

Anlage 3

Nichtinvestive und investive Maßnahmen zur CO₂-Reduktion + Praxisbeispiele

A) Nichtinvestive Maßnahmen mit Kosten- und CO₂-Einsparungen

Maßnahme	Investition (in €)	ökologischer Nutzen	Einsparung (in € pro Jahr)	Investitionsgut bzw. Aktivität
Beleuchtung von Arbeits- und Kundenräumlichkeiten je nach Tageshelligkeit sowie entsprechende Reduktion der Beleuchtung	0	Reduzierung der CO ₂ -Emissionen um 48.100 kg/a	9.458	Überprüfung des Beleuchtungssystems
Untersuchung, ob Lastspitzen im Unternehmen vermieden werden können	0	Reduzierung der CO ₂ -Emissionen	7.500	Überprüfung der Spitzenlasten
Anweisung der Mitarbeiter, die Bildschirme während der Mittagspause auszuschalten	0	Reduzierung der CO ₂ -Emissionen um 28.470 kg/a	5.598	Schulung / Informationsvermittlung
Senkung der Raumtemperatur auf 22°C durch nicht manipulierbare Thermostate	0	Reduzierung der CO ₂ -Emissionen um 61.654 kg/a	6.880	Thermostate sichern
Steuerungsoptimierung der Kälteanlage und Mitarbeitersensibilisierung	0	Reduzierung der CO ₂ -Emissionen	1.615	
Optimierung des Lastenmanagements/ Vermeidung von Lastspitzen	0	Reduzierung der CO ₂ -Emissionen durch Vermeidung von Überkapazitäten	35.000	Optimierung des Lastenmanagements
Heizungsabschaltung in den Monaten Juni, Juli, August	0	Reduzierung der CO ₂ -Emissionen um ca. 154.000 kg/a	14.416	Abschalten der Heizungsanlage

Nichtinvestive und investive Maßnahmen zur CO₂-Reduktion + Praxisbeispiele

Maßnahme	Investition (in €)	ökologischer Nutzen	Einsparung (in € pro Jahr)	Investitionsgut bzw. Aktivität
Leckageanalyse im Druckluftsystem: - Druckluft senken - Leckage beheben - einzelne Anlagen ausschalten	0	Reduzierung der CO ₂ -Emissionen	12.000	Überprüfen des Druckluftsystems
Optimierung der Büroraumtemperatur	0	Reduzierung der CO ₂ -Emissionen	10.000	
Zentrales Ausschalten der Bürobeleuchtung um 22 Uhr	0	Reduzierung der CO ₂ -Emissionen um 97.500 kg/a	7.500	Überprüfung der Gebäudelicht-Steueranlage
regelmäßige Leckageprüfung des Druckluftnetzes	0	Reduzierung der CO ₂ -Emissionen	7.500	regelmäßige Überprüfung des Druckluftsystems
Anweisung der MitarbeiterInnen, Kaffeemaschinen nur für den Brühvorgang zu nutzen	0	Reduzierung der CO ₂ -Emissionen um 37.956 kg/a	7.464	Schulung / Informationsvermittlung
Optimierung des Druckluftnetzes/Kompressorenstation	0	Reduzierung der CO ₂ -Emissionen um 45.500 kg/a	5.040	Druckluftnetz
Anpassung der Hallenbeleuchtung	0	Reduzierung der CO ₂ -Emissionen um 54.600 kg/a	4.200	Überprüfung der Beleuchtungsanlage
Richtiges Heizen und Lüften durch die BewohnerInnen und MitarbeiterInnen	0	Reduzierung der CO ₂ -Emissionen um 23.500 kg/a	3.000	Aufklärung und Schulung
Absperrung der Kraftstromabnahmemöglichkeit außerhalb der Arbeitszeit	0	Reduzierung der CO ₂ -Emissionen	2.500	
Schaltstellung der UT-Warmwassergeräte in den WC-Vorräumen auf E - Knopf abziehen	0	Reduzierung der CO ₂ -Emissionen um 15.500 kg/a	2.381	Umstellung der Warmwassergeräte
Optimierung des Färbeverfahrens	0	Reduzierung der CO ₂ -Emissionen um 1.200 kg/a	1.800	
Steuerungsoptimierung der Kälteanlage und Mitarbeitersensibilisierung	0	Reduzierung der CO ₂ -Emissionen	1.615	
Zentrales Ausschalten der Bürobeleuchtung um 16 Uhr	0	Reduzierung der CO ₂ -Emissionen um 19.500 kg/a	1.500	
Umstellung der PCs auf automatischen Stand-by-Modus (Büro)	0	Reduzierung der CO ₂ -Emissionen	1.300	Energiemanagement

Nichtinvestive und investive Maßnahmen zur CO₂-Reduktion + Praxisbeispiele

Maßnahme	Investition (in €)	ökologischer Nutzen	Einsparung (€/a)	Amortisation in Monaten
Überprüfung und Verbesserung der Beleuchtung	0	Reduzierung der CO ₂ -Emissionen um 9.558 kg/a	1.278	Beleuchtungskonzept
Optimierte Steuerung der Lüftungsanlage in der Tiefgarage	0	Reduzierung der CO ₂ -Emissionen	8.000	0
Abschalten der Umwälzpumpen für Warmwasser an Sonn- und Feiertagen durch Gebäudeleittechnik	0	Reduzierung der CO ₂ -Emissionen	2.000	0
Steuerungsoptimierung der Kälteanlage und Mitarbeitersensibilisierung	0	Reduzierung der CO ₂ -Emissionen	1.615	0
Information und Motivation der Mitarbeiter zu energiesparendem Verhalten	0	Reduzierung der CO ₂ -Emissionen	1.250	0
Abschalten der Leuchtreklame um 24 Uhr	0	Reduzierung der CO ₂ -Emissionen	600	0

B) Investive Maßnahmen mit Investitionen, Kosten- und CO₂-Einsparungen

Maßnahme	Investition (€)	ökologischer Effekt	Einsparung (€/a)	Investitionsgut/ Aktivität
Wärmerückgewinnung aus Reinigungsanlagenabwasser über Wärmetauscher	300.000	Reduzierung der CO ₂ -Emissionen um 650.000 kg/a	200.000	Wärmetauscher
Wärmeisolierung des Leitungsnetzes	25.000	Reduzierung der CO ₂ -Emissionen	39.000	Isoliermaterial
Einbau von Energiespar-Hochleistungsreflektoren	14.000	Reduzierung des Energieverbrauches und einhergehend der CO ₂ -Emissionen	13.000	Energiespar-Hochleistungsreflektoren
Erneuerung der Heizungssteuerungsanlage	1.000	Reduzierung der CO ₂ -Emissionen um 63.000 kg/a	8.500	Heizungssteuerung
Einsatz von sensorgesteuerten Waschbeckenarmaturen	5.100	Reduzierung der CO ₂ -Emissionen um 32.500 kg/a sowie des Trinkwasserverbrauchs um 1.850 m ³ /a	8.200	sensorgesteuerte Waschbeckenarmaturen
Automatische Lichtabschaltungen in der Produktion	3.000	Reduzierung der CO ₂ -Emissionen	4.250	Schaltautomatik
Sommerabschaltung von Heizungssträngen durch Motorenventile	511	Reduzierung der CO ₂ -Emissionen um 69.641 kg/a	3.834	Heizungsregelungssystem
Abschaltung von Anlagen bei Nichtgebrauch (teilweise automatisch), inkl. Druckluftanlage	250	Reduzierung der CO ₂ -Emissionen	3.250	Zeitschaltuhren
Zeitschaltgesteuerte Klimatisierung	400	Reduzierung der CO ₂ -Emissionen um 46.800 kg/a	2.950	Zeitschaltsteuerung
Intelligente Steuerung der Absauganlagen	4.000	Reduzierung der CO ₂ -Emissionen	2.500	Steuerungssystem

Nichtinvestive und investive Maßnahmen zur CO₂-Reduktion + Praxisbeispiele

Maßnahme	Investition (€)	ökologischer Effekt	Einsparung (€/a)	Investitionsgut/ Aktivität
Optimierung der Wärmeversorgung (Absenken Lagertemperatur, Abschaltung Büroklimaanlage, Abschaltung alter Ölheizungen, Anbindung an neue Heizungsanlage)	4.000	Reduzierung der CO ₂ -Emissionen um 1.625.000 kg/a	85.000	Wärmeversorgungssystem
Einbau einer Zeitsteuerung für die Lenkradskelett-Waschanlage und eines Sensors an der Förderstrecke - automatische Abschaltung bei Nachschubausfall	4.000	Reduzierung der CO ₂ -Emissionen	70.000	Zeitsteuerung und Sensor
Reduzierung der Leckagen im Druckluftnetz	25.000	Reduzierung der CO ₂ -Emissionen um 459.000 kg/a	38.000	Überprüfung des Druckluftnetzes
Einbau von Wärmetauschern	6.800	Reduzierung der CO ₂ -Emissionen	24.500	Wärmetauscher
Einbau einer nutzerorientierten OP- Klimatisierung	2.556	Reduzierung der CO ₂ -Emissionen um 182.000 kg/a	20.451	Klimatisierungs-System
Nutzung der Kühlwasserwärme für die Heizungsanlage	15.000	Reduzierung der CO ₂ -Emissionen um 260.000 kg/a	20.000	Umbau der Heizungsanlage
Nutzung der Kompressorabwärme für die Warmwassergrundlast	9.000	Reduzierung der CO ₂ -Emissionen	7.500	System zur Abwärmenutzung
Umstellung der autarken Raumklimageräte von Vor-Ort-Drehzahlregelung auf Fernthermostate	2.900	Reduzierung der CO ₂ -Emissionen um ca. 11.000 kg/a	7.150	Fernthermostate
Wartung und Reparatur des Druckluftnetzes	8.000	Reduzierung der CO ₂ -Emissionen	5.000	Wartung des Druckluftnetzes
Beseitigung von Leckagen im Druckluftnetz	1.000	Reduzierung der CO ₂ -Emissionen	5.000	Überprüfung des Druckluftsystems
Ausrüstung der Leuchtstoffröhren mit Reflektoren	k.A.	Reduzierung der CO ₂ -Emissionen	5.000	Reflektoren
Durchführung einer Aktion "Sparmonate Heizung und Wasser"	2.045	Reduzierung der CO ₂ -Emissionen um 55.900 kg/a	4.601	Schulung / Informationsvermittlung / Mitarbeitermotivation

Nichtinvestive und investive Maßnahmen zur CO₂-Reduktion + Praxisbeispiele

Maßnahme	Investition (€)	ökologischer Effekt	Einsparung (€/a)	Investitionsgut/ Aktivität
Abschaltung der Kompressoren nach Betriebsschluss	50	Reduzierung der CO ₂ -Emissionen um 49.400 kg/a	4.300	
Automatische Lichtabschaltung in der Produktion	3.000	Reduzierung der CO ₂ -Emissionen	4.250	Schaltautomatik
Abbau von Spitzen beim Strombezug von 220 bis 250 kW auf 175 kW	500	Reduzierung der CO ₂ -Emissionen	4.000	Lastenmanagement
Einbau von Beamtenventilen an den Heizkörpern der Arbeitsräume	1.000	Reduzierung der CO ₂ -Emissionen um 104.000 kg/a	4.000	Beamtenventile
Sommerabschaltung von Heizungssträngen durch Motorenventile	511	Reduzierung der CO ₂ -Emissionen um 69.641 kg/a	3.834	Heizungsregelsystem
Durchführung der Aktion "Sparmonat für Strom"	1.022	Reduzierung der CO ₂ -Emissionen um 31.200 kg/a	3.579	Schulung / Informationsvermittlung / Mitarbeitermotivation
Abschaltung von Anlagen bei Nichtgebrauch (teilweise automatisch), incl. Druckluftanlage	250	Reduzierung der CO ₂ -Emissionen	3.250	Zeitschaltuhren
Einbau einer Blindstromkompensationsanlage	2.000	Reduzierung der CO ₂ -Emissionen	3.000	Blindstromkompensationsanlage
Einbau von Bewegungsmeldern	1.500	Reduzierung CO ₂ -Emissionen um 20.400 kg/a	2.800	Bewegungsmelder
Optimierung der Heizungsanlage	500	Reduzierung der CO ₂ -Emissionen um 134.680 kg/a	2.500	Heizungsanlage
Absenkung des Druckluftnetzes auf 2,5 bar	200	Reduzierung der CO ₂ -Emissionen	2.350	Regulierung Druckluftnetz

Nichtinvestive und investive Maßnahmen zur CO₂-Reduktion + Praxisbeispiele

Maßnahme	Investition (in €)	ökologischer Nutzen	Einsparung (€/a)	Amortisation in Monaten
Reduzierung der Betriebszeiten der Warmwasserboiler	50	Reduzierung der CO ₂ -Emissionen	1.450	< 3
Bedarfsgerechte Steuerung der Klima- und der Lüftungsanlage	5.000	Reduzierung der CO ₂ -Emissionen	50.000	< 3
Lastspitzen ermitteln, interne Maßnahmen zur Vermeidung von Lastspitzen	2.500	Reduzierung der CO ₂ -Emissionen	15.000	< 3
Einbau von Zeitschaltuhren in den Baucontainern	10.000	Reduzierung der CO ₂ -Emissionen	50.000	< 3
Einbau Dämmerungsschalter im Gewächshaus	750	Reduzierung der CO ₂ -Emissionen	3.000	3
Einbau von Beamtenventilen an den Heizkörpern der Arbeitsräume	1.250	Reduzierung der CO ₂ -Emissionen	4.000	< 6
Umstellung von Öl- auf Gasfeuerung	3.000	Reduzierung der CO ₂ -Emissionen	8.500	< 6
Einbau einer Zeitschaltuhr für Kompressoren	180	Reduzierung der CO ₂ -Emissionen	500	< 6

C) Konkrete Praxisbeispiele aus Unternehmen

Siegsdorfer Petrusquelle GmbH

Abwärmenutzung am Luftkompressor (11.500 €/Jahr)

Das erwärmte Wasser aus dem Kühlwasserstrom des Luftkompressors wird in zwei neu eingebaute Wärmetauscher mit zwei Wärmekreisläufen geleitet. Statt das erwärmte Abwasser ungenutzt in den Kanal zu leiten, wird das Abwasser zur Aufheizung von Brauchwasser für die Kastenwaschanlage genutzt. Dadurch konnte der Verbrauch von Heizöl um 240.000 Liter verringert und Kosteneinsparungen von etwa 11.500 € pro Jahr erzielt werden.

Die Investitionssumme von 29.000 € hat sich durch die Energieeinsparungen nach ca. 2,5 Jahren amortisiert.

Bosch Siemens Hausgeräte GmbH

Neukonzeption der Druckluftversorgung (90.000 €/Jahr)

An einem Produktionsstandort wurde die Druckluftversorgung neu konzipiert und fünf alte Kompressoren durch sieben moderne, ölgekühlte Kompressoren ersetzt. Der Stromverbrauch reduzierte sich dadurch um 660.000 kWh und die Stromkosten um 60.000 € pro Jahr. Die Abwärme wird zur Beheizung der Halle verwendet und spart Heizkosten. Gleichzeitig sanken die Kosten für die Instandhaltung um 20.000 € pro Jahr.

Insgesamt ergibt sich eine Kostensenkung von 90.000 € pro Jahr. Die Investition von 232.500 € amortisiert sich durch die Energieeinsparung in 3 Jahren.

Grammer AG

„Energiekommissare“ entdecken Einsparpotenziale (31.000 €/Jahr)

Mit Hilfe so genannter Energiekommissare wurden Einsparpotenziale im Energiebereich aufgespürt, deren Realisierung zu einer Senkung des Stromverbrauchs um etwa 9% und damit zu Einsparungen von ca. 31.000 € führten. Einzelne Maßnahmen waren:

- die Abschaltung von Anlagen in den Pausenzeiten,
- der Ersatz eines zentralen Druckluftnetzwerks durch Kleinkompressoren, die Teilabschaltungen ermöglichen,
- das Aufspüren und Beseitigen von Leckagen im Druckluftsystem,
- die Trennung der elektrischen Versorgung der Fertigungsbereiche und damit verbunden die ermöglichte Einzelabschaltung,
- die Überprüfung der Beleuchtungsstärke und das Absenken der Beleuchtung auf das erforderliche Maß,
- der Ersatz kaputter durch moderne, elektronische Vorschaltgeräte,
- die weitgehende Umstellung von druckluftbetriebenen Rührwerken auf Elektroantrieb sowie
- die erhöhte Sensibilisierung der Mitarbeiter, wo immer möglich überflüssige Strombenutzung zu vermeiden.

Webasto AG

Umstellung auf Arbeitsplatzbeleuchtung (6.000 €/Jahr)

Im Fertigungs- und Bürobereich erfolgte eine Umstellung der Allgemeinbeleuchtung auf eine Arbeitsplatzbeleuchtung. Die gezielte Bestückung der Arbeitsplätze mit Arbeitsplatzleuchten ermöglichte eine Reduzierung des Anschlusswertes des Unternehmens um ca. 30 kW. Überdies entfällt jetzt auch die Entsorgung der nicht mehr eingesetzten Leuchtstoffröhren. Die geschätzte Einsparung aus niedrigerem Stromverbrauch und geringeren Unterhaltskosten summiert sich auf ca. 6.000 € pro Jahr. Die Umrüstung amortisierte sich nach etwa 3 Jahren.

Wöhrl GmbH

Geänderte Beleuchtungsregelung (6.500 €/Jahr)

Zu konkreten Einsparungen führten in einem Geschäftshaus die Änderungen der Beleuchtungsregelung von einer 2-Stufen- auf eine 3-Stufen-Schaltung. Neben dem schwachen Notlicht und der normalen Beleuchtung bei Geschäftsbetrieb wurde eine dritte, mittlere Stufe eingerichtet.

Jetzt kann die allmorgendliche Hausreinigung mit dieser neuen Beleuchtungsstufe erfolgen und die Vollbeleuchtung muss erst zwei Stunden später zur Geschäftsöffnung eingeschaltet werden.

Die Einsparung bei den Stromkosten beträgt durch den geringeren Stromverbrauch allein in einem Haus über 6.500 € pro Jahr.

InfraServ Gendorf

Energie und Emissionen (35.500 €/Jahr)

Der Aufbau eines Wärmemanagements für Kühlwasser und die Bilanzierung der Wärmeströme zeigten Schwachstellen und Einsparmöglichkeiten. Die Installation einer umweltfreundlichen Gasturbine mit Kraft-Wärme-Kopplung reduzierte den CO₂-Ausstoß um 20% und spart Stromkosten. Im Industriepark Werk GENDORF wird die Wasserstoff-Technologie gefördert. Die Errichtung einer Wasserstoff-Tankstelle ist geplant. Durch die Teilnahme an EMAS wird eine Emissionserklärung nur noch alle 4 Jahre fällig und die Ermittlung der Emissionswerte durch eigene Messungen möglich.

Dies spart Zeit und Geld: pro Jahr rd. 32.000 € Die Genehmigungsgebühren wurden durch die Eintragung als EMAS-Standort um 30% reduziert.

Jährliche Ersparnis: weitere 3.500 €

Schreiner Group

Energie und Emissionen (191.000 €/Jahr)

Installation einer Raumlüftungsanlage (Schweizer Standard) mit höherem Wirkungsgrad und Rückgewinnung der Luftfeuchtigkeit aus der Klimaanlage sparen Wasser und Energie. Die Kühlung der Klimaanlage erfolgt nicht durch Kälte-Maschinen, sondern mit Grundwasser, das dem natürlichen Wasserkreislauf unverändert wieder zugeführt wird. Bereits bei der Anschaffung - es wurden 437.000 € investiert - konnten im Vergleich zu anderen Anlagen 138.000 € gespart werden. Zudem sind die Stromkosten um 87% geringer als bei herkömmlicher Kühlung, was pro Jahr ca. 191.000 € einspart. Bei Nichtgebrauch der

Absaugungen schalten die Trocknungsanlagen an den Druckmaschinen automatisch ab. Die zentrale Abluftanlage muss weniger leisten und braucht weniger Energie.

Metzgerei Fischer Neuhaus / Inn

Begrenzung der Stromspitzen (8.000 €/Jahr)

Die Anlage zur Begrenzung der Stromspitzen wurde erneuert. Bei einer Last von 270 kW erfolgt die automatische Abschaltung aller unwichtigen Verbraucher. Diese Investition von 10.000 € bringt Einsparungen von 8.000 € pro Jahr.

Hotel Domicil

Optimale Steuerung von Heizung und Warmwasserzubereitung 9.500 €/Jahr

Die Heizung wird wechselseitig nach Warmwasser und Heizbedarf gefahren, um Spitzenlasten auszugleichen. Die Zirkulationspumpen zur Warmwasserbereitung sind in der Zeit von 10.00 bis 16.30 Uhr und nachts von 23.30 bis 5.00 Uhr früh abgeschaltet. Der Energieverbrauch wird täglich aufgezeichnet, die Anlage in Abhängigkeit von Außentemperatur und Auslastung geregelt. Heizungs- und Lüftungssystem werden vor und nach der Heizperiode gewartet. Durch alle diese Maßnahmen können jährlich 9.000 bis 10.000 € eingespart werden. Zimmer und Konferenzräume wurden mit Energiesparlampen ausgestattet. Zeitschaltuhren und Bewegungsmelder für Außenbeleuchtung und Tiefgarage, in Toiletten und Fluren liefern Licht nur dann, wenn es auch gebraucht wird. Stromsparpotenzial pro Jahr: ca. 4.000 €.

Adlerbrauerei Zötler

Nutzung der Abwärme für Heißwasserbereitung (56.300 €/Jahr)

Die Abwärme der Reinigungsanlage und die aufgefangenen Dampfschwaden im Sudhaus werden zur Heißwasserbereitung genutzt. Die Geruchsbelästigung der Anwohner durch die Würzekochung konnte so erheblich reduziert werden. Bei Anlieferung und beim Schroten von Malz entstehender Staub wird durch spezielle Filter zurückgehalten. Kohlendioxid aus dem Gärprozess erreicht nicht die Menge, um den Betrieb einer CO₂-Rückgewinnungsanlage wirtschaftlich erscheinen zu lassen.

Kostenersparnis 56.300 € im Jahr.

HIPP Werk GmbH

Neuer Sterilisationsprozess (215.000 €/Jahr)

Die Umstellung des Sterilisationsprozesses mit Wasserkreislaufführung führte neben der Senkung des Wasserverbrauchs auch zu einer Reduzierung des Energieverbrauchs. Die Einsparungen bei den Energiekosten summieren sich durch die Umstellung auf 115.000 € pro Jahr. Die Wasser- und Abwassergebühren reduzierten sich um 100.000 € pro Jahr. Dazu kommen nicht näher bezifferte Einsparungen an Personalkosten. Da die Investition in Höhe von 15 Millionen € auch aus betrieblichen Gründen durchgeführt wurde, ist die Amortisation allein aus den Einsparungen bei Energie und Wasser in Höhe von zusammen 215.000 € pro Jahr nicht berechenbar.

Kontakt

Prof. Dr. Maximilian Gege, Vorsitzender

Martin Oldeland, Mitglied des Vorstands

Dieter Brübach, Mitglied des Vorstands

Bundesdeutscher Arbeitskreis für Umweltbewusstes Management (B.A.U.M. e.V.)

Osterstraße 58 - 20259 Hamburg

Telefon: 040 - 4907 1100

Mail: info@baumev.de

Internet: www.baumev.de