



Danish Energy
Agency

25 Jahre
Erfahrung mit dem
Selbstverpflichtungs-
programm für die
Großindustrie in
Dänemark

ÜBERSICHT

Die dänische Energieeffizienzpolitik für den industriellen Sektor nahm ihren Anfang in den frühen 1990er Jahren. Um ihre ehrgeizigen klima- und energiepolitischen Ziele zu erreichen, präsentierte die dänische Regierung 1990 ein umfassendes Energiekonzept. Wie Analysen nachgewiesen hatten, war eine kosteneffektive Reduzierung der CO₂-Emissionen in der Industrie durchaus möglich. Es war jedoch ein Eingreifen der Regierung nötig, um verschiedene Hindernisse aus dem Weg zu räumen.

Das freiwillige Selbstverpflichtungsprogramm für die Großindustrie (engl. Voluntary Agreement Scheme for Large Industries oder kurz VA-Programm) wurde 1992 als zentrale Initiative für den Industriesektor ins Leben gerufen. Bis heute zählt es zu den wichtigsten Maßnahmen zur Förderung der industriellen Energieeffizienz in Dänemark. Die Grundprinzipien des VA-Programms, die in den 1990er Jahren festgelegt wurden, sind noch immer die gleichen: Energieintensive Industrien erhalten eine Steuererstattung, wenn sie einen verbindlichen Dreijahresvertrag über die Implementierung von Energiemanagementsystemen und Energiesparprojekten mit der dänischen Energiebehörde (engl. Danish Energy Agency oder kurz DEA) unterzeichnen.

Das VA-Programm bewirkt nachweislich Energieeinsparungen in den großen, energieintensiven Industrien Dänemarks. Im Schnitt sind Energieeinsparungen von rund 1½ Prozent pro Jahr in den Unternehmen auf das VA-Programm zurückzuführen.

Der Erfolg des dänischen VA-Programms hat verschiedene Gründe.

Erstens wurde das VA-Programm sehr dynamisch verwaltet. Das Konzept hat sich in den letzten 25 Jahren ständig verändert und weiterentwickelt, während die grundlegenden Mechanismen die gleichen geblieben sind.

Auslöser waren teils politische Entscheidungen, aber zu einem größeren Teil die Erfahrungen, die bei der Auswertung des VA-Programms sowie der Analyse der Energieverbrauchsentwicklung und der potenziellen Energieeinsparungen in der Industrie gewonnen wurden. Die Entstehung energieeffizienter Technologien und Lösungen spielte ebenfalls eine wichtige Rolle.

Zweitens hatte das VA-Programm einen stark technisch orientierten Ansatz und machte den teilnehmenden Unternehmen strenge Auflagen, z. B. im Hinblick auf die jeweiligen Schwerpunktbereiche.

Die Verwaltung des VA-Programms ist Aufgabe der DEA. Während der gesamten 25 Jahre stand die DEA im ständigen engen Dialog mit allen Stakeholdern, was ein umfassendes Verständnis der gesetzlichen Anforderungen sowie der wirtschaftlichen Herausforderungen mit sich brachte.

EINFÜHRUNG

Aktive Energiepolitik hat in Dänemark eine lange Tradition. Es wurde viel unternommen, um den Energieverbrauch zu senken, zum Beispiel durch eine höhere Energieeffizienz und einen größeren Anteil erneuerbarer Energiequellen, getragen von einer breiten politischen Unterstützung im dänischen Parlament.

Im Jahr 1990 lancierte die dänische Regierung den Plan of Action for Sustainable Development – Energy 2000, einen Aktionsplan für eine nachhaltige Entwicklung der Energie bis 2000. Der Plan skizzierte, wie Dänemark seine ehrgeizigen klima- und energiepolitischen Ziele – eine Reduzierung der CO₂-Emissionen um 20 Prozent bis zum Jahr 2005 verglichen mit den Werten von 1988 – erreichen wollte.

In Folge dieses Plans wurde in den frühen 1990er Jahren eine CO₂-Steuer auf Energie in Dänemark eingeführt. Um allerdings die Wettbewerbsfähigkeit energieintensiver Unternehmen nicht übermäßig zu belasten, entschied man, dass Unternehmen eine Erstattung

der CO₂-Steuer erhalten können, vorausgesetzt sie führen Energieaudits durch. Seither existiert die Kopplung von Steuerermäßigungen an die Umsetzung von Energiesparprojekten. Im Laufe der Zeit wurden gewisse Anpassungen vorgenommen, aber die Grundidee hat 25 Jahre später noch immer Bestand.

Das vorliegende Dokument erklärt, warum das dänische VA-Programm nach wie vor so erfolgreich ist. Zu diesem Zweck werden nachfolgend die Erfahrungen beschrieben und die Erfolge, die Rolle der Behörden, die verschiedenen technischen Schwerpunkte usw. beleuchtet.

DAS GRUNDPRINZIP DES DÄNISCHEN SELBSTVERPFLICHTUNGSPROGRAMMS

Das Grundprinzip des dänischen Selbstverpflichtungsprogramms (engl. Voluntary Agreement Scheme oder kurz VA-Programm) wurde 1992 festgelegt. Entstanden ist es als Reaktion auf die Einführung der CO₂-Steuer und der Steuerermäßigung für energieintensive Unternehmen (als Beihilfe zur Begleichung der Steuerschuld), wenn diese im Gegenzug Energieeffizienzaudits durchführten. Seither wurde das VA-Programm immer wieder überarbeitet, vor allem aufgrund von geänderten Besteuerungsstrukturen und Erkenntnissen aus den zahlreichen Auswertungen des Programms.

Die erste große Änderung kam bereits 1996, als die Energiesteuer angehoben wurde.

1999 wurde das VA-Programm dann erweitert, um auch Energie für Raumwärme einzuschließen.

Die nächste große Veränderung folgte 2010 aufgrund der Tatsache, dass die Energiesteuer auf Kraftstoff in der Industrie auf den EU-Mindestsatz gesenkt wurde. Dies hatte zur Folge, dass sich der Schwerpunkt des VA-Programms von Einsparungen in allen Energiequellen (d. h. Strom, Erdgas, Öl usw.) auf Einsparungen nur im Stromverbrauch der Unternehmen verlagerte (der nach wie vor besteuert wurde).

Zwischen 2013 und 2015 wurde das VA-Programm nicht angewendet, bis im September 2015 die aktuelle Version in Kraft trat, mit einer kleineren

Anpassung im Dezember 2016. Das aktuelle VA-Programm subventioniert die von stromintensiven Unternehmen zu zahlende Stromverbrauchssteuer (PSO-Steuer genannt).

Die Energiesteuerermäßigung variierte über die Jahre je nach Endenergienutzung (z. B. schwere Prozesse, leichte Prozesse, Raumwärme und Strom) und nach Energieart. Die Variationsbreite lag zwischen rund 10 Prozent und mehr als 20 Prozent verglichen mit Unternehmen, die nicht am VA-Programm teilnahmen. Unter dem aktuellen VA-Programm erhalten Unternehmen Subventionen in Höhe von ca. 30 bis 50 Prozent der PSO-Steuer. Die Höhe der PSO-Steuer insgesamt schwankt, lag 2016 jedoch bei durchschnittlich 0,03 Euro pro kWh (0,23 DKK pro kWh). 2016 betrug die Subventionshöhe 0,013 Euro pro kWh (0,1 DKK pro kWh).

Welche Unternehmen am VA-Programm teilnehmen können, hat sich im Laufe der Jahre leicht geändert. Innerhalb des aktuellen VA-Programms müssen die berechtigten Unternehmen einem Sektor angehören, der gemäß den Richtlinien der europäischen Kommission für staatliche Beihilfen zu Umweltschutz und Energie von 2014 – 2020 sowohl strom- als auch handelsintensiv ist. Rund 120 bis 130 Unternehmen haben eine Vereinbarung mit der DEA geschlossen oder stehen kurz davor. Etwa die Hälfte dieser Unternehmen hatte bereits früher eine solche Vereinbarung, einige sogar seit den frühen Anfängen des VA-Programms. Die Unternehmen im

aktuellen Programm haben zusammen einen Jahresenergieverbrauch von 52 PJ, was ungefähr 60 Prozent des Gesamtenergieverbrauchs in der dänischen Fertigungsindustrie entspricht und ungefähr 8 Prozent des Gesamtendenergieverbrauchs in Dänemark (klimabereinigt).

Schlüsselement des VA-Programms war und ist die Vereinbarung über Energieeffizienz. Diese Vereinbarung zwischen einem Unternehmen und der DEA¹ ist ein bindender Vertrag zwischen einer Behörde und einem Privatunternehmen. Kommt das Unternehmen seinen vertraglichen Pflichten nicht (mehr) nach, erhält es keine Subventionen bzw. Vergünstigungen auf die Energiesteuer. Die Vereinbarung hat eine Laufzeit von maximal drei Jahren.

Unternehmen können entweder alleine oder zusammen mit einer Gruppe anderer Unternehmen, die ähnliche Produktions- und Energiebedingungen haben, eine Vereinbarung eingehen. Eine solche Sammelvereinbarung wird im Normalfall mit einer Industriehandelsorganisation geschlossen. Diese Möglichkeit ist besonders für kleine und mittelständische Unternehmen (KMUs) von Interesse.

¹ Die Danish Energy Agency (DEA) ist eine Regierungsbehörde. Sie wurde 1976 als Behörde innerhalb des Ministeriums für Energie, Versorgung und Klima gegründet und beschäftigt rund 400 Mitarbeiter.

Aufgabenschwerpunkte der Danish Energy Agency sind alle Angelegenheiten rund um Energie-erzeugung, -versorgung und -verbrauch sowie die dänischen Bemühungen um eine Reduzierung der CO₂-Emissionen. Darüber hinaus unterstützt sie die betriebswirtschaftliche Optimierung des Versorgungswesens, was neben Energie auch Wasser, Abfall und Telekommunikation beinhaltet.

Die Danish Energy Agency ist außerdem für Nutzerbedingungen, Lieferverpflichtung und Telekommunikationsstatistiken sowie Wasserversorgung und Abfallmanagement zuständig.

Eingehen und Erfüllen einer freiwilligen Vereinbarung

Da die Teilnahme an dem Programm auf freiwilliger Basis erfolgt, müssen sich die Unternehmen um einen Beitritt bewerben. In diesem Abschnitt wird erklärt, welche Schritte das Unternehmen ergreifen muss, um eine freiwillige Vereinbarung (Voluntary Agreement, VA) einzugehen und zu erfüllen, sodass es Subventionen/ Steuerermäßigungen erhält.

1) Das Unternehmen bewirbt sich um den Beitritt zum VA-Programm mithilfe eines speziellen Bewerbungs-formulars.

2) Die Bewerbung wird anschließend von der DEA geprüft und genehmigt. Wenn das Unternehmen Anspruch auf Subventionen hat, erteilt die DEA eine bedingte Subventionszusage. Bedingung ist, dass das Unternehmen innerhalb eines befristeten Zeitraums von maximal zehn Monaten die Voraussetzungen schaffen und dem VA beitreten muss.

3) Die DEA informiert den dänischen TSO², Energinet.dk.

4) Energinet.dk überwacht den Energieverbrauch des Unternehmens (und zahlt die Subventionen basierend auf der bedingten Subventionszusage aus). Der innerhalb des aktuellen Programms ausgezahlte Subventions-betrag ist abhängig vom gemessenen Gesamtstromverbrauch des Unternehmens.

5) Das Unternehmen bereitet sich wie

² Transmission System Operator (Übertragungsnetzbetreiber)..

folgt auf seinen Beitritt zum VA mit der DEA vor:

a) Implementierung eines nach ISO 50001 zertifizierten Energiemanagementsystems. Das Energie-managementsystem muss vor dem Beitritt zum VA-Programm zertifiziert werden.

b) Durchführung eines breit angelegten Screenings der möglichen Energieeffizienzsteigerung, in dessen Rahmen potenzielle Energiesparprojekte sowie Sonderuntersuchungen identifiziert werden. Das Ergebnis sind eine Screening-Liste und ein Aktionsplan, die Bestandteil der Vereinbarung sind. Die Screening-Liste und der Aktionsplan müssen dem von der DEA vorgegebenen Format entsprechen. So ist sichergestellt, dass die Beschreibung der Energiesparprojekte und Sonderuntersuchungen Informationen über die potenziellen Energieeinsparungen, die Investitionen und die Amortisationszeit enthalten. Alle Projekte mit einer Amortisationszeit von bis zu fünf Jahren müssen in den Aktionsplan aufgenommen werden.

c) Beschreibung der Energiepolitik und der konkreten Ziele des Unternehmens.

6) Das Unternehmen und die DEA handeln das VA aus und unterzeichnen es. Häufig sind der Umfang und die Zielsetzung der Sonderuntersuchungen

Verhandlungsgegenstand.

7) Die DEA erteilt dem Unternehmen anschließend eine finale Zusage über die Subventionen/Steuerermäßigungen. Die Zusage hat eine Gültigkeit von drei Jahren ab Bewerbungsdatum.

8) Die DEA informiert den TSO, der den Stromverbrauch weiter überwacht und dem Unternehmen die Subventionen auszahlt.

9) Das Unternehmen erfüllt das VA wie folgt:

a) Durchführung von Energieeffizienzmaßnahmen

b) Pflege des Energiemanagementsystems

c) Durchführung von Sonderuntersuchungen

d) Berichterstattung an die DEA – ein jährlicher Bericht über den Aktionsplan (einschließlich der Aktualisierung mit neuen Projekten), den Energieverbrauch (Strom und andere Energieträger), die Fortschritte bei Sonderuntersuchungen, die Auditberichte von ISO 50001-Zertifizierungsstellen usw. Zusätzlich zu den jährlichen Berichten muss der DEA am Ende des VA ein Abschlussbericht vorgelegt werden.

10) Die DEA prüft die Berichte des Unternehmens und genehmigt diese abschließend.

11) Am Ende der Laufzeit der Vereinbarung kann sich das Unternehmen um eine neue Vereinbarung bewerben, woraufhin ein neuer Verhandlungsprozess beginnt.

Die Verpflichtungen im VA

Die Vereinbarung ist mit einigen Verpflichtungen verbunden, die das Unternehmen erfüllen muss und die die Grundlage der Energieeffizienzaktivitäten im Unternehmen bilden. Einige dieser Verpflichtungen werden vor Unterzeichnung der Vereinbarung zwischen der DEA und dem Unternehmen ausgehandelt, andere sind nicht verhandelbar.

Die Verpflichtungen lauten wie folgt (eine detailliertere Erläuterung folgt):

- Implementierung und Pflege eines nach ISO 50001 zertifizierten Energiemanagementsystems
- Umsetzung von Energiesparprojekten mit einer einfachen Amortisationszeit von bis zu fünf Jahren
- Durchführung von Sonderuntersuchungen (Analyse der Einsparungen in schwierigen Bereichen)
- Berichterstattung an die DEA

Das Unternehmen implementiert vor Abschluss der Vereinbarung ein Energiemanagementsystem. Seit 2011 muss das Energiemanagementsystem nach ISO 50001 zertifiziert sein (zuvor nach EN 16001). Damit verbunden sind außerdem einige zusätzliche Anforderungen der DEA

hinsichtlich einer energieeffizienten Bauweise und Beschaffung sowie Anforderungen an das technische Knowhow der Zertifizierungsstelle, d. h. ein technischer Sachverständiger³ muss am jährlichen physikalischen Energieaudit in der Produktionsanlage des Unternehmens beteiligt sein. Das Energiemanagementsystem hat alle wichtigen Energieaspekte im Unternehmen abzudecken, auch wenn die Subvention im Rahmen des aktuellen Programms nur den Stromverbrauch betrifft.

Verbunden mit dem Energiemanagementsystem erfolgt mindestens einmal pro Jahr ein aktueller Energieaudit. Bevor das Unternehmen dem VA beitrifft, muss es ein Energieaudit durchführen, um alle rentablen Energie-sparprojekte zu ermitteln, also Projekte mit einer einfachen Amortisationszeit von bis zu fünf Jahren. Die Amortisationszeit wird ausgehend von den Energiepreisen inklusive Energiesteuer ohne eine solche Vereinbarung berechnet. Das Unternehmen stellt einen Aktionsplan für die Umsetzung dieser Projekte innerhalb eines Jahres auf⁴. Im Rahmen des jährlichen Energieaudits sucht das Unternehmen jedes Jahr bis zum Ende der Laufzeit der Vereinbarung nach neuen Energiesparprojekten und setzt

³ Im Zusammenhang mit dem Programm betreibt die DEA ein Kompetenzprogramm mit von ihr ernannten Energieberatern und technischen Sachverständigen für ausgewählte Technologien (z. B. Hochöfen, Destillationskolonnen, Heiz- und Dampfkesselanlagen, Trockner und Verdampfer usw.).

⁴ Die Umsetzung aller identifizierten Energieeffizienzprojekte mit einer Amortisationszeit von bis zu fünf Jahren ist eine zwingende Verpflichtung. Es sei jedoch darauf hingewiesen, dass Unternehmen durch die Teilnahme an dem Programm erhebliche Steuervergünstigungen erhalten. Darüber hinaus unterhält die DEA ein umfassendes Beihilfesystem für Investitionen in die Energieeffizienz und leistet umfangreiche wirtschaftliche Unterstützung.

diese innerhalb des nächsten Jahres um. Der Aktionsplan ist Bestandteil der unterzeichneten Vereinbarung. Da sich das aktuelle VA-Programm auf Elektrizität beschränkt, sind nur für die Stromeinsparung relevante Projekte verpflichtend; andere Energiesparprojekte können jedoch ebenfalls Bestandteil der Vereinbarung sein. Frühere VA-Programme schlossen sowohl Strom- als auch andere Energiesparmöglichkeiten ein. Die ISO 50001-Zertifizierungsstelle, einschließlich des technischen Sachverständigen, muss den Aktionsplan genehmigen, bevor die DEA ihre abschließende Genehmigung erteilt.

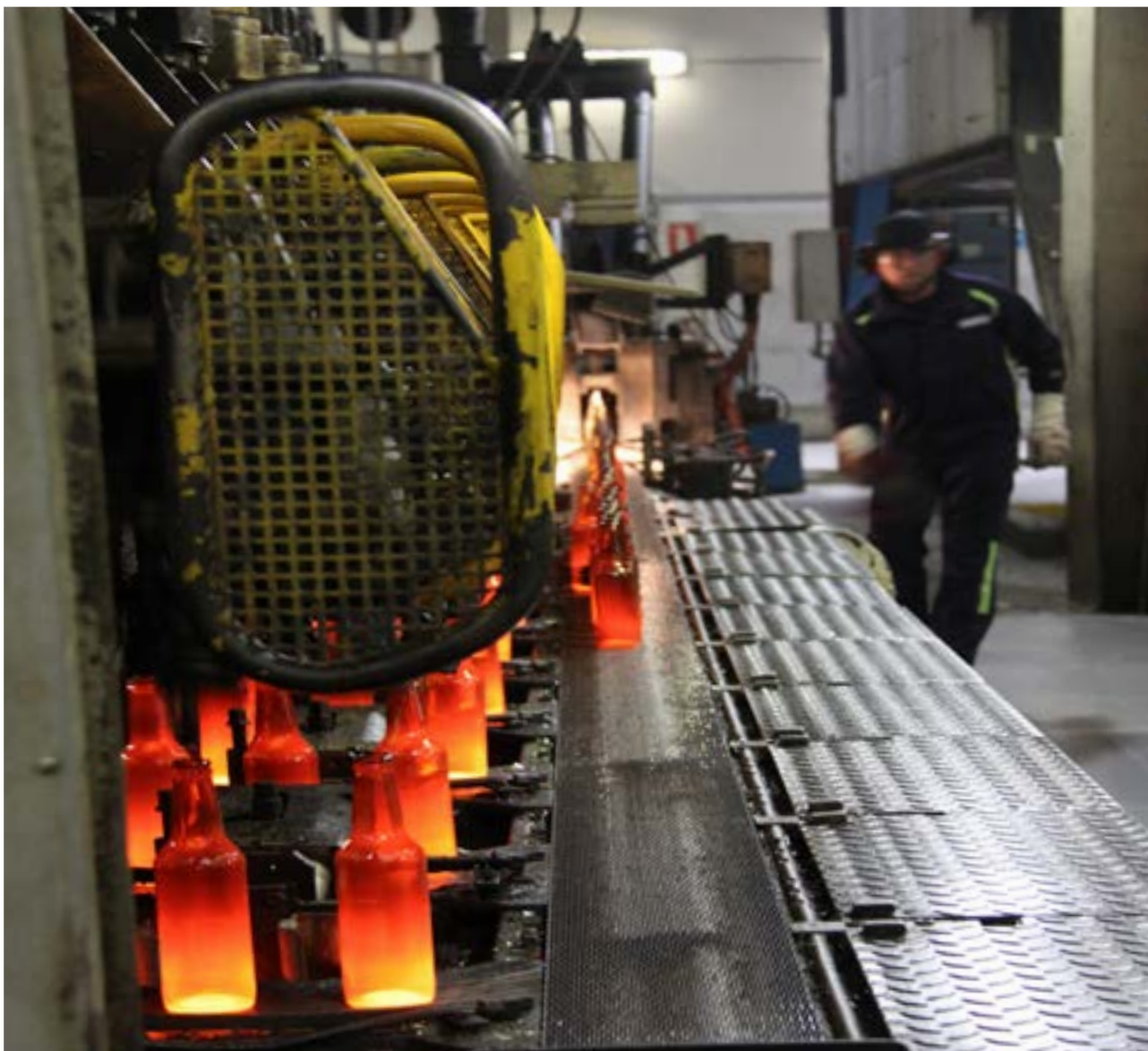
Zusätzlich zu dem Energiemanagementsystem und den Energiesparprojekten mit einer Amortisationszeit von bis zu fünf Jahren muss das Unternehmen im Rahmen der Vereinbarung eine Reihe von Sonderuntersuchungen durchführen. Sinn und Zweck der Sonderuntersuchungen ist es, Energiesparprojekte zu identifizieren, die eine detailliertere oder fundiertere Analyse erfordern, als sie normalerweise in einem Energieaudit erfolgt. Für Sammelvereinbarungen wird ein Teil dieser Sonderuntersuchungen meist von der Handelsorganisation oder von zwei oder mehr Unternehmen in Kooperation durchgeführt, um die Kosten zu senken und die gewonnenen Erfahrungen auszutauschen. Zudem müssen die Ergebnisse der Sonderuntersuchungen an die anderen Unternehmen in der Sammelvereinbarung weitergegeben werden. Zeigt eine Sonderuntersuchung die Möglichkeit rentabler Energieeinsparungen, d. h. mit einer Amortisationszeit

von bis zu fünf Jahren, muss das entsprechende Projekt umgesetzt werden. Die Anforderungen an die Sonderuntersuchungen, einschließlich der technologischen Schwerpunkte, haben sich im Laufe der Jahre verändert. Die geänderten Anforderungen an die Sonderuntersuchungen werden im nächsten Abschnitt behandelt.

Während der gesamten Laufzeit der Vereinbarung müssen die Unternehmen der DEA über verschiedene Dinge Bericht erstatten. Das Erfordernis der Berichterstattung dient mehreren Zwecken. Ein naheliegender Zweck ist die Gewährleistung, dass die Unternehmen die Anforderungen in der Vereinbarung erfüllen. Deshalb müssen diese einen jährlichen Bericht vorlegen, der Auskunft gibt über ihren Energieverbrauch, die Entwicklung der Energiekennzahlen, die Fortschritte bei der Umsetzung von Energiesparprojekten, einschließlich der Sonderuntersuchungen, den neuen Energieaktionsplan für das kommende Jahr usw. Die Zertifizierungsstelle genehmigt diesen Bericht, meist im Rahmen des jährlichen Energieaudits. Das Unternehmen erstattet außerdem Bericht über das Energiemanagementsystem. Ein anderer Zweck der Berichterstattung besteht darin, dass die DEA sowohl konkrete als auch allgemeine Informationen über den Energieverbrauch und die Energieeinsparung, inkl. des Einsparpotenzials in der Industrie, sammelt, um das VA-Programm auszuwerten und weiterzuentwickeln, allgemeine Informationen über Energieeinsparungen zusammenzustellen, neue Richtlinien festzulegen usw.

Das VA-Programm wurde seit seinen Anfängen in den frühen 1990er Jahren immer wieder ausgewertet, sowohl durch private, unabhängige Berater als auch durch die DEA selbst. Die Weiterentwicklung des VA-Programms beruht zu einem großen Teil auf diesen Auswertungen. Sie zeigen, dass am VA-Programm teilnehmende

Unternehmen durchschnittlich eine Energieeinsparung von fünf Prozent während der Laufzeit der Vereinbarung erzielen. Das vorliegende Dokument wird nicht im Detail auf die Auswertungen eingehen, sondern die Entwicklung einiger zentraler Elemente des VA-Programms sowie die gewonnenen Erfahrungen erörtern.



DIE VERSCHIEDENEN PHASEN DES PROGRAMMS UND DESSEN ENTWICKLUNG

Das Wie oben erwähnt, hat sich das VA-Programm in den vergangenen 25 Jahren verändert und weiterentwickelt. Auslöser waren teils politische Entscheidungen, wie Änderungen der Energiesteuer und die fortwährenden Bemühungen um eine Aufrechterhaltung der Wettbewerbsfähigkeit von Industrien sowie um eine Verringerung des Verwaltungsaufwands.

Größtenteils beruhte die Weiterentwicklung jedoch auf den durch die Auswertung des VA-Programms gewonnenen Erkenntnisse, auf Analysen der Energieverbrauchsentwicklung und auf Änderungen des Energie-sparpotenzial in der Industrie. Eine wichtige Rolle spielten auch die Entstehung energieeffizienter Technologien und Lösungen ganz allgemein sowie die Erfahrungen aus den ehrgeizigsten Unternehmen des Programms.

In diesem Abschnitt werden einige dieser Erkenntnisse beschrieben. Zudem wird die Entwicklung von zwei entscheidenden Komponenten des VA-Programms erläutert: das Energiemanagementsystem als ein Instrument zur Gewährleistung täglicher sowie langfristiger Energieeinsparungen und die fortlaufende Verlagerung der technischen Schwerpunkte.

Energiemanagementsystem und zusätzliche Anforderungen

Anfang der 1990er Jahre beruhte das VA-Programm auf Energiebilanzen, d. h. die Unternehmen führten Prüfungen ihrer Energiebilanz durch und realisierten die identifizierten Energiesparprojekte, um eine Erstattung der CO₂-Steuer zu erhalten. Dieser Ansatz war jedoch mit gewissen Schwierigkeiten verbunden, da speziell ausgebildete Mitarbeiter oder Sachverständige benötigt wurden, um Verbesserungen der Energiebilanz in großen Unternehmen mit komplexen Prozessen aufzuspüren. Damals waren solche Experten in Dänemark Mangelware und die Unternehmen waren sehr unzufrieden mit den Energieaudits, was in einigen Fällen Probleme beim Erhalt der Steuerermäßigung nach sich zog.

Andererseits schien es, als könnten externe Sachverständige in weniger prozessintensiven Unternehmen, in denen der Energieverbrauch vorrangig durch hinlänglich bekannte und beschriebene Prozesse verursacht wurde (z. B. Kühlung, Lüftung, Beleuchtung usw.), wichtiges Knowhow beisteuern. Die frühen Erfahrungen machten deutlich, dass in großen Unternehmen Managementfokus und Energiemanagementsysteme notwendig sind, um Energieeinsparungen zu realisieren.

Aufgrund dieser frühen Erfahrungen sind Managementfokus und Energiemanagementsysteme seit 1996 eine zentrale Komponente des VA-Programms. Seitdem ist die Implementierung eines Energiemanagementsystems gemäß den von der DEA festgelegten Richtlinien zwingend erforderlich, um Steuerermäßigungen zu erhalten.

Die erste Version des Energiemanagementsystems wurde von der DEA entworfen und die DEA war für die Genehmigung der Zertifizierungsstellen verantwortlich.

Einige Jahre später wurde die Akkreditierung der Zertifizierungsstellen dann an die DANAK (die dänische Akkreditierungsbehörde) übergeben. 1999 erschien die erste dänische Energiemanagementnorm DS 2403 als zentrale Komponente des VA-Programms. Die Norm DS 2403 basierte auf den gleichen Prinzipien wie die europäische Umweltnorm EMAS.

2009 wurde die dänische Norm durch die europäische Energiemanagementnorm EN 16001 ersetzt. Und seitdem die internationale Energiemanagementnorm ISO 50001 im Jahr 2011 veröffentlicht wurde, hat sie die europäische Norm im VA-Programm abgelöst.

Die Erfahrungen aus dem dänischen VA-Programm zeigen, dass es eines zertifizierten Energiemanagementsystems kombiniert mit einigen zusätzlichen Anforderungen bedarf, um Energieeffizienz in der Industrie sicherzustellen. Aus diesem Grund müssen die am

dänischen VA-Programm teilnehmenden Unternehmen entsprechend der Richtlinie der DEA (DEA, 2015) eine Reihe zusätzlicher Anforderungen erfüllen, darunter eine energieeffiziente Bauweise und Beschaffung, Sonderuntersuchungen sowie jährliche Audits des Energiemanagementsystems unter Hinzuziehung eines technischen Sachverständigen.

Das jährliche Energieaudit muss im Einklang mit der Norm ISO 50001 durchgeführt werden und ein breites Screening der möglichen Energieeffizienzsteigerung beinhalten. Das Screening ist in einer Screening-Liste zu dokumentieren, einschließlich möglicher Energiesparprojekte mit einer einfachen Amortisationszeit von acht bis zehn Jahren. Die Screening-Liste bildet die Grundlage eines Aktionsplans für das kommende Jahr, der mindestens alle Energiesparprojekte mit einer Amortisationszeit von bis zu fünf Jahren enthält. Eine regelmäßige Aktualisierung der Screening-Liste mindestens einmal pro Jahr verbunden mit dem Energieaudit ist notwendig. In diesem Zusammenhang wird auch ein neuer Aktionsplan aufgestellt.

Es existieren keine präzisen Vorgaben, wie das Screening zu erfolgen hat. Die Erfahrung zeigt, dass viele Unternehmen nur konventionelle Bereiche prüfen. Aus diesem Grund wird verlangt, dass die teilnehmenden Unternehmen sowohl konventionelle Energiesparbereiche als auch neue Bereiche untersuchen. Um den Unternehmen hinsichtlich der bei einem breiten Screening einzuschließenden Bereiche einen Leitfaden und eine Inspirationsquelle an die Hand

zu geben, wurde ein einfaches Hilfsmittel in die Anforderungsspezifikation aufgenommen (DEA, 2015).

Der in Abbildung 1 dargestellte Screening-Ansatz hat sich als sehr gut geeignet für inspirierende Workshops in den VA-Industrien erwiesen und deckt auch Ansätze ab, die in traditionellen Energieaudits oft übersehen werden.

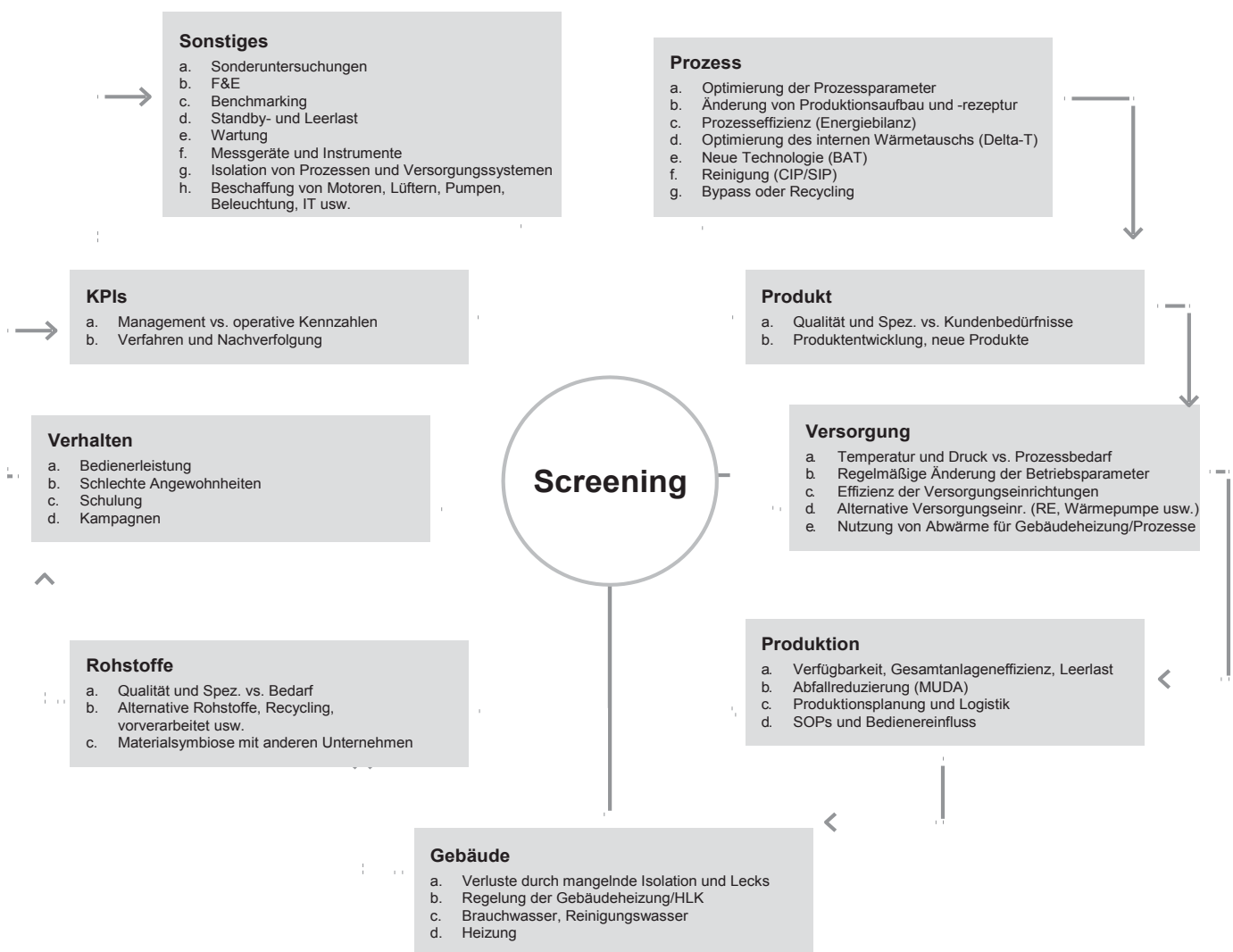


Abbildung 1: Inspirationshilfe für das Energie-Screening (DEA, 2015)

Veränderung der technischen Schwerpunkte

Nachfolgend werden einige Beispiele für die technischen Schwerpunkte des dänischen VA-Programms sowie entsprechende Demonstrationsprojekte beschrieben. Alle Schwerpunktbereiche wurden in enger Zusammenarbeit mit den VA-Industrien in Pilotprojekten entwickelt.

Das „Zwiebeldiagramm“

Anfangs (in den frühen 1990er Jahren) war der technische Ansatz der Sonderuntersuchungen im dänischen Programm eher traditioneller Natur und betraf Versorgungseinrichtungen wie Heizkessel, Dampfverteilung, Druckluft usw.

Die Ergebnisse der ersten Auswertung des Programms zeigten einen relativ geringen Erfolg, was die implementierten Energieeffizienzprojekte anbelangte. Dies erklärt sich dadurch, dass der Energieverbrauch in energieintensiven Industrien vor allem an Produktionsprozesse gebunden ist. Traditionelle Versorgungssysteme verbrauchen nur wenig Energie.

Durch diese Erfahrung entstand nach und nach der technische Ansatz des Programms. In erster Linie ging es darum, die Geschäftsführung in die Entwicklung eines Energieeffizienzansatzes innerhalb jedes Unternehmens einzubinden. In zweiter Linie entstand das „Zwiebeldiagramm“ als ein Analyseinstrument, das bei Energieaudits in energieintensiven

Industrien angewendet wird.

Das „Zwiebeldiagramm“ wurde ursprünglich im Zusammenhang mit den Prozessintegrationsstudien (BREF und O’Sullivan and Petersen, 2012) zum Zwecke der Energieeffizienzsteigerung eingeführt, wurde dann aber unter dem VA-Programm verfeinert und erweitert (siehe Abbildung 2 unten).

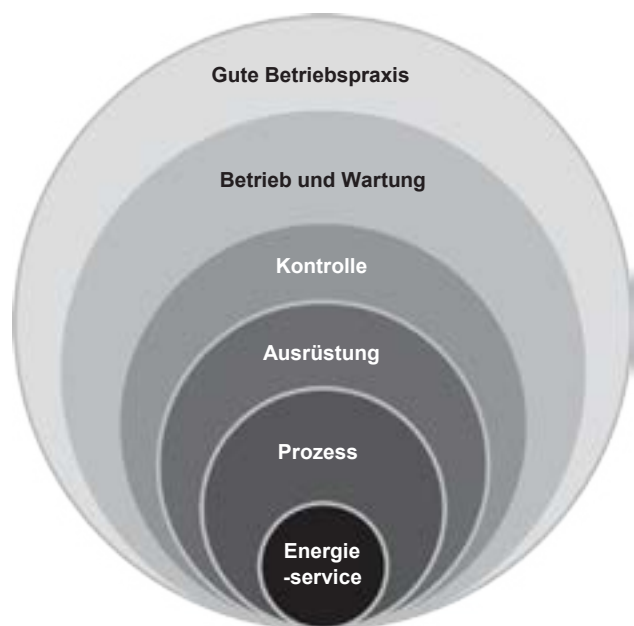


Abbildung 2. Das „Zwiebeldiagramm“ (O’Sullivan and Petersen, 2012).

Das Diagramm hat zum Ziel, alle für die Energieeffizienz relevanten Aspekte einzubeziehen, vom „Energie-service“, der durch die grundsätzlichen Planungs- und Konstruktionsparameter bestimmt wird, bis zum „Betreiberverhalten“. Es gliedert sich in mehrere Schritte in anscheinend logischer Reihenfolge, um eine strukturierte Herangehensweise an die Energieeffizienz zu etablieren. Ein ausführliches Beispiel für den Einsatz dieses Diagramms findet sich in (O’Sullivan and Petersen, 2012).

Energieeffiziente Bauweise

Eine Erfahrung aus der praktischen Anwendung dieses Ansatzes war, dass die für die Energieeffizienz einer Industrieanlage wichtigsten Aspekte nach Möglichkeit bereits während der Bauphase neuer Anlagen bedacht werden sollten, um das volle Energiesparpotenzial zu realisieren.

In Folge dieser Erkenntnis wurden umfassende Studien der Methodik (R.F.I., 2001) durchgeführt und Richtlinien sowie Tools für eine energieeffiziente Bauweise entwickelt. Weitreichende Pilotprojekte wiesen ein Energiesparpotenzial von bis zu 30 Prozent und mehr verglichen mit der aktuellen Bauweise in der Großindustrie nach (O'Sullivan and Petersen, 2012). Das irische Programm für die Großindustrie (SEAI, LIEN) griff diesen Ansatz später auf und adaptierte ihn, gefolgt von der Veröffentlichung einer regulären irischen Norm für energieeffizientes Bauen im Jahr 2015 (SEAI, IS399).

Eine energieeffiziente Bauweise ist nach wie vor eine Anforderung des VA-Programms. Die Unternehmen müssen nachweisen, dass alle neuen Investitionen sich hinsichtlich der Energieeffizienz an den Best Practices orientieren und die dänischen Richtlinien erfüllen. Die Erfahrung zeigt, dass solch ein Ansatz in den Energie-managementnormen nicht hinlänglich berücksichtigt ist.

Produktivität

Eine weitere wichtige Entwicklung, die ihren Anfang zwischen 2000 und 2002 nahm, bestand darin, den am VA-Programm teilnehmenden Unternehmen auch die Umsetzung von Produktivitätsprojekten im Rahmen der Vereinbarung mit der DEA zu ermöglichen.

Ein Pilotprojekt (DEA, 2003) wies deutliche Überschneidungen in Methodik und Ansatz mit beispielsweise LEAN-Tools und dem oben beschriebenen „Zwiebeldiagramm“ nach, zum Beispiel:

- Die Methodik zum Analysieren des Energieverbrauchs gleicht in weiten Teilen der zum Analysieren von Wertströmen (Value Stream Mapping, VSM) in Produktivitätsprojekten.
- Der Fokus auf Kennzahlen ist sowohl in Energiemanagementsystemen als auch in Produktivitätsprojekten ein wichtiger Schwerpunkt.
- Kundennutzen und Kerneigenschaften in Produktivitätsprojekten gleichen weitgehend dem Ansatz des „Zwiebeldiagramms“.
- Kontinuierliche Verbesserung ist ein Eckpfeiler sowohl in Energiemanagementsystemen als auch in LEAN.

Zudem wurde die Erfahrung gemacht, dass auch in großen Unternehmen hohe Energieverluste durch den Leerlaufbetrieb von prozesstechnischen

Anlagen und Versorgungssystemen verursacht werden (siehe Abbildung 3 unten).

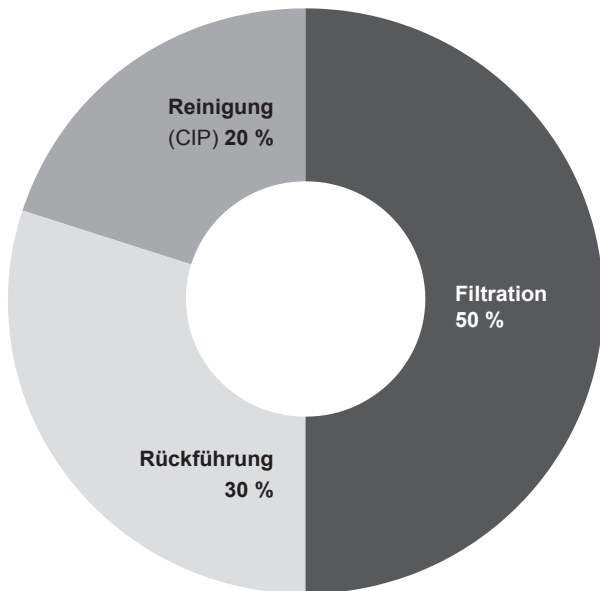


Abbildung 3. Betriebsstunden großer prozesstechnischer Anlagen

- 20 % der Betriebsstunden Reinigung
- 30 % der Betriebsstunden Rückführung
- 50 % der Betriebsstunden Verarbeitung

Abbildung 3 zeigt die Betriebsstunden einer Ölfilteranlage im VA-Programm. Aus ihr geht hervor, dass nur 50 % der Betriebszeit auf die Verarbeitung von Produkten entfällt. In der restlichen Zeit wird das Produkt in den Kreislauf zurückgeführt oder die Anlage gereinigt – beides verbunden mit einem hohen Energieverbrauch für Pumpen, Absaugsysteme, Heizung usw.

Das LEAN & Energy-Team nahm sich der Energieverluste in der Anlage an und erzielte erhebliche Fortschritte bei seinen Bemühungen, die Produktionszeit zu erhöhen und die Reinigungs- und Rückführungszeit zu minimieren. Abbildung 4 unten zeigt, wie sich der spezifische Energieverbrauch (kWh/Tonne) der Anlage durch die Erhöhung der Gesamtanlageneffizienz (Overall Equipment Efficiency, OEE) entwickelt hat.

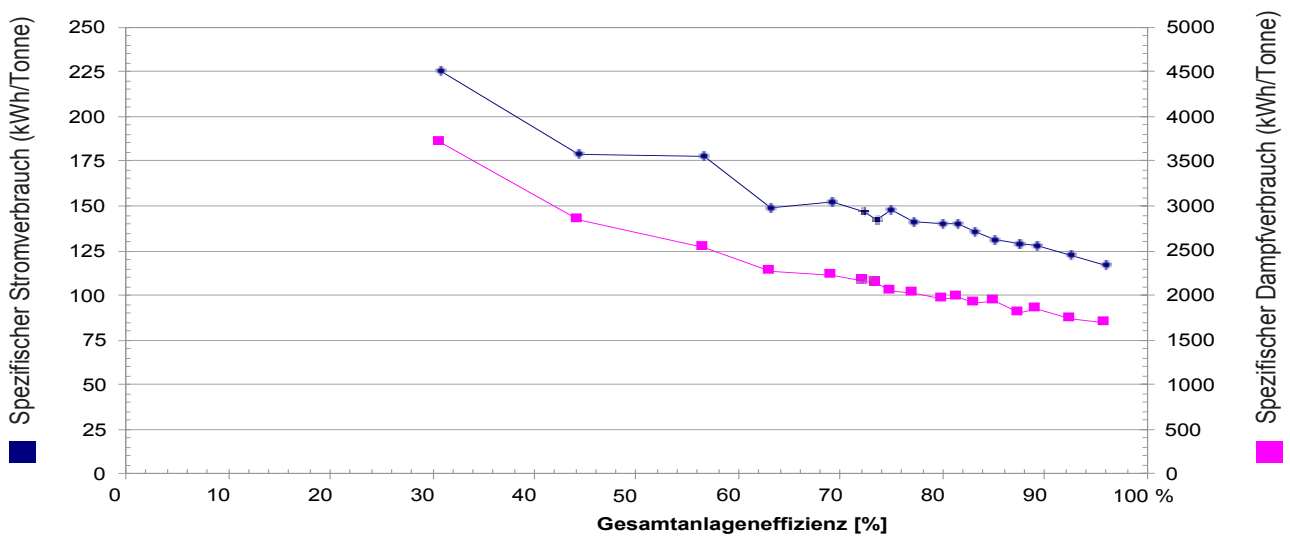


Abbildung 4. Spezifischer Energieverbrauch einer prozesstechnischen Anlage mit erhöhter Verfügbarkeit (OEE)

Dieses Pilotprojekt war eine Inspiration für viele andere Unternehmen innerhalb des dänischen Programms. Zwischen 2005 und 2010 fanden über 100 Sonderuntersuchungen zu LEAN/Produktivität/Energie statt, die sich mit der Reduzierung des spezifischen Energieverbrauchs in den Unternehmen befassten.

Viele teilnehmende Unternehmen haben aufgrund dieser Erkenntnisse beschlossen, Energiemanagementsysteme in ihrer LEAN-Organisation zu verankern, da die Produktivitätsteams umfangreiche Erfahrung mit der Anwendung von Energieleistungskennzahlen und mit der Nachverfolgung von Abweichungen in den Verbrauchsdaten haben, um so „kontinuierliche Verbesserungen“ – auch in ISO 50001 ein Eckpfeiler – auf den Weg zu bringen.

Nutzung von Abwärme und Wärmepumpen

Ein letztes Beispiel für die vom dänischen VA-Programm abgedeckten Schwerpunkte ist die Nutzung von Abwärme – entweder intern im Unternehmen oder extern für die Wärmeversorgung nahegelegener Städte im Fernwärmenetz.

Studien (Viegand Maagøe, 2013) belegen, dass die Abwärmenutzung in den meisten Industriesektoren großes Potenzial hat, insbesondere wenn die erzeugte Abwärme mittels Wärmepumpen auf ein geeignetes Temperaturniveau angehoben wird.

Die DEA hat die „Abwärmenutzung“ als

Möglichkeit festgelegt, die zwingend in Sonderuntersuchungen ein-zubeziehen ist. Im Zeitraum 2008 – 2015 fanden mehr als 100 umfassende Bewertungen gemäß den von der DEA definierten Anforderungen statt.

Abbildung 5 unten zeigt ein Beispiel für eine detaillierte Analyse des Kühl- und Heizbedarfs in einer Lebensmittelanlage.

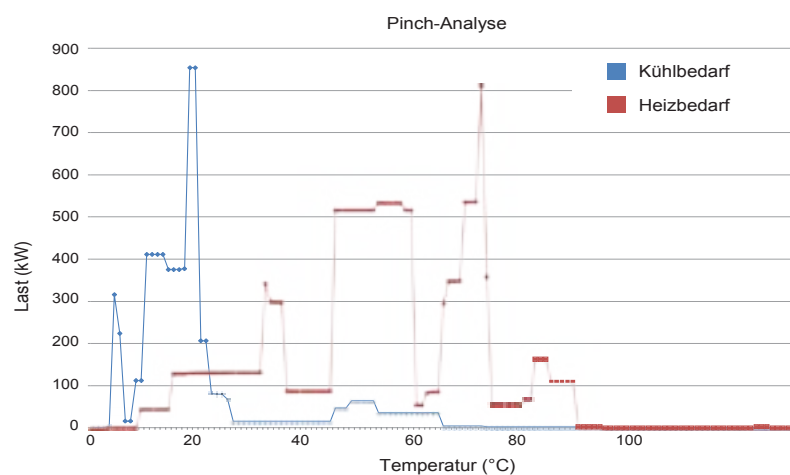


Abbildung 5. Benötigte Temperatur für Heizung und Kühlung in der Lebensmittelindustrie

Abbildung 5 entstand aus der sorgfältigen Analyse aller Prozessströme in der Anlage und diente als Grundlage für ein Wärmepumpenprojekt, das vom Unternehmen später implementiert wurde und mehr als 30 Prozent der Energiekosten einsparte.

Inspirationsquellen

Die oben beschriebenen Aspekte sind Beispiele für technische Schwerpunkte, die von der DEA in den vergangenen Jahren gefördert wurden. Im Laufe der Zeit wurden konkrete Untersuchungen und deren Merkmale definiert, um Energieeffizienzprojekte von angemessener Qualität in den Unternehmen anzustoßen.

Eine wichtige Erkenntnis aus dem dänischen VA-Programm ist, dass ein solches Programm dynamisch sein muss und dass immer wieder neue Schwerpunkte gefördert werden müssen, um die Unternehmen dazu zu drängen, fortlaufend nach Einsparmöglichkeiten zu suchen.

ISO 50001 ist ein solides methodologisches Fundament für die systematische Energieeffizienzarbeit. Aber die Erfahrung zeigt, dass die Mehrzahl der teilnehmenden Unternehmen in ihrer Herangehensweise an Energieeffizienz sehr konservativ ist und folglich eine gewisse Inspiration und manchmal auch ein wenig Druck braucht, um die richtigen Einschätzungen zu treffen.



DIE MANAGEMENTPRINZIPIEN DER BEHÖRDE

Die wichtigsten Stakeholder im VA-Programm neben den Unternehmen und der DEA sind Energinet.dk, DANAK, die Zertifizierungsstellen, die technischen Sachverständigen und die Energieberater.

Für die DEA war und ist es immer wichtig gewesen, eine kontinuierliche Weiterentwicklung des VA-Programms und Verbesserung der Programmverwaltung zu beobachten, weshalb dem offenen Dialog mit den zentralen Stakeholdern eine große Bedeutung zukommt.

Erreicht wurde dies durch verschiedene Ansätze.

Innerhalb der DEA wurde ein kleines, spezialisiertes und dediziertes Team eingerichtet, das bis heute das Programm verwaltet und weiterentwickelt. Dieses Team stellt der DEA seine Ressourcen bereit, um Vereinbarungen auszuhandeln und, falls nötig, anzupassen. Darüber hinaus prüft es die Fortschrittsberichte der Unternehmen.

Die Zertifizierung der Energiemanagementsysteme der Unternehmen, die Erstellung eines Vereinbarungs-entwurfs mit den Unternehmen und die jährliche Überprüfung der teilnehmenden Unternehmen wurden an externe, akkreditierte Zertifizierungsstellen innerhalb der Energiemanagementsysteme ausgelagert (ISO 50001). Die DEA ist in einem engen Dialog mit der DANAK

und den Zertifizierungsstellen, in dem die Vorschriften und deren Auslegung besprochen und Erfahrungen ausgetauscht werden.

In der frühen Anfangsphase des VA-Programms wurde ein Kompetenzprogramm für Energieberater aufgestellt, um die Industrie mit Fachkompetenz hinsichtlich Energieeffizienz in industriellen Prozessen und Versorgungssystemen zu unterstützen. Dieses Programm ist nach wie vor aktiv mit derzeit ungefähr 60 erfahrenen Energieberatern. Die DEA hat den Vorsitz im Programmausschuss. Typische Mitglieder des Programms sind die technischen Sachverständigen (<http://energisyenskonsulent.dk>).

Auch mit der Industrie steht die DEA in ständigem engem Dialog, um deren Prioritäten und Pläne für die Integration von Energieeffizienzmaßnahmen in den Unternehmensalltag nachvollziehen zu können. Zeitweise wurde ein Industriebeirat eingesetzt, der die DEA bei der Ausweitung des VA-Programms auf neue Bereiche beriet. Zudem initiierte die DEA informelle Gruppen für den Wissensaustausch unter großen Unternehmen. Diese Gruppen sind nach wie vor aktiv und treffen sich regelmäßig – oft mit Beteiligung der DEA.

Die Pflege dieses engen Kontakts zu den Unternehmen war für die DEA enorm wichtig, sowohl um die Fortschritte und Hindernisse für eine erfolgreiche Umsetzung des Programms besser zu verstehen, als auch um im Zuge neuer

Erkenntnisse die Anforderungen und empfohlenen Schwerpunkte weiterzuentwickeln bzw. zu ändern.

Zusätzlich zum Dialog mit den Stakeholdern fanden regelmäßig Auswertungen des VA-Programms durch unabhängige Parteien statt, z. B. private Beratungsunternehmen. Dies hatte zum Ziel, die erzielten Energieeinsparungen, die Kosteneffizienz und neue Hindernisse für den anhaltenden Erfolg des Programms zu analysieren.

Um das VA-Programm weiterzuentwickeln und dessen Erfolg sicherzustellen, hat die DEA eine Reihe von unterstützenden Maßnahmen ergriffen. Beispiele hierfür sind technische Leitfäden, Merkblätter und Fallstudien. Zudem wurde eine Datenbank für die industrielle Energienutzung basierend auf verschiedenen Studien und Auswertungen aufgebaut, beispielsweise Analysen des Energiesparpotenzials, der Erfahrungen aus Sonderuntersuchungen und der Nutzungsmöglichkeiten für erneuerbare Energien.

Die wichtigste Lektion aus der engen Zusammenarbeit mit der Industrie und den Industrieexperten ist, dass unterstützende Maßnahmen für den industriellen Sektor berücksichtigen müssen, dass in der Industrie normalerweise die Zeit fehlt, um umfangreiche Leitlinien, Informationsmaterialien und Fallstudien zu lesen.

Die von der DEA geplanten unterstützenden Maßnahmen hatten zum Ziel, neue Schwerpunkte zu identifizieren und

die Industrie zu weiteren Schritten in Richtung Energieeffizienz anzuregen. Ein weiteres Ziel war, die Energieberater und Versorgungsunternehmen zu ermutigen, neue Wege zur Weiterentwicklung ihres Geschäfts einzuschlagen.



ERGEBNISSE AUS DER KONTINUIERLICHEN AUSWERTUNG DES PROGRAMMS

Zwischen 1996 und heute haben mehr als 250 Unternehmen über kurze oder längere Zeit an dem VA-Programm teilgenommen. Aktuell haben 120 – 130 Unternehmen eine entsprechende Vereinbarung; etwa die Hälfte von ihnen hat bereits früher an dem Programm teilgenommen.

Das VA-Programm wurde mehrfach nach verschiedenen Ansätzen ausgewertet. Die jährlich von den Unternehmen zurückgemeldeten Daten stellen eine wertvolle Informationsquelle dar, um die erzielten Energieeinsparungen sowie andere Vorteile des VA-Programms zu analysieren.

Eine Auswertung von 2005 (COWI, 2005) zeigt, dass an dem Programm teilnehmende Unternehmen im Zeitraum 1996 – 1999 durchschnittlich 5,5 Prozent und im Zeitraum 2000 – 2003 durchschnittlich 4,8 Prozent ihres Energieverbrauchs

einsparten. Laut einer Auswertung von 2013 (HHS Teknik, 2013) lag die durchschnittliche Energieeinsparung im Zeitraum 2006 – 2011 bei 5,4 Prozent. Und eine Auswertung von 2017 (Andersen and Petersen, 2017) ergab für den Zeitraum 2010 – 2013 eine durchschnittliche Energieeinsparung von 5,7 Prozent, was etwa 3 Prozent des Gesamtenergieverbrauchs des dänischen Industriesektors (Raffinerien ausgenommen) entspricht.

Diese Berechnungen beruhen auf den jährlichen Berichten, die die Unternehmen an die DEA einsenden und die im Falle der Auswertung von 2005 (COWI, 2005) um Interviews mit verschiedenen Unternehmen ergänzt wurden.

Die erzielten Ergebnisse basierend auf den drei Auswertungen sind in der folgenden Tabelle dargestellt:

Auswertung erstellt durch		COWI, 2005	HHS Teknik, 2013	Andersen and Petersen, 2017
Zeitraum der Auswertung		1996–1999 2000–2003	2006–2011	2010–2013
Endenergieverbrauch, DK	P			
	J	666	633	611
Energieverbrauch, Fertigungsindustrie insgesamt	P			
	J	113	96	85
– Anteil am Energieverbrauch in DK	%	17	15	14
Energieverbrauch, VA-Unternehmen	P			
	J	58	45	59
– Anteil am Energieverbrauch der Fertigungsindustrie.	%	51	47	69
– Anteil am Energieverbrauch in DK	%	9	7	10
Erzielte Energieeinsparungen	P			
	J	2,8	2,4	3,3
– Anteil am Energieverbr., VA-Unternehmen	%	5	5	6
– Anteil am Energieverbr., Fertigungsind.	%	2	3	4
– Anteil am Energieverbrauch in DK	%	0,4	0,4	0,5

Abbildung 6: Energieverbrauch und -einsparung der Unternehmen im VA-Programm

Die Auswertungen von 2005 und 2013 ergaben, dass mehr als die Hälfte der Energieeinsparungen direkt dem VA-Programm zuzuschreiben ist, während der Rest eher „Nebenprodukte“ sind, z. B. durch Energiesparmaßnahmen, die die Unternehmen auch ohne das VA-Programm umgesetzt hätten.

Hinsichtlich des aktuellen VA-Programms hat die DEA eine erste, nicht verifizierte und nicht abschließende Analyse des Aktionsplans von 90 Unternehmen durchgeführt. Diese zeigt, dass im kommenden Jahr mehr als 500 Energiesparprojekte stattfinden. Die Daten aus rund 400 dieser Projekte prognostizieren ein Energiesparpotenzial von ungefähr 200.000 MWh und eine Investition von 33 Mio. Euro (250 Mio. DKK).

Die Auswertung von 2017 enthält außerdem eine Analyse der technischen Bereiche, in denen die Energieeinsparungen erzielt wurden. Ungefähr 650 Projekte in 100 Unternehmen wurden analysiert und das Ergebnis belegt, dass mehr als die Hälfte der Energieeinsparungen auf die Produktionsprozesse entfallen, die traditionell ein schwieriges Feld sind, wenn es um die Implementierung von Projekten in Unternehmen geht.

Die große Mehrheit der Projekte – über 500 – betreffen jedoch andere Bereiche, z. B. Kühlung, Lüftung, Druckluftsystem, Beleuchtung usw. Die Auswertung zeigt weiterhin, dass die Unternehmen vorzugsweise in Energieeinsparungen mit einer relativ

kurzen Amortisationszeit investieren – ein Großteil der Projekte wies eine Amortisationszeit von weniger als zwei Jahren auf. Verglichen mit einer Analyse der potenziellen Energieeinsparungen in der dänischen Industrie (Kromann, 2015) zeigt dies, dass ein anhaltendes Energieeinsparpotenzial in der Industrie besteht.

Vor diesem Hintergrund hat die DEA die Anforderungen des aktuellen VA-Programms geprüft und achtet nun verstärkt auf die Amortisationszeit der Projekte.

Laut der oben erwähnten Analyse des aktuellen VA-Programms weisen rund 75 Prozent der 400 Projekte in den Aktionsplänen eine Amortisationszeit von mehr als zwei Jahren aus. Und 25 Prozent haben eine Amortisationszeit von fünf Jahren und mehr.

Auch wenn die Unternehmen im VA-Programm eine Steuerermäßigung erhalten und Energie einsparen, müssen die Kosten für die Teilnahme an dem Programm bedacht werden, bevor sich die Unternehmen zu einem Beitritt entscheiden. Um die Verpflichtungen zu erfüllen, muss intern Zeit für die Verwaltung der Energiemanagementsysteme aufgewendet und mit Kosten für die Zertifizierung gerechnet werden. Darüber hinaus fallen in den meisten Unternehmen Kosten für externe Sachverständige an. In den meisten energieintensiven Unternehmen sind diese Kosten jedoch weit geringer als der wirtschaftliche Nutzen (Steuererleichterung). Trotzdem

war und ist es für die DEA wichtig, den Verwaltungsaufwand für die Unternehmen so gering wie möglich zu halten.

2008 (Togeby, 2008) fand eine unabhängige Analyse der sozioökonomischen Ebene aller Energieeffizienzmaßnahmen in Dänemark heraus, dass das VA-Programm bei weitem die beste Energieeffizienzmaßnahme ist.

„Aftaleordninger“: das VA-Programm.

Balken mit einem Wert unter 1 bedeuten, dass die Maßnahme einen sozioökonomischen Nutzen hat. Je niedriger der Wert, umso höher der sozioökonomische Nutzen.

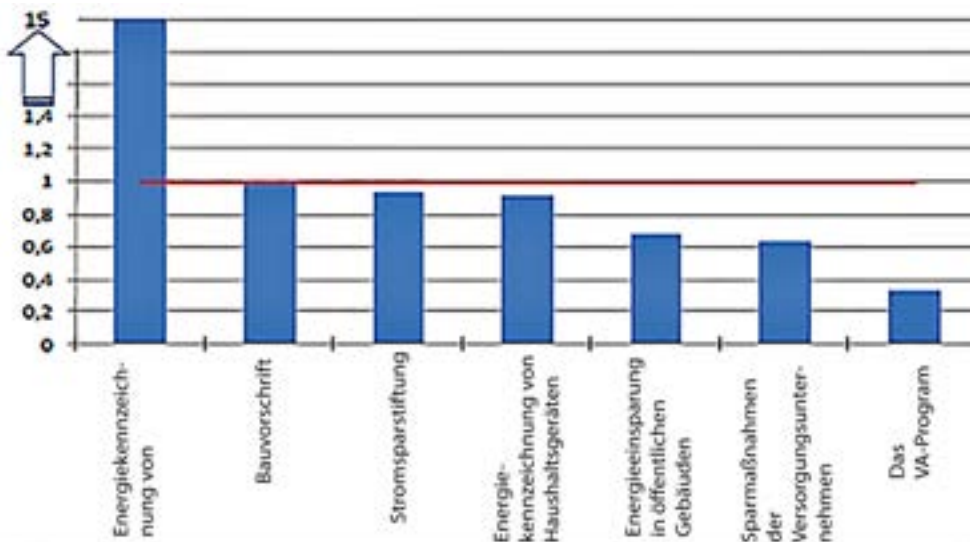


Abbildung 7. Auswertung der sozioökonomischen Kosten verschiedener Energieeffizienzmaßnahmen in der dänischen Energiepolitik (Togeby, 2008).

„Energimærkning af bygninger“: Energiekennzeichnung von Gebäuden; „Bygningsreglementet“: Bauvorschriften; „Elsparefonden“: Stromsparsiftung (Danish Electricity Savings Trust, DEST); „Energimærkning af apparater“: Energiekennzeichnung von Haushaltsgeräten; „Krav om energibesparelser i det offentlige“: Energieeinsparung in öffentlichen Gebäuden; „Energiselskabernes aktiviteter“: Sparmaßnahmen der Versorgungsunternehmen;



FAZIT

25 Jahre Erfahrung in Dänemark haben gezeigt, dass das VA-Programm eine höchst effiziente Maßnahme ist, um Energieeinsparungen in der Industrie zu realisieren.

Das dänische VA-Programm richtet sich an große, energieintensive Industrien. Die Unternehmen im aktuellen VA-Programm weisen einen jährlichen Energieverbrauch von 52 PJ auf, was 8 Prozent des dänischen Endenergieverbrauchs und 60 Prozent des Energieverbrauchs in der dänischen Fertigungsindustrie entspricht.

Auswertungen der Berichte aus den Energiesparprojekten zeigen, dass die Unternehmen in verschiedenen Vereinbarungszeiträumen seit Mitte der 1990er Jahre 5 Prozent ihres Energieverbrauchs eingespart haben. Analysen gehen von einem anhaltenden Einsparpotenzial aus.

Zudem wurde die Erfahrung gemacht, dass die flächendeckende Anforderung, ein Energiemanagementsystem nach ISO 50001 zu implementieren und zu betreiben, nicht immer ausreicht, um ein kosteneffizientes Programm mit einer nennenswerten CO₂-Reduktion umzusetzen. Private Unternehmen neigen dazu, den „einfachsten“ Weg zu wählen, um die Anforderungen zu erfüllen, und die ISO 50001-Norm kann auf unterschiedliche Weise ausgelegt werden.

Die wichtigsten Erkenntnisse und Empfehlungen aus dem dänischen Programm sind:

- Um Energieeinsparungen zu erzielen, muss ein VA-Programm Anforderungen an die Unternehmen definieren, z. B. detaillierte Anweisungen und Vorgaben hinsichtlich der zu implementierenden Energiesparprojekte.
- Um Unternehmen zur Teilnahme an dem Programm zu bewegen, d. h. die Anforderungen zu erfüllen und spürbare Einsparungen umzusetzen, muss dieses einen starken wirtschaftlichen Anreiz schaffen, wie z. B. eine Steuerermäßigung.
- Ein erfolgreiches VA-Programm braucht ein engagiertes Team bei der verwaltenden Behörde, das dieses fortlaufend nachhält, kontrolliert und weiterentwickelt.
- Das Vereinbarungsprogramm muss regelmäßig von unabhängigen Parteien ausgewertet werden, um die erzielten Ergebnisse, die Kosteneffizienz und die Hindernisse bei der Verbesserung der Energieeffizienz zu analysieren.
- Die zuständige Behörde sollte bei der Ermittlung und Entwicklung neuer Ansätze, Erkenntnisse und Technologien federführend sein und diese sollten kontinuierlich mittels Pilotprojekten – und Demonstrationsprojekten bei Erfolg – gefördert werden.
- Die Entwicklung eines Vereinbarungsprogramms erfordert einen engen Dialog mit der Industrie und den Industrieexperten, um neue Themen, Herausforderungen und Wege, wie

Energieeffizienzmaßnahmen in den Unternehmensalltag integriert werden können, zu verstehen.

- Studien und Datenplattformen sind wichtig, um Energiesparpotenzial zu erkennen und die Priorität neuer Schwerpunkte zu bestimmen.

Diese Schlüsselaspekte werden oft als „Zuckerbrot-und-Peitsche-Politik“ bezeichnet.



REFERENZEN

Andersen, Ulrik Vølker and Petersen, Peter Maagøe, Viegand Maagøe A/S. 2017. „Energispareprojekter i aftalevirksomheder – evaluering af 4-års projekter indrapporteret for perioden 2010-2013“.

BREF, Das „Zwiebeldiagramm“ (Venn) wird im BREF-Dokument beschrieben, siehe <http://eippcb.jrc.es/reference/ene.html>

COWI, 2005. „Evaluering af aftaleordningen om energieffektivisering 1998-2003“.

Foreningen af Rådgivende Ingeniører, F.R.I., 2001. „Energibevidst Projektering, Metodebeskrivelse“.

HHS Teknik, 2013, „Vurdering af aftaleordningens effekt på grundlag af indberettede data“.

Kromann, Mikkel; Kragerup, Henrik; Dalsgaard, Mette, COWI. 2015. „Kortlægning af energisparepotentialer i erhvervslivet“.

O’Sullivan, John, SEAI und Petersen, Peter Maagøe, Viegand Maagøe A/S, 2012 „Energy Efficient Design – A Methodology Applied in Major International Projects“, Artikel 2-016-12 der ECEEE-Industrie 2012 vorgelegt.

SEAI, IS399, http://www.seai.ie/Your_Business/IS-399-Energy-Efficient-Design-Management/

SEAI, LIEN, <http://www.seai.ie/LIEN-Report/>

Technological Institute, Competence Scheme, <http://energisyndskonsulent.dk/>

The Danish Energy Agency. 2003. „Produktionsoptimering, logistik og energieffektivitet“ (Bericht über Produktivität und Energieeffizienz)

Togebj, Mikael et al. Ea Energianalyse, Niras, RUC og 4-Fact, 2008. „En vej til flere og billigere energibesparelser: Evaluering af samtlige danske energispareaktiviteter“.

The Danish Energy Agency. 2015. „Aftaler om energieffektivisering mellem elintensive virksomheder og Energistyrelsen – Kravsspecifikation“ (Spezifikation der von der DEA an die teilnehmenden Unternehmen des aktuellen VA-Programms gestellten Anforderungen).

The Danish Energy Agency, 2015 „Temahæfte – Energieeffektivisering med LEAN“

Viegand Maagøe A/S. 2013. „Analyse af mulighederne for bedre udnyttelse af overskudsvarme fra industrien“.

KONTAKT

Jette Ellegaard Vejen
Danish Energy Agency
jev@ens.dk
+ 45 33 92 77 97

Peter Maagøe Petersen
Viegand Maagøe A/S
pmp@viegandmaagoe.dk
+ 45 21 70 03 08



Danish Energy
Agency