Häufig können sortenreine Abfälle recycelt werden und bringen sogar höhere Erlöse. Schulung der Mitarbeitenden, die Erstellung einer Abfallfibel oder eines Abfallsystems bringen schnell realisierbare Verbesserung. Auch die Ernennung eines „Kümmerers“ für den Abfallplatz sowie feste Annahmezeiten an den Abfallplätzen mit gleichzeitiger Beratung der Mitarbeitenden helfen bei der Reduktion der Abfälle beziehungsweise der sortenreinen Trennung.

INFO

Unser Partner, das VDI Zentrum für Ressourceneffizienz (VDI ZRE), stellt Tools rund um das Thema Ressourceneffizienz als auch branchenspezifische Kurzanalysen für Sie bereit: www.ressource-deutschland.de

Eine Checkliste zum Thema „Verschwendung vermeiden“ finden Sie auf unserer Website.

[Hier klicken >>](#)

38. Kreislaufwirtschaft mit recyclingfähigen Materialien

Heute existieren auch für KMU zahlreiche technische Möglichkeiten einer Kreislaufwirtschaft, die in ihren Produkten verwendete Materialien am Ende ihrer Lebenszeit einer zweiten Verwendung zuzuführen. In einem solchen System werden alle für die Herstellung eines Produkts verwendeten Materialien in einem Kreislauf geführt. Am Ende des Produktlebenszyklus wird das Produkt zerlegt und die Materialien aus der ersten Verwendung recycelt. Mit der Automobilindustrie fing die Europäische Union 2006 an, die Hersteller zur Rücknahme ihrer Altfahrzeuge zu verpflichten und erlegte ihnen auf, die Entsorgung zu gewährleisten. 2015 folgte die Elektrogeräteindustrie.

Beide Gesetze hatten zur Folge, dass die Hersteller bereits bei der Konstruktion größeren Wert auf die Verwendung von recyclingfähigem Material legten. Sie nutzen mittlerweile mehr sortenreine Stoffe, die in der Regel kostengünstiger und ressourceneffizienter aufzubereiten und damit einer Weiterverwertung zuzuführen sind.

TIPP

Achten Sie beim Kauf von Geräten auch auf die Reparaturfähigkeit.

VORBILD

Als erste Region Deutschlands wurde der Harz im November 2022 als Circular Region (CCRI) von der Europäischen Union anerkannt.

Das Recyclingcluster REWIMET steht hierbei für Recycling wirtschaftsstrategischer Metalle. Ausgehend von diesem Nukleus entwickelte sich die erweiterte Harzregion als ein Cluster der Recyclingindustrie; ergänzt durch eine breit aufgestellte Expertise in Forschung und Entwicklung der dortigen Hochschullandschaft. Zu den Kompetenzbereichen gehören Mineral-, Kunststoffe als auch metallhaltige Abfälle wie Elektroaltgeräte, Batterien und Industrieabfälle.

In einer Kreislaufwirtschaft werden verwendete Materialien am Ende ihrer Lebenszeit einer zweiten Verwendung zugeführt.



Das Cradle-to-Cradle-Prinzip ist ein besonders konsequenter Ansatz der Kreislaufwirtschaft und hat zum Ziel, Abfälle vollständig zu vermeiden. Produkte und Prozesse können entsprechend zertifiziert werden.



Nachhaltige Energiespeicherlösungen beim Klima-Innovationspreis Niedersachsen 2022 prämiert

Die LB.systems GmbH aus Braunschweig ist Preisträger des Klima-Innovationspreises Niedersachsen 2022. Mit einem eigens entwickelten Batteriemanagementsystem können gebrauchte Batteriesysteme, z. B. jene aus Elektroautos, erstmals in Sekundenschnelle geprüft werden. Dieser Funktionstest war bisher sehr aufwendig und zeitintensiv. Anschließend können die Module bedarfsgerecht zu neuen Speichersystemen zusammengesetzt werden. Diese finden Anwendung in Industrie- und Großspeichern, zum Beispiel um Lastspitzen zu kappen, die Netzstabilität zu regulieren oder schlichtweg, um den Strom aus Photovoltaik-Anlagen zu speichern. Durch das Recycling wird zugleich die energieintensive Produktion neuer Batterien vermieden, was auch den Bedarf an Lithium aus dem Ausland verringert.

Der Klima-Innovationspreis Niedersachsen wird vergeben vom Niedersächsischen Umweltministerium und durchgeführt von der Niedersachsen Allianz für Nachhaltigkeit (NAN). www.nachhaltigkeitsallianz.de



39. Second Life mit aufbereiteten Altgeräten

Noch konsequenter ist die Idee eines „Second Life“ von Altgeräten, wie dies mittlerweile mit Bürokommunikation sowie Computern und Smartphones in einer neu entstandenen Industrie geschieht. Hierbei kaufen Unternehmen die Altgeräte häufig von Leasingfirmen auf, die bisher nach Ablauf der Leasingphase ausrangiert oder in Schwellenländer verkauft wurden. Anschließend arbeiten sie die Geräte auf, ersetzen Verschleißteile, reparieren Schäden und beseitigen die Benutzerspuren des Erstbesitzes. Das Verfahren ist auch unter der englischen Bezeichnung „Refurbishing“ bekannt und mittlerweile ein weltweiter Markt mit Milliardenumsätzen. So ist ein Drucker auf eine Lebenszeit von zehn Jahren ausgelegt, wird häufig aber schon nach vier Jahren ausgetauscht. Werden die Verschleißteile wie Trommel



und Druckköpfe sowie Mechanik für den Papiervortrieb gereinigt oder getauscht, können die Geräte erneut vier volle Jahre genutzt werden. Viele Menschen ersetzen ihr Smartphone mit jedem Generationswechsel oder einer neuen Ausgabe des Betriebssystems. Alleine in Deutschland sollen fast 200 Millionen nicht mehr genutzter, aber gebrauchsfähiger Handys in Schubladen verstauben. Das ist eine enorme Ressourcenverschwendung.

Wassermanagement

38

Effizienztipps Teil 07

07



Wassermanagement

40. Regenwassernutzung

Prozess- oder Kühlwässer, aber auch Toiletten-spülungen werden meistens mit Trinkwasser betrieben. Dabei reicht es in vielen Fällen, sie mit gefiltertem Brauchwasser, beispielsweise Regenwasser, zu speisen. Voraussetzung für die Verwendung von Regenwasser ist allerdings eine ausreichend dimensionierte Zisterne.

TIPP

Besonders günstig sind Zisternen – planen Sie diese bei den nächsten Baumaßnahmen ein.

41. Wasseraufbereitung und Abwärmenutzung

Bei fast allen Produktionsprozessen, die auf Wasser angewiesen sind, lohnt sich eine Kreislauf-führung und Aufbereitung des eingesetzten Wassers. Filter- und Separationsanlagen, Entfettung und eine chemische Aufbereitung bedeuten zwar zunächst eine hohe Investition. Im Umkehrschluss sinken aber die Frischwasser- und die Abwasserkosten. Die Art der Anlagen und ihre Dimensionierung hängen von der Kontaminierung aus dem Produktionsprozess ab. Mittlerweile können mit der Kombination verschiedener Filtertechniken fast alle Verunreinigungen aus Wasser so gut beseitigt werden, dass es danach wieder Trinkwasserqualität erreicht. Besonders ärgerlich ist die Energieverschwendung mit Abwasser, das aus dem Produktionsprozess noch warm ist. Diese Abwärme lässt sich mit Wärmetauschern nutzen. Sie entziehen dem Abwasser die Wärme und nutzen sie beispielsweise zur Erwärmung von Frischwasser.

Mit einer Kombination verschiedener Filtertechniken beseitigen Sie fast alle Verunreinigungen aus Wasser.



42. Durchflussbegrenzer

Der Einbau von Durchflussbegrenzern rechnet sich sehr schnell und ist günstig. Ein normaler Wasserhahn hat einen Durchfluss von etwa 14 Litern pro Minute. Wird er zehnmal am Tag für 30 Sekunden bedient, ergibt das einen Wasserverbrauch von 70 Litern pro Tag. Schraubt man nun an diesen Wasserhahn einen Strahlregler mit einem Durchfluss von nur 4,5 Litern pro Minute, sparen Sie fast 48 Liter Wasser pro Tag. Pro Jahr sind das fast 17.500 Liter. Im Schnitt sind das Kosten von etwa 80 Euro, die Sie so einsparen. Und das bei Kosten von zwei bis fünf Euro je Durchflussbegrenzer. Nebenbei sparen Sie noch Energie, da Sie weniger warmes Wasser bereitstellen müssen.

Ein normaler Wasserhahn hat einen Durchfluss von etwa 14 Litern pro Minute.





43. Dichteproofungen

Auch wenn es banal klingt, so ist es schon oft genug vorgekommen. Gerade in älteren Wasserleitungsnetzen entstehen schon mal Leckagen, die nicht unbedingt auffallen müssen. Deshalb sollten Sie Ihre Wasserverbräuche regelmäßig auf Ungereimtheiten überprüfen. Eine Erhöhung des Wasserverbrauchs um 10 bis 20 Prozent bei gleichbleibender Produktion kann auf eine oder mehrere Leckagen deuten. Führen Sie auch regelmäßig Dichteproofungen an den Wasserhähnen durch. Ein Tropfen enthält zwar nur 0,06 ml. Aber die Menge macht es: Wenn ein Wasserhahn mit einem Tropfen pro Sekunde leckt, ergibt das rund 1.900 Liter im Jahr. Umgerechnet sind das Kosten von etwa 11,50 Euro. Eine neue Dichtung kostet 20 Cent.

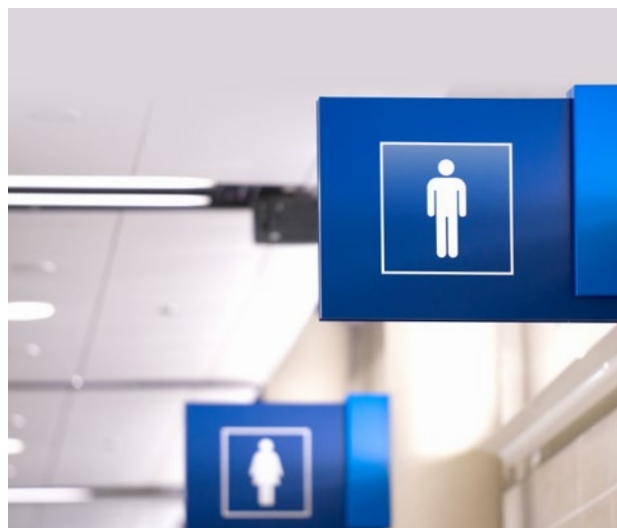
44. Abwasserzähler senken Kanalgebühren

Die Menge an Abwasser, die Sie ins Abwassernetz einleiten, errechnet sich über den Frischwasserbezug. Was über die Wasserleitung hereingeht, muss auch über die Abwasserleitung wieder herausgehen. In vielen Betrieben wird aber Wasser verdampft oder als Produktzusatz genutzt. Dieses Wasser findet sich nicht im Abwassernetz wieder und müsste folglich nicht bezahlt werden. In Industriebetrieben sind dies häufig einige hunderte bis tausende Kubikmeter. Wasserzähler am Abwassersystem schaffen Klarheit. Sprechen Sie mit

Ihrem Abwasserentsorger, um eine Reduzierung der Abwassergebühren auf Basis einer Schätzung oder durch einen Abwasserzähler zu erreichen.

45. Wasserlose Urinale

Große Einsparungen erzielen Sie auch mit wasserlosen Urinalen. Diese sind weniger teuer, wartungsaufwändig und unhygienisch als die gängigen Vorurteile lauten. Dabei amortisieren sich wasserlose Urinale sehr schnell. Sie sind einfacher zu reinigen, und der Austausch der Spezialsiphons ist mit wenigen Handgriffen getan. Und die Hygiene? Zahlreiche Tests haben ergeben, dass wasserlose Urinale weitaus hygienischer sind als herkömmliche. Die konventionellen Urinale benötigen einen Schwallrand, damit das eingespeiste Wasser nicht über den Rand hinauschießt. Gerade hier sammeln sich zahlreiche Keime, da eine Reinigung unter dem Schwallrand nur schwierig ist und häufig unterbleibt. Bei der gewöhnlichen Nutzung eines Urinals werden pro Nutzung bis zu vier Liter Wasser verwendet. Nachträglich eingebaute wasserlose Urinale amortisieren sich somit schon bei 50 Benutzungen pro Tag nach mehreren Monaten bis wenigen Jahren. Bei Neubauten machen sie sich noch schneller bezahlt, da die Eigentümer/innen die Kosten für die Wasserzuleitung einsparen.



Wasserzähler
am Abwassersystem
schaffen Klarheit.



Nachhaltige Mobilität



Nachhaltige Mobilität

Vom Arbeitsweg bis zur Auslieferung von Produkten, nachhaltig gestaltete Mobilität führt zu Kostensenkungen und fördert nachweislich Gesundheit, Leistungsfähigkeit und Zufriedenheit der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter.

46. Vermeiden, verlagern und verbessern

Ziel ist es, den Umstieg auf umweltfreundliche Verkehrsmittel zu fördern und die Nutzung von Dienstfahrzeugen und Infrastruktur so zu gestalten, dass Ressourcen geschont und Kosten gesenkt werden. Dabei lassen sich die vier Handlungsfelder 1) Fuhrpark, 2) Mitarbeitermobilität, 3) Dienstreisen sowie übergreifend 4) Infrastruktur und Parkraum gut abgrenzen. In den genannten Handlungsfeldern soll stets die Logik des Prinzips „Vermeiden vor verlagern vor verbessern“ Beachtung finden.

1. Vermeiden

Die Vermeidung impliziert im Mobilitätskontext, dass jegliche nicht zwingend benötigte Mobilität vermieden werden soll. Hier sollten Sie zum Beispiel die Notwendigkeit von Dienstreisen und -fahrten hinterfragen und alternative Möglichkeiten wie Telefon- und Videokonferenzen nutzen. Auch die gezielte Wahl Ihres (neuen) Unternehmensstandorts, flexible Arbeitszeitmodelle oder die Ermöglichung des mobilen Arbeitens für Beschäftigte können dazu beitragen, unnötige Mobilität zu vermeiden und den Berufsverkehr zu entlasten.

2. Verlagern

Das Prinzip Verlagern zielt darauf ab, Mobilität auf den Umweltverbund, also den ÖPNV und öffentliche Verkehrsmittel oder auch das Rad zu verlagern. Ziel ist es, die Nutzung des motorisierten Individualverkehrs und dessen Kosten- und Umweltbelastungen zu reduzieren und die Nutzung des Umweltverbunds zu stärken. Zentrale Stellschrauben sind hier die Arbeitswege der Beschäftigten und Dienstreisen.

Die Nutzung von Alternativen zum motorisierten Individualverkehr können Sie beispielsweise durch das Schaffen einer guten Infrastruktur (z. B. überdachte und gesicherte Fahrradstellplätze, Lademöglichkeiten für E-Bikes/Pedelecs) und Angebote wie Jobtickets und Dienstradleasing verbessern. Auch eine gezielte Parkraumbewirtschaftung für andere Verkehrsmittel als den PKW kann Ihre Beschäftigten dazu motivieren, auf entsprechende umweltfreundlichere Möglichkeiten umzusteigen. Nebenbei steigern solche Maßnahmen die Fairness im Betrieb, da die Nutzung anderer Verkehrsmittel aufgewertet wird und nicht nur Mitarbeitende mit PKW privilegiert werden. Zuletzt können Gesundheit, Motivation und Leistungsfähigkeit gesteigert werden, da auf Bewegung gesetzt und Stress durch Staus vermieden wird. Auf längeren Dienstreisen kann die Reisezeit mitunter zum Arbeiten genutzt werden.

3. Verbessern

Beim Prinzip Verbessern wird darauf abgezielt, den Fuhrpark zu optimieren. Die Größe des Fuhrparks kann geprüft und oft reduziert werden. Ziel ist es, eine möglichst hohe Auslastung zu erreichen und dadurch die Fahrzeuganzahl zu verringern.

Nachhaltige Mobilität im Fokus

Nachhaltiges Wirtschaften ist für die Office 360 GmbH ein zentrales Thema. Dazu gehört für den Händler für Bürobedarf und -einrichtung mit zahlreichen Transportwegen auch eine umweltfreundliche Mobilität. Neben der Möglichkeit des mobilen Arbeitens und der entsprechenden Reduktion von Pendlerstrecke, unterstützt das Unternehmen seine Beschäftigten dabei, ihre Arbeitswege so klimafreundlich wie möglich zu gestalten. Den Beschäftigten wird ein Fahrradleasing angeboten, es stehen gut ausgebaute Fahrradabstellanlagen und Duschkabellen zur Verfügung. Auch kostenlose Lademöglichkeiten für E-Fahrräder sind vorhanden. Darüber hinaus wird der Fuhrpark fortlaufend analysiert und sukzessive auf E-Mobilität umgestellt. Auch hierfür stehen Kunden, Beschäftigten und Partnern kostenlose Lademöglichkeiten zur Verfügung.



Geschäftsführer Helmut Fleischer testet das Pedelec der Office 360 GmbH.

Erst dann folgt der Wechsel der Antriebstechnik. Die verbleibenden Fahrzeuge können bestenfalls vollständig elektrifiziert werden, wodurch sich wiederum Vorteile bei Kosten, Image und Unternehmensattraktivität ergeben können. Vor allem sollte Ihr Fuhrpark nicht auf seltene Spitzen in der Auslastung ausgelegt sein, da Sie in diesem Fall Fahrzeuge häufig für nur wenige Fahrten vorhalten. Solche Spitzen können durch Maßnahmen wie eine vorausschauende und transparente Reiseplanung und Pooling verringert werden.

Auch eine (gelegentliche) Nutzung von Carsharing kann hier hohen Nutzen bringen. Durch gezielte Verbesserungen des betrieblichen Fuhrparks können nicht nur Kosten gespart und Ressourcen geschont werden, Sie reduzieren auch CO₂-Emissionen und verbessern damit die Treibhausgasbilanz Ihres Unternehmens.

47. Ladeinfrastruktur und Eigenstromnutzung

Die E-Mobilität im Unternehmen steht und fällt mit einer ausreichenden Ladeinfrastruktur im Betrieb und bei den Mitarbeitenden zuhause, wenn sie ein Dienstfahrzeug nutzen. Idealerweise wird eine solche Stromtankstelle mit grünem Strom aus der eigenen PV-Anlage gespeist.

Mobilitätsleistungen sind auch für Arbeitgeber attraktiv. Beispiele sind die Steuerfreiheit von Zuschüssen zu Jobtickets und Diensträdern.



GUTES BEISPIEL

Solare Mobilität mitgedacht

Die W.Krämer Bauunternehmen und Zimmerei GmbH legt den Fokus ihres betrieblichen Mobilitätskonzepts insbesondere auf die Handlungsfelder Elektromobilität und Ladeinfrastruktur. Erste Ladepunkte wurden schon errichtet. Die Solaranlage auf dem Dach des Unternehmens ist ein weiterer Grundstein für die Elektrifizierung der Fahrzeugflotte. Hierdurch steigt der Anteil des selbst verbrauchten Solarstroms und somit die

Wirtschaftlichkeit der PV-Anlage. Aber auch die Radmobilität hat das Unternehmen im Blick. Ein Großteil der Beschäftigten wohnt in weniger als 10 km Entfernung zum Firmensitz. Hier setzt das Bauunternehmen neben dem Dienstradleasing auf Fahrradabstellanlagen, um die Fahrradnutzung anzureizen. Mit Erfolg, denn immer mehr Mitarbeitende kommen mit dem Rad zur Arbeit.

TIPP

Für die Planung der E-Mobilität sollten Sie analysieren, wie viel erneuerbarer Eigenstrom zur Verfügung steht und bei welchem Lieferanten Sie Ökostrom beziehen können.

Bei der Planung von PV-Anlagen sollten zukünftige Strommehrbedarfe entsprechend berücksichtigt werden.

INFO

Das Ladesäulenregister der Bundesnetzagentur bietet im Internet einen aktuellen Überblick über die Ladeinfrastruktur in Deutschland:

www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/ElektrizitaetundGas/E-Mobilitaet/Ladesaeulen-karte/Karte/start



Konzepte der Energienmärkte von Morgen

45

Effizienztipps Teil 09

09



Konzepte der Energiemärkte von Morgen

Hin zur Stromgesellschaft

Im Zentrum der Energiewende steht neben der gesteigerten Energieeffizienz der Ausstieg aus fossilen Energieträgern. Das Ziel ist, alle Lebensbereiche CO₂-neutral zu gestalten. Deutschland will das bis 2045 erreichen. Ersetzt werden Öl, Kohle und Gas mittel- und langfristig durch Energie aus erneuerbaren Technologien wie Photovoltaik, Solarthermie, Windkraft, Wasserkraft und Biomasse aus schnell nachwachsenden Rohstoffen.

Die Basistechnologien für die Konzepte der Energiemärkte von Morgen sind vorhanden. Um sie flächendeckend und sicher einzusetzen, müssen die Strom- und Wärmemärkte komplett umgebaut werden. Sie werden kleinteiliger und dezentraler organisiert und bieten Chancen für neue Geschäftsmodelle. Langfristig sollen u. a. Stromspeicher und Wasserstoff für Versorgungssicherheit und Netzstabilität sorgen.

Auch kleine und mittlere Unternehmen können sich engagieren. Mit ihrem Energiemanagement können sie sowohl Verbraucher als auch Lieferanten von Energie werden.



48. Sektorenkopplung: Power-to-X

Durch die schwankende Verfügbarkeit von erneuerbarer Energie muss ein Energieverbundsystem entstehen. Es muss diese Volatilität für eine nachfrageorientierte Versorgungssicherheit nivellieren. Die verfügbare Energie muss dafür über die fünf Sektoren Gebäude, Verkehr, Infrastruktur, Energieerzeugung sowie Industrie intelligent gemanagt und in einem integrierten Strom- und Wärmenetz ausgetauscht werden.



Power-to-X-Technologien

Die Technologien der Sektorenkopplung funktionieren bereits in großen Pilotanlagen. Die Umsetzung im industriellen Maßstab befindet sich im Aufbau. Zum Einsatz kommen zudem Hard- und Software zur automatischen Steuerung und Leistungsbilanzierung von Angebot und Nachfrage nach Strom und Wärme. Die notwendigen technischen Standards für die Sektorenkopplung wurden bereits von den nationalen und internationalen Normungsorganisationen in zahlreichen Normen spezifiziert.

Power-to-Gas

Mittels Strom aus erneuerbaren Energiequellen lässt sich über das Verfahren der Elektrolyse sogenannter „grüner“ – also klimaneutraler – Wasserstoff herstellen, der dort eingesetzt werden soll, wo eine Elektrifizierung nur schwer oder nicht möglich ist. Zudem kann darüber erneuerbare Energie für die Zeiten im Jahr (z. B. im Winter) speicherbar gemacht werden, in denen Windkraft und Photovoltaik nicht den kompletten Bedarf decken können. Um Wasserstoff zu den großen Bedarfsschwerpunkten in Deutschland zu transportieren, soll bis 2030 ein erstes Wasserstoffstartnetz aufgebaut werden.

Power-to-Heat

Strombetriebene Wärmepumpen sind bereits Standard im Neubau. Photovoltaik in Verbindung mit Solar- und Geothermie sowie thermische Abfallverwertung können künftig Fernwärmenetze ganzer Metropolen mit Wärme versorgen.

Power-to-Liquid

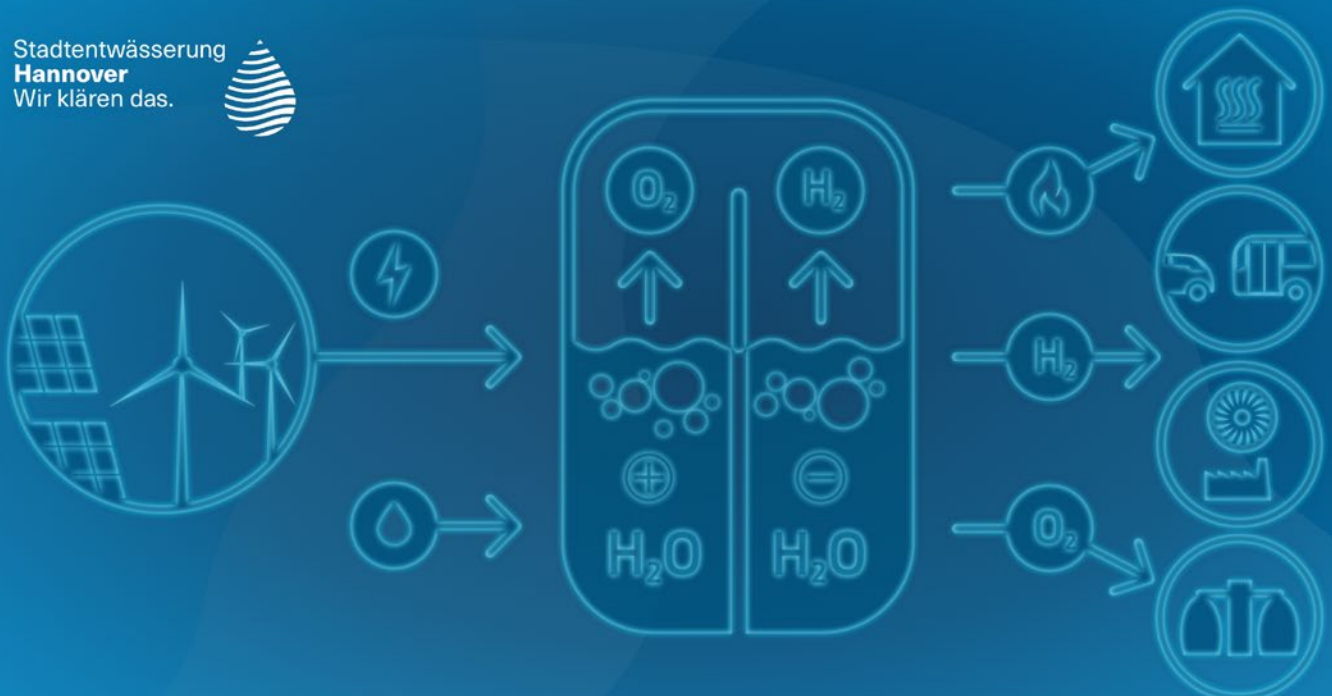
Aus Strom können Treibstoff für Flugzeuge oder Vorprodukte für die chemische Industrie wie Ammoniak, Methanol und flüssige Kohlenwasserstoffe produziert werden.

GUTES BEISPIEL

Vom Klärwerk zum Energiewerk

SeWAGE Plant H: Im großangelegten Modernisierungskonzept will die Stadtentwässerung Hannover den eigenen Energieverbrauch drastisch senken und selbst grünen Wasserstoff produzieren. Das Klärwerk benötigt für den Reinigungsprozess des Wassers nur den Sauerstoff, der bei der Elektrolyse entsteht. Der Wasserstoff soll mit Brennstoffzellen betriebene Busse in der Region versorgen. Die Abwärme des Elektrolyseurs soll in das Fernwärmenetz der Stadt Hannover eingespeist werden.

Stadtentwässerung
Hannover
Wir klären das.



Niedersächsisches Wasserstoff-Netzwerk (NWN)

Das NWN ist Ihr Ansprechpartner zum Thema Wasserstoff in Niedersachsen. In Niedersachsen wird in mehr als 90 Projekten – von der Wasserstoffproduktion, über die Infrastruktur und Speicherung hin zur Nutzung von H₂ in Industrie und Mobilität – der Wasserstoffhochlauf mitgestaltet.

www.wasserstoff-niedersachsen.de



Niedersächsisches
Wasserstoff-Netzwerk

49. Dezentrale Energiewende

Neben Windkraft und Photovoltaik stehen für eine dezentrale Sektorenkopplung weitere Technologien zur Verfügung: Solarthermie, Geothermie, Wärmepumpen, Biomasse-Reaktoren (landwirtschaftliche Abfälle, Schlamm aus Klärwerken) und Kraft-Wärme-Kopplung (KWK). Kleinkraftwerke, PV-Anlagen, Speichertechnik für Strom und Wärme, Wärmerückgewinnung und thermische Abfallverwertung können in einem intelligent gesteuerten Nahwärmenetz und einem Microgrid vernetzt werden. So gewährleisten sie eine kleinräumige Versorgung mit Strom und Wärme, die nah am Verbraucher erzeugt werden. Damit können Dörfer, Kleinstädte und sogar Gewerbegebiete oder auch nur Wohnquartiere unabhängiger von einer überörtlichen Versorgung werden.

50. Lokale Nahwärmenetze

Unternehmen sollen gemäß Energieeffizienzgesetz verpflichtet werden, die in ihrem Unternehmen entstehende Abwärme nach dem Stand der Technik zu vermeiden und die anfallende Abwärme auf

den Anteil des technisch unvermeidbaren zu reduzieren. Oftmals wird in Betrieben die Abwärme der Produktion durch energieintensive Kältetechnik neutralisiert. Diese Wärme lässt sich in lokalen Nahwärmenetzen nutzen. Kombiniert mit Erd- und Solarthermie sowie Wärmepumpen und Wärmespeichern könnte mit industrieller Abwärme ein lokales Nahwärmenetz aufgebaut werden. Die Wärmequellen werden in einer Wärmezentrale zusammengeführt. Über ein flüssiges Medium in einem Rohrnetz wird die Wärme zur Hausübergabestation der Nutzenden transportiert. Das Trägermedium kühlt ab und fließt zurück zur Wärmezentrale. Abhängig vom Wärmebedarf und den Witterungsverhältnissen sorgen beispielsweise Blockheizkraftwerke oder Wasserstoff für regelbare Wärme, um Nachfragespitzen abdecken.

51. Microgrids

Microgrids sind lokale Stromnetze. Sie können autark und damit unabhängig vom Verteilnetz agieren und eine dezentrale und lokale Stromversorgung aufrechterhalten. Microgrids können sinnvoll sein, wenn Gebiete nur über eine Anbindung mit geringer oder begrenzter Leitungskapazität verfügen, so dass hier die Regelbarkeit zur lokalen Netzstabilität beiträgt. Ansonsten wäre diese Regelbarkeit auch in überregionalen Netzen wünschenswert, da sie auch hier zur Netzstabilität beitragen könnten.

In einem Microgrid sind Stromerzeugungsanlagen aus erneuerbaren Energien mit Energiespeichern vernetzt. Beide sind über ein bidirektionales Leitungs- und Kommunikationsnetz mit lokalen Verbrauchern verbunden. Das Microgrid sorgt regelbasiert und automatisch für Netzstabilität und managt mit innovativer Hard- und Software Angebot und Nachfrage von Strom. Große Verbraucher werden bei geringem Stromangebot abgeschaltet. Sie erhalten ein Signal, wenn sie ans Netz gehen können. Bei großem Stromangebot ohne Nachfrage füllen sich die Speicher. Große Verbraucher wie E-Fahrzeuge werden geladen. Umgekehrt können diese mit dem Strom in ihren Batterien bei Unterversorgung dabei helfen, das Inselnetz zu stabilisieren. Microgrids können aus dem Übertragungsnetz jederzeit Strom beziehen oder sich als Speicher oder Stromlieferant anbieten und damit Geld verdienen.



Förderprogramme, Beihilfen und Contracting

Förderprogramme, Beihilfen und Contracting

Förderprogramme

Förderprogramme des Landes, Bundes und der EU unterstützen insbesondere kleine und mittlere Unternehmen (KMU) bei der Energieberatung, bei der Einführung von energieeffizienter Technik oder erneuerbarer Energien. Ob mit Zuschüssen oder zinsgünstigen Darlehen – ein Überblick lohnt sich. Nachfolgend stellen wir Ihnen eine Auswahl an Beratungs- und Investitionsförderungen vor, in denen Unternehmen einen Zuschuss beantragen können. Die Höhe des Zuschusses ist hierbei i. d. R. abhängig von Art der Maßnahme, Unternehmensgröße, Fördergebiet und den beihilferechtlichen Grundlagen.

52. Beratungsförderung

Transformationsberatungen für KMU

- › **Wer:** KMU mit Energiekosten > 10.000 €, die Mitglied der IHK oder HWK sind
- › **Was:** niederschwellige Einstiegsberatung zu den Themen Energie- und Materialeffizienz, Solar, Klimaneutralität
- › **Wie:** 100 % Kostenübernahme dank Landesförderung

Nutzen Sie unsere kostenfreien Transformationsberatungen für KMU.



Hier klicken >>

Bundesförderung für Energieberatung für Nichtwohngebäude, Anlagen und Systeme (EBN)

- › **Wer:** KMU, Nicht-KMU mit einem Energieverbrauch von höchstens 500 MWh/a, u. a.
- › **Was:**
 - Modul 1:** Energieberatungen für Gebäude, Anlagen und Nutzerverhalten in Form eines Energieaudits nach DIN EN 16247
 - Modul 2:** Energieberatung für Nichtwohngebäude nach DIN EN 18599
- › **Wie:** 80 % Zuschuss, max. 6.000 € (Modul 1) bzw. 8.000 € (Modul 2)

Förderung von Unternehmensberatungen für kleine und mittlere Unternehmen

- › **Wer:** KMU
- › **Was:** konzeptionell und individuell durchgeführte Beratungen zu allen wirtschaftlichen, finanziellen, personellen und organisatorischen Fragen der Unternehmensführung
- › **Wie:** Zuschuss von 50 % – 80 % zum Beraterhonorar, max. 3.500 €

INFO

Einen detaillierten Überblick über diese und weitere Förderprogramme finden Sie auf der Förderseite der KEAN: www.klimaschutz-niedersachsen.de/foerderprogramme/unternehmen

53. Investitionsförderprogramme

EFRE-Förderungen

- › **Wer:** KMU u. a.
- › **Was:**
RL Klimaschutz und Energieeffizienz:
Investitionen in Nicht-Wohngebäude, Maschinen und Anlagen sowie in Wärmenetze, betriebliche Energieeffizienz- und Klimaschutznetzwerke
RL Niedersachsen Invest EFRE:
einzelbetriebliche Investitionen sowie CO₂-reduzierende Zusatzinvestitionen in Energieeffizienz, Umweltschutz oder für die Erzeugung von EE für den Eigenbedarf
RL Betriebliche Ressourceneffizienz:
Investitionen in material- und ressourceneffiziente Maschinen und Anlagen sowie zur Neugestaltung von Produkten und Produktionsketten
- › **Wie:** i. d. R. zwischen 40 und 70 % Zuschuss für Klimaschutzmaßnahmen

GRW Niedersachsen Invest

- › **Wer:** KMU gemäß der Positivliste im GRW-Fördergebiet
- › **Was:** einzelbetriebliche Investitionen sowie CO₂-reduzierende Zusatzinvestitionen in Energieeffizienz, Umweltschutz oder für die Erzeugung von EE für den Eigenbedarf
- › **Wie:** 30 - 65 % Zuschuss für Klimaschutzmaßnahmen, max. 4. Mio. €

Bundesförderung für Energie- und Ressourceneffizienz in der Wirtschaft (EEW)

- › **Wer:** Unternehmen
- › **Was:** Maßnahmen zur Steigerung der Energie- und Ressourceneffizienz und Reduzierung von CO₂-Emissionen in sechs Modulen
Modul 1: Querschnittstechnologien
Modul 2: Prozesswärme aus EE
Modul 3: MSR, Sensorik und EnMS-Software
Modul 4: Energie- und ressourcenbezogene Optimierung von Anlagen und Prozessen
Modul 5: Transformationskonzepte
Modul 6: Elektrifizierung kleiner Unternehmen
- › **Wie:** bis zu 65 % Zuschuss

Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)

- › **Wer:** Unternehmen u. a.
- › **Was:** energieeffiziente Modernisierungs- und Sanierungsmaßnahmen von Gebäuden (z. B. der Einsatz oder die Optimierung von Heizungsanlagen, Maßnahmen an der Gebäudehülle, Einsatz optimierter Anlagentechnik)
- › **Wie:** 15 bis 50 % Zuschuss



54. Energie-Contracting

In den 1990er Jahren wurde im Energiemarkt eine Investitionsmethode populär, bei der ein Vertragspartner (Contractor) Energiesparmaßnahmen vorfinanziert und sich über die Einsparung vergütet lässt. Einige Stadtwerke und Energiedienstleister bieten dies bis heute an. Am Anfang steht die Gesamtbetrachtung des Energiebedarfs eines Unternehmens, der eingesetzten Technologien und wieviel Energie im Vergleich dazu modernste Anlagen benötigen. Anschließend plant und berechnet der Contractor ein Detailkonzept und setzt die baulichen und häufig organisatorischen Maßnahmen um. In einem Vertrag der Partner garantiert der Contractor die Kosteneinsparung. Für die Refinanzierung seiner Investitionen erhält er monatliche Raten, die sich aus den eingesparten Energieverbräuchen berechnen. Der Contractor hat also ein massives Interesse, dass seine Beratung und die technische Umsetzung exakt zu dem berechneten Ergebnis führen. Solche Energiespar-Contracting-Verträge haben abhängig vom Investitionsvolumen eine Laufzeit von bis zu 15 Jahren. Das nutzende Unternehmen profitiert in dieser Zeit bereits teilweise von niedrigeren Energiekosten. Nach Ende der Laufzeit geht das Eigentum der Anlagen an das Unternehmen über, das idealerweise nun geringere Energiekosten als vor der Maßnahme hat. In vielen Fällen reduzieren Unternehmen ihren Energieverbrauch um über 40 Prozent.

Variante: Energienutzung statt Eigentum

Das Contracting ist eine Variante des Leasings, bei dem der Leasing-Geber dem Leasing-Nehmer eine Sache zur Nutzung gegen Gebühr überlässt. Nach Ende des Leasing-Vertrags geht die Sache beim Contracting allerdings zu 100 Prozent in das Eigentum des Unternehmens über.

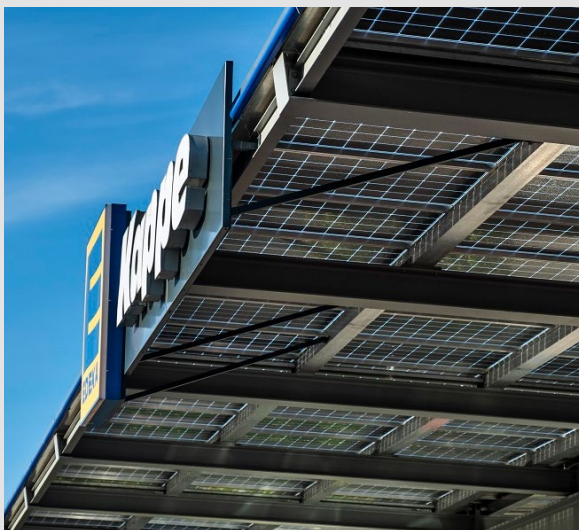
Neben dem klassischen Contracting existieren auch Modelle, bei denen Sie als Unternehmer/in ein Energieliefer-Contracting vereinbaren und die Anlagen weder selbst betreiben noch erwerben. Der Contractor übernimmt dabei neben Planung, Finanzierung und Installation auch Wartung und Betrieb der Energieerzeugungsanlagen. Der Contractor garantiert damit die Energienutzung, die neben Strom und Wärme auch Kälte oder Prozessdampf umfassen kann. Der Contractor erhält über die Laufzeit einen vertraglich vereinbarten Preis pro gelieferter Kilowattstunde Energie zuzüglich Grund- und Arbeitspreis. Eigentum und Haftungsrisiken verbleiben dabei beim Contractor.

Klassische Energieeffizienzmaßnahmen im Zuge des Contracting sind Erneuerung einer Heizungsanlage, Sanierung eines Gebäudes, Optimierung oder Erneuerung von Gebäudetechnik, Investitionen in erneuerbare Energien wie Solartechnik, Geothermie, BHKW und Holzhackschnitzelanlagen.



EDEKA-Markt setzt auf nachhaltige Energiegewinnung

Der EDEKA-Markt in Wunstorf betreibt zwei PV-Anlagen – eine ältere Dachanlage und eine zweite Parkplatz-PV-Anlage aus dem Jahr 2018. Beide Anlagen verfügen jeweils über eine Leistung von 99,9 kWp. Der dort produzierte Strom wird vollständig im EDEKA-Markt genutzt, ausgenommen an den Sonntagen. Zudem gibt es einen Ladepunkt für das Firmen-E-Auto sowie drei weitere Ladesäulen für Kunden-PKW. Die PV-Anlagen ergänzen eine lange Liste an Maßnahmen zur nachhaltigen Energiegewinnung im EDEKA-Markt. So werden rund 98 Prozent der gesamten Wärme von zwei Blockheizkraftwerken sowie der Wärmerückgewinnung aus dem Kühlsystem erzeugt. Die intelligente Kältesteuerung und die überdurchschnittliche Gebäudeisolierung sind in der Lage, den Energieverbrauch bei Kälte und Kühlung stark zu minimieren.



Klimafreundlicher Neubau einer Möbeltischlerei

Aufgrund des zunehmenden Flächenbedarfs für die Maschinen und der wachsenden Belegschaft hat sich die Tischlerei Biesel für einen Neubau ihrer Möbeltischlerei entschieden. Der Neubau umfasst ein klimafreundliches Gesamtkonzept und wurde nach dem KfW 55 Standard errichtet. Er kombiniert verschiedene Klimaschutztechnologien wie Photovoltaik mit 70 %-igem Eigenverbrauch, Wärmepumpe und Wärmerückgewinnung aus Absaugung und Lackierung miteinander. Auch Produktionsprozesse wurden durch eine optimale Anordnung der Maschinen optimiert. Die Mitarbeitenden wurden aktiv in den Planungsprozess eingebunden, was für optimale Arbeitsbedingungen sorgt. Die Produktion wurde zudem auf Wasserlacke umgestellt, um auch im Oberflächenbereich nachhaltig zu agieren. Die Außenflächen des Firmengeländes sind naturnah gestaltet.



Sowohl Gebäude, Anlagen als auch Prozesse in Unternehmen bieten Energieeffizienzpotenziale. Diese Beispiele zeigen zusammenfassend, wie die Energiewende in Unternehmen ganzheitlich funktionieren kann.

Diese und weitere gute Beispiele finden Sie auf unserer Website. [Hier klicken >>](#)

Impressum

Herausgeber

Klimaschutz- und Energieagentur
Niedersachsen GmbH

Osterstraße 60, 30159 Hannover
Telefon: 0511 897039-0
info@klimaschutz-niedersachsen.de
www.klimaschutz-niedersachsen.de

In Zusammenarbeit mit:

LEA LandesEnergieAgentur Hessen GmbH

Wettinerstraße 3, 65189 Wiesbaden
Telefon: 0611 95017-8400
lea@lea-hessen.de, www.lea-hessen.de

RKW Hessen GmbH

Kleiner Kornweg 26 – 28, 65451 Kelsterbach
Telefon: 06107 96593-70
energieberatung@rkw-hessen.de
www.rkw-hessen.de
www.energieeffizienz-hessen.de

Konzeption, Text und Redaktion

Christian Gasche, www.sigmacommunication.de

Gestaltung

Mitte Mai, www.mittemai.de

Stand: Juli 2023

Bildnachweise

Titel: unsplash, new-data-services
iStock, curraheeshutter

Seite 5: KEAN

Seite 6: istock, jkitan

Seite 8: istock, Lalith Herath + monsitj

Seite 11: istock, onurdongel

Seite 12: istock, GMVozd

Seite 13: istock, SeventyFour

Seite 15: Adobe Stock, industrieblick
istock, Bosca78

Seite 16: istock, yoh4nn

Seite 17: istock, yoh4nn

Seite 19: istock, alex_u

Seite 20: istock, jkitan

Seite 21: istock, gorodenkoff

Seite 22: shutterstock, wavebreakmedia

Seite 23: istock, howtogo

Seite 24: Janina Snatzke

Seite 26: istock, spawns

Seite 28: Adobe Stock, RGtkline

Seite 29: istock, romaset

Seite 30: istock, turk_stock_photographer

Seite 31: unsplash, new-data-services

Seite 33: istock, kynny

Seite 34: istock, ejan Marjanovic

Seite 35: istock, FotoMaximum

Seite 36: istock, Petmal

Seite 37: istock, Bet_Noire

Seite 38: istock, 4maksym

Seite 39: istock, deepblue4you

Seite 40: istock, DIGIcal + 400tmax

Seite 41: Adobe Stock, Val Thoermer

Seite 43: Office 360 GmbH

Seite 44: istock, deepblue4you

Seite 45: Adobe Stock, thomaslerchphoto

Seite 46: Adobe Stock, Kampan

Seite 47: SEH 2023

Seite 49: istock, Pavel Iarunichev

Seite 51: istock, Jikaboom

Seite 52: istock, Moostocker

Seite 53: Edeka Kappe+ KEAN, Stefan Koch

Gefördert durch:



Niedersächsisches Ministerium
für Umwelt, Energie und Klimaschutz