

Sparbuch

Energieeffizienz rechnet sich!

Energie

Effizienz

Einsparpotenzial

Umweltschutz

Investitionen

sich

die

lohnen

Energie

Effizienz

Einsparpotenzial

Umweltschutz

Mitmachen bei der Energiewende

Energieeffizienz –

der wichtigste Eckpfeiler,
um Kosten nachhaltig
zu reduzieren und
die Umwelt zu schonen

Sehr geehrte Leserin, sehr geehrter Leser,

bei der Erreichung der Energie- und Umweltziele hat die Energieeffizienz unbestritten die größte Hebelwirkung. Denn jede NICHT eingesetzte bzw. verbrauchte Energie spart bares Geld und schont gleichzeitig die Umwelt. Zur Verdeutlichung: Allein in den Bereichen Druckluft, Dampf, Kühlung, Heizen und Beleuchtung kann in der deutschen Industrielandschaft durch intelligente Prozessautomatisierung der Stromverbrauch um rund 60 Milliarden Kilowattstunden pro Jahr gesenkt werden. Bereits heute existieren Technologien und Lösungen, durch deren Einsatz in vielen Anwendungen in Summe eine Strommenge von 30 - 50 % eingespart werden kann. Kurz gesagt: **Energieeffizienz rechnet sich!** Bestimmt finden sich auch in Ihren Prozessen Chancen für erhebliche Energieeinsparungen. Machen Sie einfach aktiv mit beim Thema Energieeffizienz!

Zur Erreichung der Ziele ist ein ganzheitlicher Ansatz über die Energieverbraucher sinnvoll und notwendig. In diesem Sparbuch zeigen wir Ihnen konkrete Beispiele, wie Sie Ihre Energiekosten nachhaltig senken können.

Ihr



Stefan Pistorius

Bereichsleiter Marketing



Inhalt

Beispiele entlang der wichtigsten Energieträger

Energieeinsparpotenzial

Druckluft

bis zu 33 %

Intelligente Kompressorsteuerung.....	8
Leckagen finden und eliminieren.....	10

Dampf

bis zu 20 %

Nachweisbare Verrechnung.....	14
Verbrauch minimieren.....	16

Kühlung

bis zu 15 %

Abwärme nutzen	20
Nachweisbare Verrechnung.....	22

Wärme

bis zu 20 %

Rohstoffeinsatz minimieren	26
Wärmeverluste früh erkennen	28
Effizienzerhaltung des Heizkessels	30

Energieeinsparpotenzial

Ressourceneinsatz

bis zu 40 %

Sauerstoffeintrag in die Belebung optimieren.....	34
Abwasserkosten minimieren.....	36
Verluste minimieren durch exakte Dosierung.....	38
Effizienzsteigerung in der eichfähigen Verladung.....	40

Lebenszyklus

bis zu 40 %

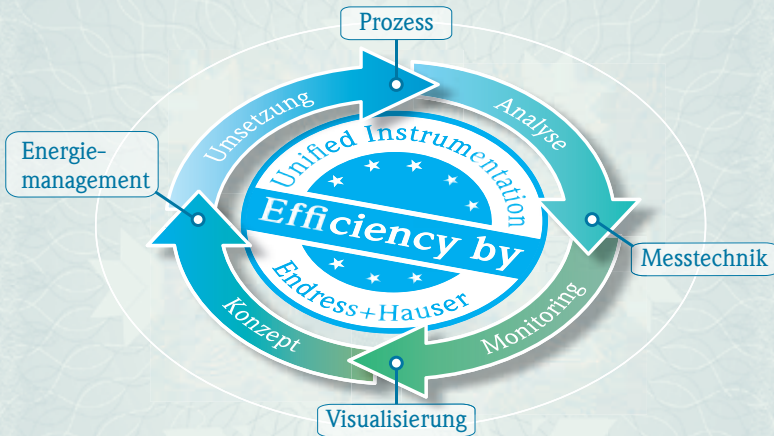
Lebenszyklus-Kostenbetrachtung.....	44
Berechnungstool für Lebenszykluskosten.....	46

Weitere Einsparpotenziale

bis zu 90 %

Energieeffizienz nachhaltig sicherstellen	50
Steuerliche Entlastung nutzen	52

Energieeffizienz-Dienstleistungen für die Prozessautomatisierung



Energiemanagement aus einer Hand

Wir beraten Sie herstellerunabhängig zu Ihrer Anlage, realisieren die Projekte und übernehmen Verantwortung.

www.de.endress.com/EMS



Druckluft

Die Verwendung von Druckluft als Energieträger hat sich in nahezu allen Branchen und Prozessen bewährt. Die Herstellung von Druckluft mittels elektrisch angetriebenen Kompressoren ist sehr energieintensiv und verursacht Kosten in Höhe von ca. 1,5 - 3 Cent/Nm³. Der Strombedarf für die Druckluftherzeugung kann 20 - 30 % der gesamten Energiekosten eines Unternehmens ausmachen.

Die Erfahrung zeigt, dass sich durch gezielte Maßnahmen, wie beispielsweise die Optimierung der Druckluftherzeugung und -aufbereitung, der Einsatz einer übergeordneten Kompressorsteuerung und die Minimierung von Leckage- und Druckverlusten bis zu 33 % Energie einsparen lassen.

Druckluft muss zu jeder Zeit in ausreichender Menge und Qualität auf dem richtigen Druckniveau zur Verfügung stehen. Doch jede unnötige Bereitstellung von Druckluft verursacht erhebliche Kosten ohne jeden Nutzen. Ineffektive Regelungen zeichnen sich durch breite Druckbänder aus, weshalb ein erhöhter Netzdruck vorgegeben werden muss, um den geforderten Mindestdruck zu jeder Zeit zu erfüllen.

Unsere Lösung

- Technische und wirtschaftliche Bewertung einer übergeordneten Steuerung
- Reduzierung des Netzdruckes
- Optimierung Last-/Leerlaufverhalten
- Bedarfsgerechte Bereitstellung der Druckluft

Ihr Nutzen

- Optimierung der Druckluftkosten bis zu 12 %
- Reduzierung der Wartungskosten
- Verringerung des Maschinenverschleißes
- Intelligente und selbstlernende Steuerung
- Dokumentation von Verbräuchen

Ihr Einsparpotenzial

Annahmen

■ Stromverbrauch Druckluft	10 Mio. Nm ³ /a
■ Stromkosten	0,1 €/kWh
■ Druckluftkosten gesamt	150.000,- €
■ Leerlaufanteil (vorher)	10 % (Bezogen auf Energieverbrauch)
■ Leerlaufanteil (nachher)	2 %

Einsparung 12.000,- €/a

Ihre Investition

Leistungen

■ Potenzialanalyse	2.000,- €
■ Einsatz einer Kompressorsteuerung	8.000,- €

Investition 10.000,- €

Amortisation 10 Monate

Leckagen finden und eliminieren

Da Druckluft sicherheitstechnisch nicht als gefährdendes Medium gilt, vernachlässigen viele Unternehmen mögliche Rohrleitungsverluste in diesem Bereich.

Eine Studie zeigt, dass in 80 von 100 Betrieben bis zu 50 % der zur Druckluftherzeugung benötigten Energie auf dem Weg zum Verbraucher verloren geht.

Unsere Lösung

- Lokalisierung von Druckluftleckagen mittels spezieller Messtechnik
- Quantifizierung der Leckage-Anteile
- Eliminierung der Leckagen mit moderatem Aufwand
- Herstellerneutrale Beratung zu Ersatzkomponenten

Ihr Nutzen

- Senkung der Druckluftkosten
- Leckage-Verminderung von bis zu 50 %
- Entlastung der Erzeugerstation
- Erhöhung der Verfügbarkeit

Ihr Einsparpotenzial

Annahmen

■ Strompreis	0,1 €/kWh
■ Anzahl Betriebsstunden	365 d/24 h
■ Lokalisierung von	200 Leckagen
■ Leckagekosten pro Jahr	150,- €/Leckage

Einsparung 30.000,- €/a

Ihre Investition

Leistungen

■ Lokalisierung der Leckagen	6.000,- €
■ Eliminierung der Leckagen inklusive Material	14.000,- €

Investition 20.000,- €

Amortisation 8 Monate

Beispiel-Produkt

Der Spezialist für die Druckluftmessung t-mass 65



- Bewährte Druckluftmessung
- Minimalster Druckverlust
- Mobiler Einbau unter Prozessbedingungen



www.de.endress.com/t-mass



Dampf

Dampf ist aufgrund seines hohen Energiegehaltes und der gut berechenbaren Wärmeabgabe ein bevorzugter Wärmeträger. Zur Erzeugung von Dampf werden 30 % des fossilen Energieverbrauchs der Industrie verwendet. Dampfkessel laufen oft 24 Stunden am Tag und sieben Tage pro Woche, wobei Kosten von ca. 30,- € pro Tonne Dampf anfallen.

Daher können bereits kleine Optimierungen zu großen Einsparungen führen. Bis zu 20 % Energie kann durch Maßnahmen, wie das Isolieren von Dampfleitungen, das Absperrn ungenutzter Dampfleitungen, die Optimierung der Belüftungsrate des Entgasungsbehälters sowie des Abschlämmens oder die Kontrolle der Kondensatabscheider, eingespart werden.

Da Dampf von der Eichpflicht ausgenommen ist, kommen bei Dampfabrechnungen häufig Diskussionen auf, wenn Berechnungen angezweifelt werden. Zur Ermittlung des exakten Massestroms von Dampf wird eine Durchflussmessung inklusive Druck- und Temperaturkompensation benötigt. Hier fehlt meist eine Gesamtfehlerbetrachtung aller beteiligten Komponenten, um den gemessenen Wert nachweisbar bewerten zu können.

Unsere Lösung

- Bei bestehender Messung: Dienstleistungspaket Dampf mit Vor-Ort-Kalibrierung einschließlich Gesamtfehlerbetrachtung und Einbaukontrolle
- Bei einer neuen Messstelle: vormontierte, anwendungsspezifisch voreingestellte, geprüfte und dokumentierte Komplettmessstrecke:
 - Anwendungsoptimierte Messtechnik mit hoher Gesamtgenauigkeit
 - Praxisnahe und nachvollziehbare Berechnung nach IAPWS-IF97

Ihr Nutzen

- Keine Diskussion mehr bei der Dampfabrechnung
- Nachweisbare Messergebnisse durch auf Normale rückführbare Vor-Ort-Kalibrierung

Ihr Einsparpotenzial

Annahmen

■ Dampfverbrauch	5 t/h
■ Betriebsstunden	4.000 h/a
■ Dampfkosten	30,- €/t
■ Messabweichung vorher	10 %
■ Messabweichung nachher	3,5 %

Einsparung bis zu 39.000,- €/a

Ihre Investition

Leistungen

■ Dienstleistungspaket Dampf	2.000,- €
oder	
■ Dampfmesstrecke	6.500,- €

Investition 2.000,- €

oder 6.500,- €

Amortisation < 3 Monate

Dampfkessel verfügen typischerweise über einen Wirkungsgrad von 90 bis 95 %. Betrachtet man die Effizienz des gesamten Dampfsystems, so liegt der Wirkungsgrad deutlich darunter. Gründe hierfür sind z. B. nicht isolierte Dampfleitungen, Leckagen, Verschmutzungen oder defekte Kondensatabscheider. Exakte Messungen helfen Verluste zu identifizieren und das Dampfsystem auf Verschlechterungen hin zu überwachen.

Unsere Lösung

- Auslegung der Messtechnik
- Installation von Dampfmenge-messungen
- Visualisierung und Archivierung der Verbrauchsmengen

Ihr Nutzen

- Korrekte Energiebilanzierung
- Kostenstellenzuordnung des Dampfverbrauchs
- Fundierte Grundlage für Optimierungsmaßnahmen
- Nachhaltige Überwachung der Verbräuche

Ihr Einsparpotenzial

Annahmen

- | | |
|--|----------|
| ■ Dampfverbrauch | 5 t |
| ■ Dampfkosten | 30,- €/t |
| ■ Betriebsstunden | 4000 h/a |
| ■ Verluste durch fehlende Isolierung,
defekte Kondensatabscheider
und Leckagen | 5 % |

Einsparung	30.000,- €/a
------------	--------------

Ihre Investition

Leistungen

- | | |
|--|------------|
| ■ Messtechnik und
Automatisierungskomponenten | 15.000,- € |
| ■ Engineering | 10.000,- € |
| ■ Optimierungsmaßnahmen | 10.000,- € |

Investition	35.000,- €
-------------	------------

Amortisation	1 Jahr
--------------	--------

Beispiel-Produkt

Der Spezialist für die Dampfberechnung

EngyCal RH33

Dampf



- Zuverlässiger Dampfrechner
- Schnelle Inbetriebnahme
- Einfache Fernauslesung



www.de.endress.com/RH33



Kühlung

In vielen Industriebereichen wird Kälte für Prozesse benötigt. Kältemaschinen arbeiten mit Strom, einer kostenintensiven Energieform. Da Wärme bei der Kälteerzeugung nicht von selbst von einem kälteren auf einen wärmeren Körper übergeht, wird die Wärme unter Aufwendung teurer mechanischer Arbeit von der niederen zur höheren Temperatur transportiert.

Die Kosten für die hierfür aufgebrauchte Energie übersteigen im Laufe des gesamten Lebenszyklus die Beschaffungskosten um ein Vielfaches. Deshalb ist es wichtig, sowohl bei der Projektierung einer Kälteanlage als auch im laufenden Betrieb auf eine hohe Energieeffizienz zu achten. Bis zu 15 % Optimierungspotenzial kann durch Maßnahmen wie einer bedarfsgerechten Auslegung der Kälteanlage, Abwärmennutzung oder Verbrauchsminimierung ausgeschöpft werden.

Bei vielen Industrieprozessen gibt es Restwärme, die nicht genutzt wird. Durch die Nutzung der Abwärme lässt sich der Primärenergieverbrauch in anderen Prozessen reduzieren. Entscheidend für die Abwärmenutzung sind die Temperatur, die Verfügbarkeit und der Wärmeträger. Hohes Abwärmepotenzial bestehen im Abgas von Schmelzöfen. Gleichzeitig existiert ein hoher Kältebedarf (Kaltwasser 6 °C/12 °C). Die Problemstellung liegt nun in der Abwärmenutzung zur Kälteerzeugung.

Unsere Lösung

- Nutzung der Abwärme aus dem Abgas zur Erzeugung von Kaltwasser (6 °C/12 °C) mittels Absorptionskältemaschine
- Bedarfsgerecht dimensionierte Kälteerzeugung mit Einsatz von Steuer- und Regelungstechnik zur Entlastung der bestehenden Kältemaschinen
- Einsatz frequenz geregelter Pumpen
- Einsatz eines adiabatischen Rückkühlsystems
- Konzept, Planung und Projektierung

Ihr Nutzen

- Nutzung der überschüssigen Wärme
- Reduzierung von Primärenergieverbrauch und damit von erheblichen Kosten
- Fachgerechte Umsetzung planerischer Leistungen
- Berücksichtigung möglicher Synergieeffekte für die Kälteversorgung

Ihr Einsparpotenzial

Annahmen

- Nutzung der Abwärme aus dem Abgas zur Erzeugung von Kaltwasser (6 °C/12 °C) mittels Absorptionskältemaschine

ca. 280.000,- €/a

Einsparung

280.000,- €/a

Ihre Investition

Leistungen

- Planung
- 1 Kältemaschine
- Rohrleitung, Armaturen, Pumpen und Messtechnik

Investition

820.000,- €

Amortisation

2,9 Jahre

Um Einsparpotenziale in der Kälteerzeugung aufzudecken und Maßnahmen zu entwickeln, müssen die Effizienz der Kälteerzeugung ermittelt und die einzelnen Verbraucher gemessen werden. Aber auch an Übergabestationen, an denen Kälte abgerechnet wird, ist eine hochgenaue Erfassung zweckmäßig, da nur so der echte Verbrauch abgerechnet werden kann.

Unsere Lösung

- Hochgenaue Messung der Kältemenge über die Energierechner EngyCal mit elektronisch gepaarten Temperaturfühlern
- Erfassung der elektrischen Energie
- Berechnung von Energieeffizienz und thermischen Energiewerten
- Erstellung von Energiebedarfsdiagrammen

Ihr Nutzen

- Ständige Überwachung der Energieeffizienz bzw. der Energiekennzahlen
- Ableitung von Optimierungsmaßnahmen durch Bewertung der Effizienz der einzelnen Prozesse (z. B. Isolierung von Tanks und Rohrleitung)

Ihr Einsparpotenzial

Annahmen

■ Stromverbrauch	4.000 Mwh/a
■ Stromkosten	66,- €/MWh
■ Optimierung der Kälteerzeugung	5 %

Einsparung 13.200,- €/a

Ihre Investition

Leistungen

■ Kältemessung	4.000,- €
■ Strommessung	1.000,- €

Investition 5.000,- €

Amortisation 6 Monate

Beispiel-Produkt

Der Spezialist für die Kühlmittelmessung

Promag 50



- Zuverlässige Durchflussmessung
- Kein Druckverlust
- Einfacher Einbau



www.de.endress.com/MID



Wärme

Wärme wird in fast allen Branchen benötigt, sei es in Chemie-reaktoren, Hilfskreisläufen oder beim Konservieren von Lebensmitteln. 75 % der eingesetzten Energie werden zur Wärmeerzeugung eingesetzt. Sowohl die Erzeugung als auch die Wärmeverteilung bieten hier große Einsparpotenziale von insgesamt bis zu 20 %.

Auf der einen Seite können durch den Einsatz von alternativen Brennstoffen die Kosten gesenkt oder die CO₂-Bilanz verbessert werden. Auf der anderen Seite kann z. B. durch den Einsatz von optimal ausgelegten und gewarteten Wärmetauschern der Wärmeverbrauch reduziert werden.

Der Einsatz von Sekundärbrennstoffen bietet die Chance, Energiekosten im thermischen Prozessteil zu senken und Primärenergie einzusparen. Als flüssige Sekundärbrennstoffe werden Schweröle, Altöle und Lösemittel verwendet. Deren Eigenschaften ändern sich jedoch häufig bei jeder neuen Lieferung. Um trotzdem eine optimale Brennerflamme sowie Eindüsung sicherzustellen, muss z. B. in einem Bunker Schweröl auf eine bestimmte Temperatur aufgeheizt werden, im konkreten Fall auf 130 °C.

Unsere Lösung

- Kontinuierliche Messung von Massedurchfluss, Mediumsdichte, Temperatur und Viskosität des Sekundärbrennstoffs und hierdurch Optimierung der Brennerregelung.

Ihr Nutzen

- Der ermittelte Massestrom, in Kombination mit der permanenten Viskositätsmessung, erlaubt eine Optimierung der Brennersteuerung zur Regelung des Energieeintrages sowie der Verteilung der Brennstoffströme. Basierend auf der aktuell gemessenen Viskosität wird das Schweröl nur noch so hoch aufgeheizt wie notwendig. Hierdurch kann die mittlere Aufheiztemperatur reduziert werden.

Ihr Einsparpotenzial

Annahmen

- Senkung der mittleren Aufheiztemperatur 7 °C
- Dampfkosten 30,- €/t

Einsparung 70.000,- €/a

Ihre Investition

Leistungen

- Messtechnik, Inbetriebnahme 14.500,- €

Investition 14.500,- €

Amortisation <3 Monate

Für die Wärmeerzeugung wird je nach Anwendung heißes Wasser, Thermoöl oder Dampf als Energieträger eingesetzt. Der Übertrag der Energie erfolgt in Wärmetauschern. Die Effizienz des Wärmetauschers ist hierbei entscheidend für den Energieeintrag. Des Weiteren kann es auch wichtig sein, den Energieeintrag zu messen, um bei chemischen Reaktionen den Ablauf der Reaktion zu überwachen.

Unsere Lösung

- Wärmemengenmessung komplett mit Datenaufzeichnung über Engycal RH33 oder RS33
- Dokumentation der Leistung des Wärmetauschers
- Kontrolle des Prozesses (z. B. chemische endotherme Reaktion)

Ihr Nutzen

- Verlustminimierung von Wärme/Flüssigkeiten durch Überwachung
- Abrechnung der Kosten auf die einzelnen Prozesse
- Qualitätsüberwachung (Kontrolle des Prozesses)
- Erkennung von Optimierungsmöglichkeiten

Ihr Einsparpotenzial

Annahmen

■ Dampfverbrauch Wärmetauscher	1 t/h
■ Betriebsstunden	4.000 h/a
■ Dampfkosten	30,- €/t
■ Einsparpotenzial	10 %

Einsparung 12.000,- €/a

Ihre Investition

Leistungen

■ Wärmemengenmessung pro Einheit inklusive Installation und Inbetriebnahme	7.000,- €
--	-----------

Investition 7.000,- €

Amortisation < 1 Jahr

Sowohl in großen Gebäuden wie auch der Industrie werden Heizkessel zur Erzeugung von Dampf und Heißwasser benötigt. Die Effizienz solcher Kessel ist heutzutage sehr hoch. Der Wirkungsgrad kann zwischen 90 % und 95 % liegen. Durch schlechte Betriebsbedingungen kann sich der Wirkungsgrad aber auf Dauer verändern.

Unsere Lösung

- Erfassung der verbrauchten Gasmengen
- Berechnung der Wärmemengendifferenz
- Ermittlung der Wärmemenge des zugeführten und abgeführten Wassers (Dampfkessel)
- Energieeffizienzberechnung mit Alarmierung bei Grenzwertunterschreitungen

Ihr Nutzen

- Überwachung der Energieeffizienz und daraus abgeleitet die Beibehaltung der optimalen Betriebsbedingungen durch Wartung
- Erfassung von Energiebedarfsverläufen
- Optimierung durch verbesserte Kesselsteuerung

Ihr Einsparpotenzial

Annahmen

■ Dampfverbrauch	5 t/h
■ Energiebedarf (Gas)	3,5 MWh
	108.000 MW/a
■ Einsparpotenzial	2 %

Einsparung 10.500,- €/a

Ihre Investition

Leistungen

■ Gasmessung	3.000,- €
■ Wärmemengendifferenz- messung	5.000,- €
■ Speisewassermessung	5.000,- €
■ Effizienzberechnung	3.000,- €

Investition 16.000,- €

Amortisation 1,5 Jahre

Beispiel-Produkt

Der Spezialist für die Wärmeberechnung

RMC621

Wärme



- Universeller Energierechner
- Hochgenaue Prozessberechnung
- Großes LC-Display



www.de.endress.com/RMC621



Ressourceneinsatz

Neben den Hilfsmedien gibt es auch noch zahlreiche andere Ansatzpunkte, um Energiekosten zu minimieren. Je später in der Produktionskette gespart werden kann, desto größer ist der Effekt, da naturgemäß alle Produktionsschritte mit Verlusten einhergehen. Auf diese Weise lässt sich z. B. durch Minimierung der Abfüllverluste die notwendige Produktionsmenge reduzieren. Hierdurch kann in sämtlichen Vorstufen Druckluft, Dampf, Wärme und Kälte eingespart werden. Ein anderer Aspekt ist die Optimierung der Produktion hinsichtlich des Energieverbrauchs. In vielen Fällen wird ohne Rücksicht auf den Energieverbrauch die Produktqualität in den Fokus gestellt. Hier bietet intelligente Mess- und Regeltechnik die Möglichkeit, beste Qualität bei minimalem Energieverbrauch zu erreichen.

Im kommunalen Bereich sind Kläranlagen oftmals die größten Einzelverbraucher an Strom. Auf deutschen Kläranlagen werden einer DWA-Studie zufolge schätzungsweise 4,4 TWh Strom pro Jahr zur Abwasserreinigung verbraucht. Im Blickpunkt steht als erstes der Hauptverbraucher an Strom: die Belüftung für den Belebtschlamm. Für den Anlagenbetreiber ergibt sich hier der erste Ansatzpunkt für eine Optimierung.

Unsere Lösung

- Direkte Online-Messung von Ammonium und Nitrat
- Prozessoptimierung der Nitrifikation und Denitrifikation
- Lastabhängige Regelung der Luftzufuhr zur biologischen Stufe
- Geeignet für kleine bis mittelgroße Anlagen mit intermittierender oder simultaner Nitrifikation/Denitrifikation

Ihr Nutzen

- Verbesserung und Vergleichmäßigung der Ablaufwerte aufgrund der lastabhängigen Belüftungsregelung in der Biologie
- Optimierung der Energieeffizienz durch gezielte Belüftungsregelung in der Biologie
- Minimierung von Betriebs- und Investitionskosten

Ihr Einsparpotenzial

Annahmen

■ Anlagengröße	40.000 EW
■ spez. Stromverbrauch	40 EW/kWh*a
■ Gesamtstromverbrauch	1,6 Mio. kWh/a
■ Anzahl Belebungsstraßen	2
■ Einsparpotenzial	bis zu 40 %

Einsparung

bis zu 76.800,- €/a

Ihre Investition

Leistungen

■ Messtechnik	13.000,- €
■ Dezentrale Regelungseinheit, Datenregistrierung, Installation und Inbetriebnahme	25.000,- €

Investition

38.000,- €

Amortisation

(bei 40 %) 6 Monate

In vielen Betrieben wird weder die Menge noch die Belastung des Abwassers kontinuierlich erfasst. In diesen Fällen werden die Gebühren über Faktoren aus dem Frischwasserverbrauch heraus ermittelt. Aus der Erfahrung liegt die Abwassermenge teils stark über der tatsächlich angefallenen Menge.

Mechanische Wasseruhren mit einer Messungenauigkeit von bis zu $\pm 8\%$ können sich ebenfalls zum Nachteil auswirken.

Unsere Lösung

- Geeignete Messtechnik bezogen auf Funktionalität, Leistung und Preis
- Registriertechnik zur sicheren historischen Aufzeichnung
- Optional Analysemessgeräte zur Bestimmung der Abwasserqualität

Ihr Nutzen

- Genauer Nachweis zur Abrechnung der Abwasserkosten
- Transparenz darüber, wann Abwasser in welchen Mengen anfällt
- Mitarbeiter-Sensibilisierung
- Schonung der Umwelt

Ihr Einsparpotenzial

Annahmen

- | | |
|--|--------------------------|
| ■ Abwassermenge | 50.000 m ³ /a |
| ■ Zu viel berechnetes Abwasser (5 %) | 2.500 m ³ /a |
| ■ Abwasserreduktion durch
Transparenz (5 %) | 2.375 m ³ /a |
| ■ Abwasserkosten | 1,50 € |

Einsparung	7.312,50 €/a
------------	--------------

Ihre Investition

Leistungen

- | | |
|--------------------------------------|---------|
| ■ Messtechnik | 2.000 € |
| ■ Registriergerät | 3.000 € |
| ■ Installation und
Inbetriebnahme | 1.000 € |

Investition	6.000,- €
-------------	-----------

Amortisation	<1 Jahr
--------------	---------

Das Abfüllen flüssiger Medien stellt sowohl Maschinenbauer als auch Produzenten und Lohnabfüller vor immer neue Herausforderungen: Kürzere Produktzyklen, erhöhter Reinigungsbedarf (z. B. an aseptischer Produktion), schnelles und effizientes Handling verschiedener Produkte unterschiedlicher Chargengrößen. Die Problemstellung liegt in der exakten Dosierung und der Vermeidung von Verlusten.

Unsere Lösung

- Fertig konfektionierte Paketlösung zur Optimierung bestehender Abfüllanlagen
- Flexibles und modulares Hardware- und Softwarekonzept zur individuellen Anpassung
- Modernste Durchflussmessgeräte in Kombination mit vorprojektierter Steuerungssoftware

Ihr Nutzen

- Hohe Produktivität durch geringste Maschinenumrüstzeiten
- Kein mechanischer Verschleiß durch Wegfall von Kolbenfüllern
- Reduzierung der Reinigungszeiten dank wartungsfreundlicher Messtechnik
- Höhere Flexibilität durch integrierte Rezepturverwaltung
- Vermeidung von Überdosierungen

Ihr Einsparpotenzial

Annahmen (Alle Verlustkosten an der Maschine)

- | | |
|--|---------------|
| ■ Abfüllung kosmetischer Produkte
in Kleingebinde | |
| ■ Druckluftverluste | 720,- €/a |
| ■ Energieverluste | 300,- €/a |
| ■ Störungen in der Produktion | 127.200,- €/a |
| ■ Störungen bei der Reinigung | 72.000,- €/a |

Einsparung	200.220,- €/a
------------	---------------

Ihre Investition

Leistungen

- | | |
|--|------------|
| ■ Messtechnik | 8.000,- € |
| ■ Abfüllsystem inkl. Steuerung
bei 8 Füllspitzen in Linie | 40.000,- € |
| ■ Inbetriebnahme | 6.000,- € |

Investition	54.000,- €
-------------	------------

Amortisation	< 4 Monate
--------------	------------

Das Abgeben oder Annehmen von Flüssigkeiten als Großgebilde (Fässer, Container, Straßentankwagen, Bahnkesselwagen und Tankschiffen) stellt für Anwender und deren Beauftragte eine große Herausforderung dar, insbesondere bei geeichten Anlagen, die sowohl zum Verkauf und/oder im zollrechtlichen Bereich verwendet werden. Dazu kommt die Tatsache, dass aufgrund von Mehrkammersystemen die Teilmengen nicht nur klein sind, sondern auch von der chemischen Zusammensetzung verschieden sein können.

Unsere Lösung

- Paketlösung Verladeanlage gemäß EG-Baumusterbescheinigung mit modernsten Durchflussmessgeräten, zugelassenen Verladesteuerungen inklusive Registrierung
- Flexibles modulares Software- und Hardwarekonzept zur individuellen Anpassung der Sicherheitsbestimmungen und Weiterverarbeitung der registrierten Mengen

Ihr Nutzen

- Keine (Zwischen-) Verwiegungen von Tankfahrzeugen
- Hohe Auflösung der Messwerte
- Keine Manipulierbarkeit durch Fehlbedienung
- Einfache Bedienung, auch durch ungeschultes Personal
- Wartungsfreier Langzeitbetrieb

Ihr Einsparpotenzial

Annahmen

- 3 Schiffbeladungen/Woche, im Beisein eines Surveyors (Sachverständiger zur Mengenbestimmung)
- Tagessatz 400,- €
- Dauer der Beladung eines Schiffs 8 - 10 h
- Kosten pro Woche 1.200,- €

Einsparung 60.000,- €/a

Ihre Investition

Leistungen

- Messtechnik 15.000,- €
- Verladesystem 38.000,- €
- Inbetriebnahme 2.000,- €
- Eichung (Konformitätsbewertungsverfahren MI005) 4.000,- €

Investition 59.000,- €

Amortisation < 1 Jahr

Beispiel-Produkt

Der Spezialist für die exakte Abfüllung Promass 84F



- Eichamtliche Messung
- Messgenauigkeit bei 0,1 % v. Mw.
- Wartungsfrei



www.de.endress.com/84F



Lebenszyklus

„Die Kosten für das Messgerät sind viel zu hoch.“ So könnte der Ausspruch eines Einkäufers lauten, der sich rein vom Anschaffungspreis leiten lässt. Doch das ist etwas kurz gedacht.

Betrachtet man als Beispiel die Anschaffung eines Neuwagens im privaten Bereich. Abhängig vom Kaufpreis von den Varianten A (günstig), B (mittel) und C (teuer), fällt die Wahl auf Variante A. Werden weitere Komponenten mit einbezogen wie Benzinverbrauch, Reifenformat, Ersatzteilkosten, Nutzungszweck bis hin zum Service Mobilitätsgarantie oder die Nähe zur nächsten Werkstatt, entscheidet sich mancher für B oder C, weil A in der gesamten Betrachtung viel mehr Kosten nach sich zieht.

Ähnlich verhält es sich auch bei der Bewertung von Messtechnik. Investitionen in bessere Technologien führen häufig dazu, dass die Gesamtkosten niedriger werden.

Um alle anfallenden Kosten von Investitionsgütern abzuschätzen, gilt es, die Lebenszykluskosten, auch Total-Cost-of-Ownership (TCO) genannt, zu betrachten. Allein die reinen Anschaffungskosten (direkte Kosten) geben noch keinen Aufschluss. Um einen effizienten, nachhaltigen Betrieb sicherzustellen, müssen die möglichen Folgekosten (indirekte Kosten) ermittelt werden.

Unsere Lösung

- Unterstützung in der Planungsphase
- Standardisierung und Typenreduzierung für Ihr Ersatzgerätelager
- Vormontierte Messstellen
- Geräte-Displays mit benutzergeführter, intuitiver Klartextbedienung
- Fehlerdiagnose nach NE 107

Ihr Nutzen

- Langfristiger, wartungsarmer Betrieb der Messstelle durch die perfekt angepasste Sensorik
- Ein optimiertes Lager- und Ersatzteilkonzept
- Minimierung der Anlagenstillstandzeiten durch schnelle (Wieder-) Inbetriebnahme, schnelle Fehlerdiagnose und maximierte Kalibrierzyklen

Beispiel ohne Lageroptimierung

Annahmen

■ Druckgeräte auf Lager	26
■ Gerätekosten	400,- €/Gerät
Investition	10.400,- €
■ Datenpflege und Lagerkosten	250,- €/a pro Lagerplatz
Haltungskosten	6.500,- €/a

Beispiel mit Lageroptimierung

Annahmen

■ Druckgeräte auf Lager	10
■ Gerätekosten nach Typenreduzierung	700,- €/Gerät
Investition	7.000,- €
■ Datenpflege und Lagerkosten	250,- €/a pro Lagerplatz
Haltungskosten	2.500,- €/a

Einsparung	(einmalig) 3.400,- €
	+ 4.000,- €/a

Amortisation < 1 Jahr

Rechentool für Lebenszykluskosten

Nach ZVEI-Berechnungen können in Anlagen der deutschen Industrie und im kommunalen Bereich 10 bis 25 % Energieeinsparungen allein durch anforderungsgerechte Automatisierungstechnologie erreicht werden. Das entspricht 88 Mrd.

Kilowattstunden an Energie-Äquivalenten. Somit könnten in Deutschland jährlich bis zu 7 Mrd. Euro an Energiekosten eingespart werden. Dies gilt, obwohl einige Unternehmen bereits umfangreiche Energieeffizienz-Maßnahmen eingeleitet haben.

Um die Lebenszykluskosten-Betrachtung im öffentlichen und privatwirtschaftlichen Bereich zu stärken, haben ZVEI und Deloitte ein praktikables Instrument für verschiedene Anwendergruppen entwickelt. Damit werden Investitionsalternativen unter Einbezug der Energieeffizienz und deren ökonomischer Auswirkung transparent dargestellt und vergleichbar gemacht. Das Berechnungsinstrument ist direkt einsetzbar. Neben der Betrachtung einzelner Komponenten (z. B. drehzahlgeregelte Pumpen, energieeffiziente Motoren, hochwertige Messinstrumente zur Prozessoptimierung) ist die Einbettung in den ganzheitlichen Anwendungsfall möglich (z. B. Betrachtung einer gesamten Kläranlage). Folglich werden u. a. die Bedeutung von Energieeffizienz im Gesamtzusammenhang transparent gemacht und Wechselwirkungen berücksichtigt.

Nachfolgend wird ein Berechnungsbeispiel an einem konkreten Anwendungsfall der Kläranlage Bachwis-Fällanden (CH) aufgezeigt. Auf der fortfolgenden Seite wird das von Deloitte entwickelte Berechnungstool veranschaulicht.

Ausgangssituation

Reine Zeitsteuerung der Belüftungszyklen

■ Energiekosten	95.246,- €/a
■ Neuinvestition Gebläse	77.937,- €
■ Betriebskosten	1.732,- €/a
■ Betrachtungszeitraum	15 Jahre
■ Diskontierungssatz	3 %

Lebenszykluskosten (Barwert) 1.235.922,- €

Ihr Einsparpotenzial

Optimierung der Belüftungssteuerung durch Online-Messtechnik und Regelung

■ Energiekosten	54.560,- €/a
■ Neuinvestition Gebläse und Messtechnik inkl. Verkabelung und Programmierung	180.119,- €
■ Betriebskosten	5.196,- €/a
■ Betrachtungszeitraum	15 Jahre
■ Diskontierungssatz	3 %
■ Lebenszykluskosten (Barwert)	893.829,- €
■ Gesamtersparnis über 15 Jahre	27,7 %

Einsparung 342.567,- €

Ein beispielhafter Ausschnitt des Berechnungstools

ZVEI Investitionsprojekt II

Jahr der Föhrung: 0 1 2

Phase: Installationsphase Betriebsphase Betriebsphase

Eingabedaten

Kostenbeleg aktivieren

Kostenart	0	1	2
Material			
Energiekosten	Ja	576.684,00	576.684,00
Rohstoffe	Nein		
Hilfsstoffe	Nein		
Schleifstoffe	Nein		
Abfälle	Nein		
Material gesamt		576.684,00	576.684,00
Bezugene Leistungen			
Outsourcing und Beratung	Nein		
Schulungskosten (extern)	Nein		
Kosten Projektgesellschaft	Nein		
Versicherungen	Nein		
(andere) Ersatzleistungen für Ausfälle	Nein		
Sonstige	Nein		
Bezugene Leistungen gesamt			
Anlagen			
Grundstück	Nein		
Infrastruktur	Nein		
Technische Anlagen und Maschinen	Ja	25.000,00	
Betriebs- und Geschäftsausstattung	Nein		
Immaterielle Verträge und Finanzanlagen	Nein		
Sonstige	Nein		
Anlagen gesamt		25.000,00	

Das Ergebnis des Vergleichs von Investitionsprojekten wird durch das Berechnungstool übersichtlich dargestellt.

Energieeffizienz	Investitionsprojekt I	Investitionsprojekt II	Differenz
Barwert Energiekosten (Euro)	9.962.812,90	9.766.456,20	196.356,70
Jährliche Annuität der Energiekosten (Euro)	572.143,10	560.866,80	11.276,30
Prozentuale Energiekosteneinsparung		2,0 %	

Durch Eingabe weiterer Kostenarten kann außerdem berechnet werden, ob sich ein Investitionsprojekt bei Betrachtung der gesamten Lebenszykluskosten aller Kostenpositionen rechnet und damit insgesamt wirtschaftlich ist.



Weitere Einsparpotenziale

Es gibt zahlreiche Ansatzpunkte, zur Reduzierung von Energiekosten und zur nachhaltigen Sicherstellung der Anlageneffizienz. Ein umfassendes Energiemanagement System bildet hierfür die solide Basis. Energiemanagement ist die vorausschauende, organisierte und systematisierte Koordinierung von Beschaffung, Wandlung, Verteilung und Nutzung von Energie zur Deckung der Anforderungen unter Berücksichtigung ökologischer und ökonomischer Zielsetzungen. Nur auf diesem Wege können Unternehmen den Einfluss steigender Energiepreise langfristig minimieren, sich dadurch klare Wettbewerbsvorteile schaffen, den gesetzlichen Anforderungen gerecht werden und den Klimaschutz nachhaltig in der Unternehmenspolitik verankern.

Sie möchten Einsparpotenziale aufdecken, Investitionen in Optimierungsmaßnahmen begründen oder überprüfen, doch Ihnen fehlt eine verlässliche Datenbasis an Energiezahlen?

Sie wissen, dass Ihr Verbrauch zu hoch ist, doch Sie können den Verursacher nicht ausfindig machen? Sie haben zwar viele Energiezähler, doch müssen diese aufwändig manuell abgelesen und zu Kennzahlen verdichtet werden. Sie möchten Ihren Energiebedarf für mehrere Produktionseinheiten vorhersagen können? Sie möchten Verschlechterungen Ihres Energieeinsatzes frühzeitig erkennen können?

Unsere Lösung

- Bestandsaufnahme in Ihrem Betrieb
- Ganzheitliche Konzepterstellung einer Energiemanagement-Lösung
- Projektierung, Installation und Inbetriebnahme vom Energiemessgerät bis zur Energiemanagement-Software
- Energieeffizienz-Analysen/-Optimierungen

Ihr Nutzen

- Transparenz aller wichtigen Energieströme gemäß EMAS oder DIN EN 16001
- Mitarbeiter-Sensibilisierung durch Verbrauchsvisualisierung
- Solide Planungsgrundlage für Optimierungsmaßnahmen
- Kosten senken durch bedarfsgerechte Instandhaltung
- Nachhaltig Sparen durch kontinuierliche Überwachung

Ihr Einsparpotenzial

Annahmen

- | | |
|---|------------|
| ■ Energiekosten im Unternehmen | 1 Mio. €/a |
| ■ Einsparung durch Transparenz und Sensibilisierung | 3 % |

Einsparung	30.000,- €/a
------------	--------------

Ihre Investition

Leistungen

- | | |
|--|------------|
| ■ Bestandsaufnahme, Konzepterstellung | 5.000,- € |
| ■ Energiemanagementsoftware für 50 Messstellen | 5.000,- € |
| ■ Messtechnik, Automatisierungskomponenten | 50.000,- € |

Investition	60.000,- €
-------------	------------

Amortisation	2 Jahre
--------------	---------

Steuerliche Entlastung nutzen

Mehr denn je sind heute Senkungen bei den Energiekosten entscheidend für die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen. Es bestehen vielfältige Möglichkeiten, von Steuerermäßigungen und -senkungen zu profitieren. Jedoch erscheint die Prüfung dieser Möglichkeiten vielen Unternehmen zu komplex und erschwert durch Bürokratie.

Unsere Lösung

- Wir haben die Übersicht über Antragsstellen, Fördermittelvergaben und Ansprechpartner
- Wir bieten die zielorientierte Beratung zu Fördermitteln mit konkretem Bezug auf Ihr technisches Vorhaben
- Wir unterstützen Sie bei der Zertifizierung nach EN 16001
- Wir unterstützen Sie bei der Antragsstellung

Ihr Nutzen

- Sie verringern Ihre EEG Umlage durch die besondere Ausgleichsregelung
- Sie nutzen Steuerermäßigungen für bestimmte Prozesse
- Sie bekommen die Ökosteuer nach Kriterien teilweise rückerstattet

Ihr Einsparpotenzial

Annahmen

- Erfüllung der Kriterien Bruttowertschöpfung
- Erfüllung der Stromabnahme > 10GWh
- Strombezug 15.000 MWh
- Benutzungsstunden 4.800 h
- EEG Umlage (vorläufig für 2011) 35,30 €/MWh
- Höhe der EEG Umlage 529.500,- €

Mögliche Rückerstattung 469.800,- €

Ihre Investition

Leistungen

- Voraudit zur EEG Umlage 10.000,- €
- Begleitung der Zertifizierung 8.000,- €

Investition 18.000,- €

Amortisation 1 Monat

Nachhaltiges Life Cycle Management

Services rund um den Lebenszyklus

Ein Ansprechpartner...

- für alle Versorgungsenergien
- von der Bestandsaufnahme bis zur Energieeffizienz-Optimierung
- über den gesamten Projektverlauf



Service Portfolio

- Energieeffizienz-Analysen
- Energieeffizienz-Optimierungen
- Energiemanagement-Software
- Lasten-, Pflichtenheft
- Projektmanagement
- Herstellerunabhängige Systemwahl
- Feldgeräte, Instrumentierung
- EMSR-Planung
- Programmierung SPS/PLC
- Schaltschrankbau
- EMSR-Montage
- Inbetriebnahme, Montageüberwachung
- DIN EN 16001 Zertifizierung
- Schulung des Personals



www.de.endress.com/services

Impressum

Herausgeber

Endress+Hauser
Messtechnik GmbH+Co. KG
D-79576 Weil am Rhein
Telefon 07621 975 01
info@de.endress.com

Redaktion

Stefan Pistorius, Tobias Ruta,
Daniel Stolz, David Wallerius

Autoren

Dirk Dohse, Stefan Gampp,
Jens Hundrieser, Thomas
Knapp, Bernd Scherer,
Heidrun Tippe, Kai Weltin

Layout

Daniela Storrer
Marketing Kommunikation

Auflage

3.400

Druck

Straub Druck+Medien AG,
78713 Schramberg

Verantwortlich für den Inhalt
ist der Herausgeber.
Ein Nachdruck ist nur nach
Genehmigung durch den
Herausgeber gestattet.

Deutschland

Endress+Hauser
Messtechnik
GmbH+Co. KG
Colmarer Straße 6
79576 Weil am Rhein
Tel. 0 800 348 37 87
Fax 0 800 343 29 36
www.de.endress.com
info@de.endress.com

Österreich

Endress+Hauser
Ges.m.b.H.
Lehnergasse 4
1230 Wien
Tel. +43 1 880 56 0
Fax +43 1 880 56 335
info@at.endress.com
www.at.endress.com

Schweiz

Endress+Hauser
Metso AG
Kägenstrasse 2
4153 Reinach
Tel. +41 61 715 75 75
Fax +41 61 715 27 75
info@ch.endress.com
www.ch.endress.com