

GREENBUILDING

DAS EU-PROGRAMM ZUR VERBESSERUNG DER ENERGIEEFFIZIENZ
UND ZUR INTEGRATION ERNEUERBARER ENERGIETRÄGER IN
GEBÄUDEN

Impressum

Herausgeberin: Österreichische Energieagentur – Austrian Energy Agency,
Otto-Bauer-Gasse 6, A-1060 Wien; Tel. +43 (1) 586 15 24, Fax +43 (1) 586 15 24 - 40;
E-Mail: office@energyagency.at, Internet: <http://www.energyagency.at>

Für den Inhalt verantwortlich: Dr. Fritz Unterpertinger

Gesamtleitung: Dr. Georg Benke

Herstellerin: Österreichische Energieagentur – Austrian Energy Agency

Verlagsort und Herstellungsort: Wien

Nachdruck nur auszugsweise und mit genauer Quellenangabe gestattet. Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Papier.

Unterstützt durch



Die alleinige Verantwortung für den Inhalt dieser Publikation liegt bei den AutorInnen. Die Publikation muss nicht die Meinung der Europäischen Gemeinschaft wiedergeben. Die Europäische Kommission übernimmt keine Verantwortung für jegliche Verwendung der in der Publikation enthaltenen Informationen.

Inhalt

1	Leitfaden „Energiemanagement“ – Einleitung	2
1.1	Bestellung eines Energieteams	4
2	Bestandsaufnahme energiebezogener Managementkonzepte	4
3	Beurteilung der Umsetzbarkeit neuer Programme und Maßnahmen im Bereich des Energiemanagements.....	5
3.1	Einführung eines Energiemanagementprogramms	6
3.2	Lebenszykluskostenrechnung („Life Cycle Costing“).....	7
3.3	Überprüfung nach Inbetriebnahme	8
4	Handlungsplan	10
4.1	Umsetzung des Handlungsplans	10
5	Jahresbericht	11

1 Leitfaden „Energiemanagement“ – Einleitung

Der hier vorliegende Leitfaden ist eine Ergänzung zu dem im Rahmen des GreenBuilding-Programms (GBP) ausgearbeiteten „Partner-Leitfaden“. Der **Leitfaden „Energiemanagement“** ist ein wichtiger Bestandteil des GreenBuilding-Programms und soll alle am Programm Mitwirkenden dabei unterstützen, Managementprioritäten über die gesamte Lebensdauer eines Gebäudes verstärkt auf den Faktor Energie auszurichten. Der Leitfaden beschreibt die Inhalte eines Energiemanagementprogramms und wie Partner dieses Programm in ihren Handlungsplan¹ integrieren können. Jeder Green Building-Partner verpflichtet sich, ein Energiemanagementprogramm auszuarbeiten. Der Leitfaden „Energiemanagement“ soll Partnern als Anleitung durch folgende Schritte des GreenBuilding-Programms dienen:

- **Bestandsaufnahme** energiebezogener Managementkonzepte.
- **Beurteilung der Umsetzbarkeit** neuer Programme und Maßnahmen im Bereich des Energiemanagements.
- **Handlungsplan**, in dem das Energiemanagementprogramm sowie die einzelnen Maßnahmen beschrieben sind, für die sich ein Partner im Hinblick auf eine Senkung der Betriebskosten entschlossen hat.
- **Jahresbericht** über bei der Umsetzung des Handlungsplans erzielte Fortschritte.

Effizientes Energiemanagement lohnt sich. Jüngste Untersuchungen belegen, dass durch modernes Energiemanagement die Finanzleistung eines Unternehmens gesteigert werden kann. Egal, ob es sich um ein Handels- oder ein Industrieunternehmen oder um eine öffentliche Einrichtung handelt, der Faktor Energie ist Teil der betriebswirtschaftlichen Wertkette, und der effiziente Umgang damit optimiert den Endgewinn. Ausgehend von einer Reihe von Erfolgsbeispielen unterstützt der Leitfaden „Energiemanagement“ Unternehmen dabei, ihre Energieeffizienz und damit ihr Geschäftsergebnis zu verbessern und sich als Vorreiter im Umweltschutzbereich zu profilieren.

Die Kommission ist sich darüber im Klaren, dass die Einführung neuer Energiemanagementkonzepte Auswirkungen auf komplexe strategische und operative Unternehmensparameter haben kann. Es liegt daher im Ermessen jedes Partners, einzelne Elemente dieses Leitfadens an die Bedürfnisse des jeweiligen Unternehmens anzupassen oder unberücksichtigt zu lassen. In welcher Weise ein Partner sein Engagement umsetzt und in welcher Form er dies dokumentiert, bleibt dem Partner überlassen. Fest steht allerdings, dass jeder Bewerber, der an einer Teilnahme am GreenBuilding-Programm interessiert ist, ein Energiemanagementprogramm und einen Handlungsplan vorzulegen hat.

Die Senkung der Energiekosten eines Betriebes ist keine einmalige Angelegenheit. Unternehmen, in denen die Auswirkungen eines effizienten Energiemanagements einmal positiv zu Buche geschlagen haben, sind auch in der Folge um eine kontinuierli-

¹ Eine Erklärung für die Begriffe „Partner“, „Handlungsplan“ und „Engagement“ entnehmen Sie bitte dem „Partner-Leitfaden“.

1.1 Bestellung eines Energieteams

In einem Unternehmen werden täglich Entscheidungen getroffen, die sich auf den Energieverbrauch auswirken. Durch die Bestellung eines Energieteams können diese Entscheidungen unternehmensweit koordiniert werden. Neben der Planung und Umsetzung spezifischer Verbesserungsmaßnahmen ist dieses Team auch dafür verantwortlich, die Energieeffizienz zu beurteilen und zu überwachen und als Drehscheibe zwischen Management, Belegschaft und anderen Interessengruppen zu fungieren. Die Größe des Energieteams ist von der Größe des Unternehmens abhängig. Neben einem Leiter und einzelnen speziell dafür abgestellten Mitarbeitern könnte das Team auch jeweils einen Vertreter besonders energieintensiver Unternehmensbereiche umfassen, etwa aus den Bereichen:

- Technik
- Einkauf
- Betrieb & Instandhaltung
- Facility Management
- Umwelt-, Gesundheits- und Arbeitsschutz
- Betriebliches Immobilienmanagement und Leasing
- Baumanagement
- Bauunternehmer und Zulieferer
- Betriebskosten

2 Bestandsaufnahme energiebezogener Managementkonzepte

Um die Umsetzbarkeit eines neuen Energiemanagementprogramms prüfen zu können, ist zunächst zu erheben, inwieweit energiewirtschaftliche Überlegungen bereits in das bestehende Lebenszyklusmanagement von Bauprojekten integriert sind, also in die Planung und Gestaltung von Gebäuden, in deren Errichtung, in die Auswahl von Komponenten und Systemen, in das Beschaffungswesen, in Installationen, Inbetriebnahme, Betrieb & Instandhaltung und Facility Management. Hat sich das Unternehmen bereits einem Energiemanagementprogramm (z. B. dänische oder schwedische Unternehmen) oder Umweltmanagementsystem (z.B. ISO 14000) verpflichtet, kann dies dem Handlungsplan zugrunde gelegt werden. Programme und Maßnahmen sollten nach folgendem Kriterium beurteilt werden:

„Berücksichtigen die aktuellen Maßnahmen die langfristigen Betriebskosten im Allgemeinen und die Energiekosten im Besonderen? Gewährleisten sie ein optimales Verhältnis zwischen Nutzen und langfristigen Kosten?“

Tabelle 1: Erfassung der vorhandenen Aktivitäten

Bereich	Ergebnisse der Bestandsaufnahme
	Sind Energieüberlegungen Teil des aktuellen Maßnahmenpakets? Wenn ja, in welcher Form?
Umwelt	
Interne Planung	
Beschaffungswesen (Ankauf von Produkten und Dienstleistungen)	
Facility Management	
Betrieb & Instandhaltung	
Rentabilitätskriterien (langfristig)	
Messung des Energieverbrauchs	
Energiekostenrechnung	
Bau- und Sanierungsmaßnahmen	

3 Beurteilung der Umsetzbarkeit neuer Programme und Maßnahmen im Bereich des Energiemanagements

Alle Partner des GreenBuilding-Programms verpflichten sich zur Umsetzung eines Energiemanagementprogramms. Ziel dieses Programms ist ein positiver Ausgleich zwischen:

- **Effizientem Einsatz von Mitarbeitern und Betriebsmitteln** durch verbesserte Planung und Gestaltung, Investition in Ausrüstungsgüter mit höherer Energieleistung, Modernisierung der Installationsanlagen, laufende Überprüfung nach Inbetriebnahme sowie Optimierung der Bereiche Betrieb & Instandhaltung und Facility Management.
- Rentabilität, sowohl direkt durch Energieeinsparungen als auch indirekt durch verbesserte Qualität und höhere Zuverlässigkeit oder positive Öffentlichkeitswirkung und geringere Umweltbelastung.

Im Rahmen der Bestandsaufnahme (siehe oben) haben sich Bereiche herauskristallisiert, in denen sich durch entsprechende Änderungen Energieeinsparungen und eine

Verringerung der Umweltbelastung erreichen lassen. Um diese Energiesparmaßnahmen umsetzen zu können, sollten Managementprioritäten verstärkt den Faktor Energie berücksichtigen⁴, etwa durch:

- Klare Zuordnung von Managementverantwortlichkeiten für die nachhaltige Energienutzung in Gebäuden und Systemen.
- Einsatz von Systemen zur Messung des Energieverbrauchs in entsprechenden Unternehmenseinheiten (Gebäude, Stockwerk, System, Kostenstelle, usw.), um konkrete Ansatzpunkte für Energiesparmaßnahmen zu ermitteln.
- Beurteilung der Energieeffizienz der wichtigsten Anlagen und Funktionen des Unternehmens und Schaffung einer Vergleichsbasis, um die Wirksamkeit von Energiesparmaßnahmen künftig messbar zu machen. Einführung von Systemen zur Erhebung und Überwachung des Energieverbrauchs.
- Einführung einer adäquaten Energiekostenrechnung, um die Nachvollziehbarkeit des Energieverbrauchs zu verbessern.

Integration von Energiekosten in die Abteilungserfolgsrechnung.

3.1 Einführung eines Energiemanagementprogramms

Ein Energiemanagementprogramm ist die Grundlage für erfolgreiches Energiemanagement. Es verleiht dem Engagement des oberen Managements eine verbindliche Form und informiert Mitarbeiter, Aktionäre, die Öffentlichkeit und andere Interessengruppen über den Einsatz des Unternehmens für eine nachhaltige Energienutzung.

Das Energiemanagementprogramm erfolgreicher Unternehmen:

- Enthält ein klar formuliertes, messbares Ziel, in dem sich Engagement, Kultur und Prioritätensetzung des Unternehmens widerspiegeln.
- Führt eine Verpflichtung zur Rechenschaftsablegung ein, errichtet eine Befehlskette, definiert Verantwortlichkeiten innerhalb des Unternehmens und stattet Mitarbeiter, die für die Umsetzung des Energiemanagementprogramms verantwortlich sind, mit entsprechenden Befugnissen aus.
- Gewährleistet, dass laufend Verbesserungen vorgenommen werden und das Programm an sich ändernde Anforderungen und Prioritäten angepasst wird.
- Fördert Engagement und schafft einen Rahmen für die Formulierung von Zielen, indem es Energiesparziele mit den allgemeinen finanziellen und ökologischen Zielen des Unternehmens verknüpft.

⁴ Energieverbrauchserfassung, -überwachung und -planung (Energy Auditing, Monitoring and Targeting, EAM&T) ist eine bewährte Managementmethode zur Definition und Bewertung von Managementverantwortung im Bereich Energieverbrauch.

- Bindet Entscheidungsträger in die Programmentwicklung ein, um zu gewährleisten, dass auch sie das Programm mittragen.
- Macht Mitarbeiter und Belegschaft mit den Inhalten des Programms vertraut und bietet Anreize, sich aktiv an dessen Umsetzung zu beteiligen.
- Definiert Kriterien für die Beurteilung und Anerkennung guter Leistungen.

Die Beurteilung der Energieeffizienz erleichtert es Unternehmen:

- Den aktuellen Energieverbrauch nach bestimmten Kategorien – etwa Treibstofftyp, Unternehmensbereich, Betriebsstätte oder Produktlinie – zu erheben.
- Die Leistung von Unternehmensbereichen mit hoher Energieeffizienz anerkennend hervorzuheben und ihnen Vorbildfunktion einzuräumen.
- In Unternehmensbereichen mit niedriger Energieeffizienz vorrangig Verbesserungsmaßnahmen zu ergreifen.
- Den Anteil der Energiekosten an den Gesamtbetriebskosten zu beziffern.
- Eine Vergleichsbasis für künftige Aktivitäten und Entscheidungen zu schaffen.

Ein zweiter Komplex möglicher Managementmaßnahmen besteht in der Integration von Energieüberlegungen in jede Phase des Gebäudelebenszyklus durch:

- Ausdrückliche Integration von Energieeffizienzkriterien in interne Planungs- und Bauabläufe.
- Aufnahme von Aspekten der Lebenszykluskostenrechnung in Ausschreibungsbedingungen.
- Angabe des mit dem Betrieb von Geräten oder der Erbringung von Dienstleistungen verbundenen Energieaufwands seitens der Lieferanten bzw. Dienstleisters.
- Einführung unternehmensweiter Strategien für den Einkauf energieeffizienter Technologien (z. B. obligatorischer Einsatz von EFF1-Motoren, Pumpen der höchsten Leistungsklasse, dreifach verglaste Fenster, usw.). Genaue Angabe dieser Technologien in Anforderungen zur Angebotsabgabe.
- Integration von Energiesparmaßnahmen in Betriebs- und Instandhaltungsabläufe.
- Laufende Überprüfung von Gebäuden.
- Motivation von Belegschaft und Mitarbeitern, Energie zu sparen und das Unternehmen bei der Erreichung seiner Energie- und Umweltziele zu unterstützen.

3.2 Lebenszykluskostenrechnung („Life Cycle Costing“)

Die Abwägung von Aufwand und Nutzen wird, direkt oder indirekt, eine Form des „Life Cycle Costing“ (LCC) beinhalten. Dies umfasst insbesondere die Berücksichtigung langfristiger Kosten im Entscheidungsfindungsprozess.

LCC kann einfach oder komplex ausfallen:

- Einfache Faustregel: Zur Beurteilung mehrerer Optionen beim Gerätekauf, vergleiche: Beschaffungspreis + 3x (jährliche Energiekosten der Option)

- Kapitalwert. Durchführen einer vollständigen DCF-Analyse, die Kostenelemente wie Energie, Wartung, Außerbetriebnahme nach Ablauf des Lebenszyklus, usw. enthält.

Welche LCC-Methode zur Anwendung kommt, hängt selbstverständlich von der Größe und Komplexität der jeweiligen Investitionsentscheidung ab. Die meisten Unternehmen entscheiden sich zudem angesichts des Wettbewerbsdrucks dazu, zumindest einige Aspekte der Planung, Errichtung, Anlageninstallation und Instandhaltung an Fremdunternehmen auszulagern. LCC ist demnach sowohl auf die internen Entscheidungsfindungsprozesse als auch auf Abläufe in den Bereichen Einkauf und Fremdbeschaffung anzuwenden. Die GBP „Tool box“ zeigt Beispiele möglicher LCC-Methoden.

3.3 Überprüfung nach Inbetriebnahme

Die Überprüfung nach Inbetriebnahme entspricht im Wesentlichen der Überprüfung vor Inbetriebnahme, mit dem Unterschied, dass hier bereits in Betrieb befindliche HLK-, Steuerungs- und Elektroinstallationssysteme überprüft werden.

Für den Fall, dass sich chronische Gebäudeprobleme nicht im Rahmen geregelter Instandhaltungs- und Energiemanagementmaßnahmen lösen lassen, bietet eine Überprüfung nach Inbetriebnahme eine systematische Möglichkeit, die Ursache dieser Probleme zu ermitteln und zu beheben. Dabei wird verglichen, ob bzw. inwieweit der aktuelle Betrieb von Gebäudeinstallationen sowie die laufenden Instandhaltungsmaßnahmen den ursprünglichen Vorgaben entsprechen.

Durch das Bestreben, den aktuellen Energieverbrauch zu erheben und die Energieeffizienz zu steigern, lassen sich im Rahmen einer Überprüfung nach Inbetriebnahme Einsparungen im Sinne einer Verringerung des Heiz- und Kühlaufkommens und der Strombelastung realisieren. So kann die Überprüfung nach Inbetriebnahme an sich bereits eine kosteneffiziente Modernisierungsmaßnahme darstellen, die in manchen Fällen mehr Einsparungen bringt als sie Kosten verursacht. Dies kann zu Einsparungen führen, die weit über die Reduktion der direkten Energiekosten hinausgehen. So etwa kann durch eine Überprüfung unter Umständen die Installation neuer oder zusätzlicher Anlagen oder Geräte vermieden werden, was wiederum mit Kapitaleinsparungen verbunden ist. Während der Überprüfung werden bei gleichzeitiger Erhöhung des Mieterkomforts zahlreiche kosteneffiziente Strategien zur Reduzierung der Heiz-, Kühl- und Energiekosten umgesetzt.

Das Kapitel zur Überprüfung nach Inbetriebnahme führt aus, nach welchen Kriterien beurteilt werden kann, ob der laufende Betrieb des Gebäudes den ursprünglichen Vorgaben entspricht und ob aktuelle Betriebsbedürfnisse erfüllt werden. Sie erfahren darin mehr über die unzureichende Leistung von Geräten sowie über Möglichkeiten, Energie und Geld einzusparen und über Strategien für die Verbesserung der Energieleistung verschiedener Gebäudesysteme.

Möglichkeiten zur Energieeinsparung

- Kalibrierung von Reglern im Gebäude, wie Thermostate und Bewegungsmelder.
- Anpassung der Ablaufplanung, um zu gewährleisten, dass Geräte nur dann in Betrieb sind, wenn sie tatsächlich gebraucht werden.
- Überprüfung auf undichte oder fehlerhaft funktionierende Ventile.

- Reinigung der Wärmeaustauschrohre im Kondensator, Verdampfer und Heizkessel, um eine optimale Leistung zu gewährleisten.

Mögliche Managemententscheidungen

- Eine Gebäudesanierung als Gelegenheit sehen, Energiekosten zu reduzieren und den Gebäudekomfort zu erhöhen.
- Zeit und Geldmittel für eine Gebäudesanierung getrennt vom laufenden Instandhaltungsfonds verwalten.
- Möglichkeiten der Fremdfinanzierung ausloten, für den Fall, dass nicht genügend Eigenkapital vorhanden ist.

Dabei sind die möglicherweise erzielbaren Einsparungen stets dem finanziellen und zeitlichen Investitionsaufwand gegenüberzustellen. Viele der im Rahmen eines Energiemanagementprogramms umgesetzten Maßnahmen erfordern keine zusätzlichen Investitionen und sind kostengünstige Möglichkeiten, den Energieverbrauch zu senken und die Energieeffizienz zu steigern. Die Ergebnisse der Beurteilung können etwa in Form nachstehender Tabelle zusammengefasst werden.

Tabelle 2: Erfassung geplanter Aktivitäten

Bereich	Beurteilungsergebnisse			
	Vorgesehene Maßnahme	Geschätzte direkte und indirekte jährliche Einsparungen	Investitionskosten (1)	Jährliche Betriebs- und Instandhaltungskosten (1)
Umwelt				
Interne Planung				
Beschaffungswesen (Ankauf von Produkten und Dienstleistungen)				
Betrieb & Instandhaltung				
Messung des Energieverbrauchs				
Energiekostenrechnung				
Bau- und Sanierungsmaßnahmen				
Rentabilitätskriterien (langfristig)				

Tabellenerläuterung

(1) Die Investitions-, Betriebs- und Instandhaltungskosten sind Mehrkosten bzw. Kosteneinsparungen, die sich aus der Umsetzung des Energiemanagementprogramms ergeben. Hierbei könnte es sich etwa um zusätzliche Investitionskosten aufgrund der

Anschaffung von Geräten mit höherer Energieleistung, eine Erhöhung oder Verminderung der Instandhaltungskosten oder um Kosten handeln, die mit der Umstellung von Managementprozessen einhergehen.

Eine derartige allgemein gefasste Kosten-Nutzen-Rechnung wird im Regelfall lediglich die Ermittlung der ungefähren Mehrkosten bzw. Einsparungen zulassen.

4 Handlungsplan

Die für die Umsetzung eines neuen oder verbesserten Energiemanagementprogramms erforderlichen Maßnahmen finden schließlich, ebenso wie der Zeitrahmen, innerhalb dessen diese Maßnahmen umgesetzt werden, Eingang in den Handlungsplan des GreenBuilding-Programms. Dieser Handlungsplan könnte wie folgt aufgebaut sein:

Tabelle 3: Handlungsplan

Bereich	Spezifische Verbesserungsmaßnahme	Zeitplan (1)	Erwartete Reduktion (Tonnen CO ₂ /Jahr)
Umwelt			
Interne Planung			
Beschaffungswesen (Ankauf von Produkten und Dienstleistungen)			
Betrieb & Instandhaltung			
Messung des Energieverbrauchs			
Energiekostenrechnung			
Bau- und Sanierungsmaßnahmen			
Rentabilitätskriterien (langfristig)			

Tabellenerläuterung

(1) Zeitplan. Der Zeitrahmen, innerhalb dessen die Maßnahme umgesetzt wird. Dies kann ein Zeitraum, ein Datum oder ein definiertes Ziel sein, etwa die Erstellung eines jährlichen Umweltberichts oder ein im Rahmen des ISO14000-Akkreditierungsprozesses erreichtes Teilergebnis.

4.1 Umsetzung des Handlungsplans

Die erfolgreiche Umsetzung eines Energiemanagementprogramms hängt von Menschen ab. Daher ist es in vielen Unternehmen wichtig, die Unterstützung und Kooperationsbereitschaft von Entscheidungsträgern auf unterschiedlichen Unternehmensebenen zu sichern. Die Zielerreichung hängt häufig davon ab, inwiefern die im Handlungsplan definierten Ziele im Bewusstsein all jener verankert sind, die mit der Umsetzung der im

Handlungsplan definierten Projekte betraut sind, sowie davon, wie viel Engagement und Sachkenntnis zur Verfügung stehen.

Neben der Implementierung der technischen Aspekte des Handlungsplans können daher auch folgende Maßnahmen von Nutzen sein:

- Ausarbeitung eines Kommunikationsplans sowie für bestimmte Zielgruppen speziell ausgearbeitete Informationen über das Energiemanagementprogramm.
- Bewusstseinsbildung für die Energiemanagement-Initiativen und -ziele auf allen Ebenen des Unternehmens.
- Weiterbildung der Belegschaft durch Schulungen, ein entsprechendes Informationsangebot, und Wissenstransfer zu erfolgreichen Programmen, Maßnahmen und Technologien.
- Anreize, die die Belegschaft dazu motivieren, die Energieeffizienz zu verbessern, um die im Handlungsplan festgeschriebenen Ziele zu erreichen.
- Erhebung der Energieeffizienz mittels eines im Rahmen des Handlungsplans umgesetzten Überwachungssystems zur regelmäßigen Dokumentation erzielter Fortschritte.
- Anerkennung der Leistung jener, die an der Zielerreichung beteiligt waren. Dies motiviert Belegschaft und Mitarbeiter und verhilft dem Energiemanagementprogramm zu positiver Öffentlichkeitswirkung.


5 Jahresbericht

Jeder Partner hat der Kommission einen Jahresbericht über die bei der Umsetzung des Handlungsplans erzielten Fortschritte vorzulegen.

Der Bericht kann etwa folgendes Format aufweisen und kann in dieser Form jährlich aktualisiert werden. Die beiden linken Spalten werden aus dem Handlungsplan des Partners übernommen.

Tabelle 4: Struktur Jahresbericht

Handlungsplan		Jahresbericht 20xx
Vorgesehene Maßnahmen	Zeitraumen für deren Umsetzung	Erzielte Fortschritte (inkl. entsprechender Kommentare)



Versorgungssicherheit
Wettbewerbsfähigkeit
Nachhaltigkeit
Perspektiven