

Lernende Energieeffizienz-Netzwerke in der mittelständischen Wirtschaft – Verdopplung des energietechnischen Fortschritts durch Erfahrungsaustausch

Eberhard Jochem⁽¹⁾, Dirk Köwener⁽²⁾, Michael Mai⁽²⁾

⁽¹⁾Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (ISI), ⁽²⁾IREES, Karlsruhe,

¹⁾ Breslauerstr. 48, D 76139, Tel.: +49 721 6809 169, E-mail: e.jochem@isi.fraunhofer.de
Schönfeldstr. 8, D 76133 Karlsruhe, Tel. +49 721 9152636 22; d.koewener@irees.de

Kurzfassung: Dieser Beitrag beschreibt ein neues energie- und klimapolitisches Instrument, das nicht in den traditionellen Kanon staatlicher Eingriffe oder Rahmensetzungen passt. Es orientiert sich auch nicht an klassischen ökonomischen Modellvorstellungen, auch wenn dieses neue Instrument die Unternehmen der mittelständischen Wirtschaft als Akteure in den Fokus des Handelns rückt. Es geht nicht um mehr Wettbewerb, sondern um mehr Kooperation und Selbstorganisation zwischen Unternehmen in einer Region oder einer Stadt. Es ist ein aussichtsreicher Beitrag und zugleich Konkretion zu der klimapolitischen Maxime: „Global denken, lokal handeln“.

Im Kern ist dieses neue Instrument gekennzeichnet durch einen regelmäßigen und moderierten Erfahrungsaustausch zwischen den Energiebeauftragten von 10 bis 15 Unternehmen einer Region. Hierbei werden in erheblichem Umfang Energieeffizienz- und CO₂-Minderungs-Potentiale realisiert, wozu sowohl die breiten technischen und betriebswirtschaftlichen Kenntnisse und Erfahrungen der Teilnehmer beitragen als auch sozialpsychologische Zusammenhänge (z.B. Anerkennung in der eigenen sozialen Gruppe, in der regionalen Öffentlichkeit oder in der Branche) und neue Wertesetzung bei den Kunden.

Keywords: Energieeffizienz, lernende Energieeffizienz-Netzwerke, LEEN, Energiemanagementsysteme, mittelständische Industrie

1 Die ökonomischen Chancen der Energieeffizienz und Emissionsvermeidung

Die Wirtschaft – allen voran die Investitionsgüterindustrie, das Gewerbe und der Beratungs- und Finanzsektor – hat große Geschäftspotenziale bei der Umgestaltung von einer Ressourcen verschwenderischen Industriegesellschaft zu einer nachhaltigen Ökonomie. Gerade die Globalität des Treibhausgas-effektes durch seine völlig verbreiteten Emissionsquellen und die globale Ausbreitung der Emissionen infolge ihrer extrem langen Verweilzeiten in der Atmosphäre führte zu der Maxime des „Global Denken, Lokal Handeln“.

Dieser Beitrag berichtet über ein neues energie- und klimapolitisches Instrument, das für die mittelständische Industrie und sonstige Wirtschaft weitgehend von der Wirtschaft und ihren

Selbstorganisationen selbst ergriffen und durchgesetzt werden kann. Es basiert auf dem ökonomischen Anreiz, sämtliche rentablen Energieeffizienz-Möglichkeiten in einem Betrieb auszuloten und bei Endkunden-nahen Branchen zusätzliche Marktanteile durch ambitionierte Klimaschutzziele und nachgewiesene Erfolge zu erreichen.

Häufig wird gesagt, die westeuropäischen Staaten und Japan würden besonders effizient mit Energie und Werkstoffen umgehen. Wer aber schon beim Studium der Energieflüsse dieser Länder hohe Verluste bei fast jeder Form von Energienutzung feststellt, den kann diese Behauptung nur verwundern. Auch in den europäischen Industrieländern sind die Verluste bei der Endenergieumwandlung und -nutzung mit mehr als 30 % sehr groß. Würde man in allen Bereichen die modernste Technik einsetzen, wie sie heute zumindest auf der Ebene der Forschungslabors verfügbar ist, so wäre der Energiebedarf um einen Faktor 5 kleiner, als er heute tatsächlich ist (Jochem u.a. 2004).

Ohne dass ein einziger weiterer Forschungserfolg für energieeffizientere Lösungen nötig wäre, könnten schon allein mit heute am Markt verfügbarer und rentabler Technologie binnen 30 Jahren die Energieverluste halbiert und mithin die Energieausnutzung verdoppelt werden. Beispiele (vgl. auch Prognos/ISI/Ifeu 2011):

- Druckluftsysteme in den Betrieben könnten im Durchschnitt mit einem Drittel weniger Strom den gleichen Dienst verrichten wie bisher; die Hälfte der Verluste entsteht allein durch undichte Druckluftleitungen (Radgen/Blaustein 2001).
- Elektronisch gesteuerte Pumpen mit Hocheffizienz-Elektromotoren würden mit 40 Prozent weniger Strom das gleiche leisten wie herkömmliche Pumpen. Bei Hydrauliksystemen wären sogar 60 oder 70 Prozent Strom einzusparen (Waide/Brunner 2011).
- In Betrieben lassen sich bis zu 50 Prozent Stromkosten einsparen, wenn moderne, durch elektronische Steuerung jeweils dem Tageslicht angepasste Beleuchtungssysteme an die Stelle der alten „Neonleuchten“ treten.
- Aus warmer Abluft, heißen Abgasen oder warmen Abwässern die Restwärme zurück zu gewinnen bringt schnell einen Heizöl- oder Erdgasminderverbrauch von 50 bis 80 Prozent.
- Passiv- oder Niedrigenergieproduktionshallen brauchen nur ein Zehntel bis ein Fünftel so viel Heiz- und Klimatisierungsenergie wie die Gebäude des heutigen Bestandes.
- Substitution heutiger Techniken durch neue Konzepte und Verfahren; Beispiele: physikalisch-chemische oder biotechnologisch basierte anstelle thermischer Produktionsprozesse; Rückspeisung bzw. Speicherung von Brems- und Bewegungsenergie.

Diese Beispiele deuten bereits an, dass die Möglichkeiten der Energiekostensenkung bei sehr vielen Unternehmen heute noch nicht genutzt werden. Hinzu kommen organisatorische Maßnahmen wie z.B. die Mitarbeitermotivation, die Messung und Kostenverteilung von Energie auf einzelne Produktionslinien oder technische Vorgaben bei dem Einkauf neuer Anlagen und Maschinen.

2 Hemmnisse und Motivationsstrukturen für die Umsetzung von Energieeffizienz-Innovationen

Für die Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen in Betrieben bestehen zahlreiche Hemmnisse, diese Potentiale zu realisieren, selbst wenn es sich um hochrentable Investitionen oder organisatorische Verbesserungen handelt. In energieintensiven Branchen werden die Potentiale deutlich mehr ausgeschöpft, da Energie dort ein wesentlicher Kostenfaktor ist. In den meisten Betrieben macht der Anteil der Energiekosten unter 3 % der Produktionskosten aus, und der Energieeffizienz kommt daher nur ein geringer Stellenwert zu. Obwohl große Unternehmen meist über eigene Energiefachleute verfügen, scheitern Energieeffizienz-Investitionen dort oft an der Forderung einer kurzen Amortisationszeit. 80 % der Unternehmen in Deutschland bevorzugen dieses reine Risikomaß als Entscheidungskriterium (Schröter u.a. 2009), das auch von Herstellerseite noch unterstützt wird (Jochem u. a. 2010); somit werden Investitionen mit einer Lebensdauer von mehr als fünf Jahren, z. B. (in effiziente Elektromotorensysteme, an Industrieöfen oder Maßnahmen am Gebäude) in ihrer Wirtschaftlichkeit systematisch unterbewertet.

2.1 Hemmnisse, die Potentiale zu realisieren

Die meisten Hemmnisse treten in kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) auf, die nicht durch eine hohe Energieintensität gekennzeichnet sind (Sorrell u. a. 2000, DeCanio 1998, DeGroot 2001, Jochem 2003, Irrek/Thomas 2010, Abele u. a. 2010):

- fehlende Motivation aufgrund geringen Energiekostenanteils und Konzentration auf das Kerngeschäft;
- Zeitmangel der Entscheidungsträger aufgrund anderer wichtiger Aufgaben und anderer Prioritätensetzung;
- fehlendes energietechnisches Wissen, fehlender Marktüberblick, Unsicherheit über die Energiepreis- und Technologieentwicklung und künftige gesetzliche Vorgaben;
- Investitionsentscheidungen auf Basis der Minimierung der Anschaffungskosten (ohne Berücksichtigung der Lebenszykluskosten) und der Amortisationszeiten;
- hohe Transaktionskosten, d. h. hohe Kosten für die Suche nach Information, für Verhandlungen, Entscheidungsfindung und Durchführung einer Maßnahme;
- fehlender Überblick über Verbrauchsschwerpunkte im Betrieb und über das tatsächliche Potential sowie fehlende betriebsinterne Zuordnung von Energiekosten;
- sozialpsychologische Mechanismen, wie etwa fehlendes Interesse der Betriebsleitung, fehlende Anerkennung für die Beschäftigung mit Energieeinsparung oder fehlende Motivation der Mitarbeiter bis hin zum Führungsstil und zementierten EntscheidungsROUTINEN.

Gegen die Hemmnisse des Kenntnismangels und hoher Transaktionskosten, die auch damit zusammenhängen, dass Entscheidungen über Energieeffizienz-Maßnahmen eher selten auftreten (Ostertag 2003), kann eine Energieberatung helfen. Jedoch selbst wenn Energieberater den Betrieben konkrete Maßnahmen empfehlen, werden diese nach bisherigen Erfahrungen nur teilweise umgesetzt (Frahm u. a. 2010). Außerdem gilt: Je kleiner und je weniger energieintensiv die Betriebe sind, desto weniger nehmen sie eine

Energieberatung überhaupt in Anspruch und desto weniger werden sie generell von Förderprogrammen erreicht, z. B. weil ihnen der Antragsaufwand zu hoch ist (Geiger u. a. 1999, Schmid 2004). Gut informierte Betriebe sind in energetisch besserem Zustand, halten sich auf dem Laufenden und sind gegenüber Beratung und Fördermaßnahmen aufgeschlossen, während solche, die Information, Beratung und Förderung besonders nötig hätten, weniger aktiv sind. Man könnte dies als das Dilemma einer „Informationsspirale“ bezeichnen.

Aus einer Befragung von Unternehmen nach ihren Aktivitäten im Anschluss an einer bezuschusste Beratung (Frahm u. a. 2010) ergab sich, dass etwa die Hälfte der vorgeschlagenen Maßnahmen realisiert wurden. Die Hemmnisse waren vor allem wirtschaftlicher Art: hohe Investitionskosten (83 %), andere Investitionsprioritäten (79 %) und fehlende Wirtschaftlichkeit (68 %). Befürchtete Risiken für Produktion oder Produktqualität erscheinen eher wenig bedeutend.

2.2 Motivationsstrukturen in den Unternehmen zur Energieeffizienz

Die Idee der Energieeffizienz-Netzwerke, die erstmalig in der Schweiz im Jahre 1987 realisiert wurde (Bürki 1999; Kristof u.a. 1999) zielt darauf ab, sozialpsychologische Mechanismen zu nutzen (Jochem/Gruber 2004). Die Kommunikation der Unternehmen miteinander dient dem Erfahrungsaustausch, aber auch der gegenseitige Bestätigung und Anerkennung der Energieverantwortlichen untereinander und in ihrem jeweiligen Betrieb. Durch persönliche Kontakte und Erfahrungsaustausch entstehen Synergieeffekte gemeinsamen Lernens, durch die bestehende Transaktionskosten gesenkt werden. Ein „Milieu“ des Austausches von Ideen, Problemen und Lösungen begünstigt die Diffusion von Innovationen auch im Energieeffizienz-Bereich (Dosi 1988).

Nicht nur zwischen den Unternehmen spielen soziale Beziehungen eine Rolle, sondern auch innerhalb von Unternehmen. Erfolgsfaktor für die Verbesserung der Energieeffizienz ist die intrinsische Motivation von Unternehmensakteuren und Entscheidungsträgern, die Interaktion z. B. zwischen Energieverantwortlichen und Geschäftsleitung, interne Impulse von Schlüsselakteuren, deren Prestige und Überzeugungskraft (DeCanio 1998). Für die Initiierung von Maßnahmen ist auch wichtig, dass die relevanten Akteure sich die Umsetzung eines Projektes selbst zutrauen (Aijzen 1991).

Ein fördernder Faktor für die Durchführung von Energieeffizienz-Maßnahmen in Betrieben ist eine an Ressourcenschonung orientierte Unternehmenskultur. Entweder geht die Initiative direkt von der Unternehmensleitung aus, oder sie ist zumindest offen für entsprechende Vorschläge aus dem Mitarbeiterkreis. Für dauerhaften Erfolg muss sich die Bemühung um Energieeffizienz allerdings von den Schlüsselpersonen lösen und in die betrieblichen Organisationsstrukturen fest eingebunden sein. Wichtig ist auch die Motivation aller betroffenen Mitarbeiter, sorgsam mit der Energie umzugehen. Fehlendes Interesse der Mitarbeiter liegt an der geringen Transparenz der Energiekosten, der Konzentration auf das Kerngeschäft, Bedenken hinsichtlich der Sicherheit der Produktion und überhaupt der Furcht von Veränderungen. Dagegen hilft es, wenn die Unternehmensleitung den Veränderungsprozess transparent gestaltet, Verantwortungsdruck von den Mitarbeitern nimmt und eigene Initiativen der Mitarbeiter belohnt und betriebsintern auszeichnet (z.B. in den unternehmensinternen Kommunikationsmitteln).

Äußere Anstöße allein genügen nicht (Anderson/Newell 2004). Wenn Beratervorschläge nicht umgesetzt werden, liegt es selten daran, dass die Beratung schlecht war. Die Umsetzung gelingt am ehesten, wenn betriebsintern beabsichtigte oder diskutierte Projekte unterstützt und durch externes Know-how legitimiert werden. Bei ganz neuen Vorschlägen ist auch ein psychologischer Aspekt zu beachten: Es darf nicht ein Gesichtsverlust des Energieverantwortlichen oder verantwortlichen Mitarbeiter entstehen, weil sie die Lösung nicht selbst gefunden haben. Geeignete Überzeugungsargumente der Berater für die Unternehmen sind Kostenreduzierung, Qualitätsverbesserung, Zufriedenheit der Belegschaft und konkrete positive Beispiele aus der Beratererfahrung. Wenn zunächst einfache und kostengünstige, z. B. organisatorische, Maßnahmen durchgeführt werden, können schnelle Erfolge erreicht werden, was wiederum die Bereitschaft erhöht, auch größere Investitionen in Angriff zu nehmen. Im dynamischen Prozess der Netzwerke können sich die Unternehmen zu ihren Erfahrungen mit diesem Vorgehen austauschen.

Diese Motivationsstrukturen sind vielen Energieverantwortlichen, Controllern und Geschäftsleitungen nicht hinreichend bewusst; dies bewusst zu machen, ist eines der Ziele der Energieeffizienz-Netzwerke.

3 Eine wirksame Antwort auf die Hemmnisse in der mittelständischen Wirtschaft

Derzeit gibt es in der Schweiz ca. 70 Energieeffizienz-Netzwerke („EnergieModell“ genannt). Sie entwickelten sich besonders schnell nach dem Jahre 2002, als das CO₂-Abgabe-Gesetz die Befreiung von der CO₂-Abgabe bei einer unternehmenseigenen Zielsetzung und jährlichen Überprüfung ermöglichte (Bundesamt für Umwelt 2007).

Etwa 10 bis 15 Energiemanager von mittelständischen Unternehmen einer Region von unterschiedlichen Branchen treffen sich viermal im Jahr zu einem moderierten Erfahrungsaustausch. Zu Beginn erhalten sie alle eine Initialberatung und eine individuelle Maßnahmenliste, anhand derer sie zunächst ein betriebsspezifisches und darauf aufbauend ein gemeinsames Ziel zur Energieeffizienz und zur CO₂-Minderung für die nächsten zwei, drei Jahre beschließen. Jedes Jahr erfolgt ein Monitoring bei jedem Unternehmen, um den Fortschritt des einzelnen Beteiligten (vertraulich) und des Netzwerkes festzustellen. Letzterer wird i.a. auch in die Öffentlichkeit getragen. Der Erfahrungsaustausch wird bei jedem Treffen an einem Energieeffizienzthema (technisch oder organisatorisch) orientiert, zu dem meist auch ein eingeladenener externer Referent beiträgt (vgl. auch zeitlichen Ablauf in Abbildung 1).

Die teilnehmenden Unternehmen bzw. Betriebe haben Mindest-Jahresenergiekosten von 150.000 €, um die durch die Netzwerkarbeit entstehenden Kosten auch durch zu erwartende Energiekosten-Minderungen kompensieren zu können. Die Grenze nach oben liegt bei rd. 50 Mio. Jahresenergiekosten. Bei höheren Jahresenergiekosten haben die Unternehmen meist ein derart spezialisiertes Energiepersonal, dass der Erfahrungsaustausch im lokalen Netzwerk für sie nicht mehr interessant ist.

Durch die Initialberatung, die regelmäßigen Treffen mit Erfahrungsaustausch, bilaterale Kontakte zwischen den Treffen, das jährliche Monitoring und den ideellen Wettbewerb zwischen den Energieverantwortlichen werden viele der in Abschnitt 2.1 genannten Hemmnisse reduziert oder völlig vermieden.

3.1 Die drei Phasen des Netzwerk-Aufbaus und -Betriebs

Die Initiierungsphase (Phase 0) (vgl. Abbildung1) umfasst die Zeit von der Entscheidung der initiierenden Institution, ein lernendes Netzwerk aufzubauen, bis zum ersten Netzwerk-Treffen der vertraglich eingebundenen Betriebe bzw. Unternehmen. Eine ausführliche Beschreibung der Initiierungsphase mit Hilfen zur Unterstützung des Prozesses bietet ein in den letzten Jahren entwickeltes Netzwerk-Managementsystem (mit der Marke LEEN, Lernende Energie-Effizienz-Netzwerke; Jochem u.a. 2009, Köwener u.a. 2011).

Der Verlauf der Netzwerkfindung ist sehr abhängig von den vorhandenen persönlichen Kontakten mit Unternehmen sowie dem Ansehen und der Überzeugungskraft des Initiators bzw. der initiierenden Institution. Der Initiator sollte über möglichst breite Kontakte zu potentiell interessierten Betrieben am Ort oder in der Region, über kommunikative Fähigkeiten und ein Zeitbudget für die Initiierung verfügen. Die initiierende Institution muss nicht zwingend später der Netzwerkträger sein. Fallen initiierende Institution (z.B. örtliche IHK) und der Netzwerkträger auseinander, sollte der künftige Netzwerkträger (z.B. Wirtschaftsplattform, Energie-Agentur, Energieversorger) den zu gewinnenden Unternehmen möglichst früh bekannt sein (z.B. durch die Mitträgerschaft bei der Einladung zur ersten Informationsveranstaltung). Es ist wichtig, dass der künftige Netzwerkträger bei den beteiligten Unternehmen das Vertrauen für die Aufgabe der Ausschreibungen, der Vertragsgestaltung und der Organisation des Netzwerkes hat.

In der Phase 1 erfolgt für jeden Betrieb eine Initialberatung mit einem abschließenden Bericht, der i.d.R. der Geschäftsführung erläutert wird. Auf der Basis der Ergebnisse der Berichte aller Betriebe wird dann ein gemeinsames Ziel zur Effizienzverbesserung und zur Senkung der spezifischen CO₂-Emissionen für das gesamte Netzwerk festgelegt, das in der Regel einen Zeithorizont von drei bis vier Jahren hat (vgl. Abbildung1).

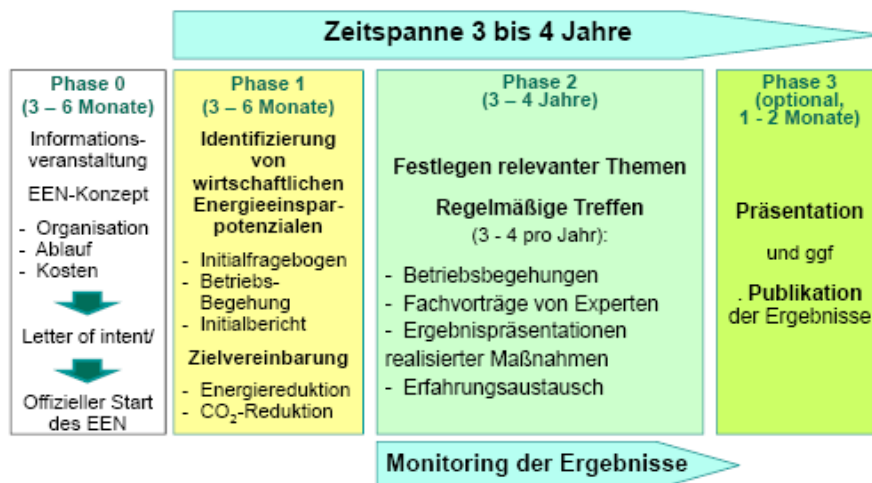


Abbildung 1: Arbeitsschritte eines Energieeffizienz-Netzwerkes (EEN) für die erste Drei- bis Vierjahres-Periode

Schon während dieser Phase 1 mit der Zielfestlegung läuft bereits die Phase 2 mit meist jährlich vier Treffen zum Erfahrungsaustausch und einem jährlichen Monitoring für jeden Betrieb und für das Netzwerk als Ganzes an. Auf den Treffen, die immer in einem der beteiligten Betriebe stattfinden, werden jeweils ein bis zwei zuvor durch die Teilnehmer

festgelegte Themen behandelt. Hierzu können auch externe Fachleute eingeladen werden. Mit der Dauer des Erfahrungsaustausches wächst das gegenseitige Vertrauen der Energiebeauftragten, und der Moderator kann den mehrjährigen Erfahrungsaustausch durch Auswahl interessanter Themen und Referenten aus dem Netzwerk selbst, einem anderen Netzwerk oder eines externen Fachmanns optimal steuern.

Ziel des jährlichen Monitorings ist es, den einzelnen Netzwerkteilnehmern einen Einblick über die erreichte Energieeffizienzverbesserung und ihrer verminderten spezifischen CO₂-Emissionen zu geben. Zudem wird die Frage beantwortet werden, inwieweit das Netzwerk insgesamt auf dem Zielpfad ist bzw. die gesetzten Ziele erreicht wurden. Längerfristig könnte das Monitoring auch dazu dienen, um z.B. - wie in der Schweiz bei der Befreiung von der CO₂-Abgabe - eine steuerliche Erleichterung des sich zu einem Ziel verpflichtenden Unternehmens zu erreichen.

Die Details dieser Netzwerkarbeit sind in dem nachstehenden Beitrag von Gruber u.a. weiter erläutert.

3.2 Kosten des Betriebes eines Netzwerkes und deren Finanzierung

Die Kosten für die Netzwerkarbeit, d.h. die Initialberatung jedes einzelnen Teilnehmers, die Moderation der etwa viermal pro Jahr stattfindenden Treffen sowie für das jährliche Monitoring aller teilnehmenden Betriebe und das Projektmanagement, betragen für drei bis vier Jahre Netzwerkbetrieb im Durchschnitt etwa 60 000 bis 80 000 € pro Jahr für 10 Betriebe und etwa 85 000 bis 120 000 € pro Jahr für 15 Teilnehmer. Diese Kosten liegen im ersten Jahr der Initialberatung höher und in den darauf folgenden Jahren niedriger.

Diese Kosten werden in der Regel von den teilnehmenden Betrieben getragen. In der Schweiz sind sie bei dem zentralen Anbieter der EnergieAgentur der Wirtschaft EnAW) etwas nach den Jahresenergiekosten der teilnehmenden Unternehmen gestaffelt. Manchmal beteiligen sich Sponsoren (z.B. Stadtwerke, Bundesländer) durch einen Zuschuss an den Kosten. 30 Energieeffizienz-Netzwerke werden derzeit in Deutschland vom Bundesumwelt-Ministerium gefördert, indem bis zu einem Drittel die Kosten für den Netzwerkbetrieb übernommen werden (vgl. www.30pilot-netzwerke.de).

Die Teilnehmer von Energieeffizienz-Netzwerken entscheiden selbst, wie lange sie an "ihrem" Netzwerk teilnehmen. In der Schweiz gibt es Netzwerke, die älter als 20 Jahre sind, was sich seit 2002 vor allem aus der Regelung der Befreiungsmöglichkeit von der CO₂-Abgabe (derzeit 36,- CHF/ t CO₂) erklären lässt. In Deutschland löste sich das älteste Netzwerk, das 2002 gegründet wurde, im Jahre 2011 auf. Man hatte dort den Eindruck, dass der Grenznutzen nach neun Jahren Netzwerktreffen nicht mehr groß genug war.

3.3 Träger von Energieeffizienz-Netzwerken in der Schweiz und in Deutschland

Insgesamt gibt es derzeit in der Schweiz 70 Energieeffizienz-Netzwerke mit mehr als 1.000 teilnehmenden Unternehmen. In Deutschland, wo es bei einer vergleichbaren gesetzlichen Anreizstruktur eine Größenordnung größer sein könnte, gibt es derzeit 50 dieser Netzwerke. Während das Schweizer Netzwerkgeschehen durch die Nachweispflicht zur Befreiung von der CO₂-Abgabe mehr zentralistisch orientiert ist (Vermittlung von zertifizierten beratenden

Ingenieuren seitens der EnAW), ist das Netzwerkgeschehen in Deutschland institutionell derzeit offener (wenngleich alle nach einem Qualitätsstandard, dem LEEN-Standard, operieren). Von den knapp 50 Netzwerken sind folgende Institutionen die Träger:

- 18 Wirtschaftsplattformen (einschließlich Industrie- und Handelskammern,
- 20 Energieversorgungsunternehmen, davon 15 von einem großen Stromversorger,
- 4 Forschungseinrichtungen oder -Institute,
- 4 Stadtverwaltungen bzw. eine Landkreis
- 3 Energieagenturen

Bei den Wirtschaftsplattformen und IHKs als Träger ist die zentrale Motivation die Ausschöpfung der bestehenden Potentiale zur Energiekosten-Minderung, die auch ein zentrales Anliegen der Energieversorger ist, aber gepaart mit dem Anliegen der Kundenbindung oder des seitens eines Stadtrates gewünschten Klimaschutzbeitrages des betroffenen Stadtwerkes. Bei den Forschungseinrichtungen ist es eher ein neues Geschäftsfeld, bei den Stadtverwaltungen und dem Landkreis basiert das Engagement auf der örtlichen und regionalen Klimaschutzpolitik, und bei den EnergieAgenturen wird dies als neue Aufgabe für die Gruppe der mittelständischen Wirtschaft verstanden.

4 Ergebnisse und Schlussfolgerungen –

Die Ergebnisse der Energieeffizienz-Netzwerke sowohl in der Schweiz (Kristof u. a. 1999; EnAW 2011) als auch in Deutschland (Jochem u. a. 2010; Köwener u. a. 2011) sind sehr beeindruckend und in einer Vielfalt, wie man es sich zu Beginn der Netzwerk-Arbeit nicht vorgestellt hatte:

- Die beteiligten Unternehmen der Netzwerke gaben sich ein Effizienzziel von etwa 2% pro Jahr, was etwa doppelt so viel ist wie der Durchschnitt der Industriebetriebe in der letzten Dekade. Dieses Ziel wurde auf der Netzwerkebene bei fast allen bisher beobachteten Netzwerken erreicht. Allerdings gab es erhebliche Abweichungen für einzelne Betriebe aus sehr unterschiedlichen Gründen (z.B. erhebliche/keine Neuinvestitionen, erhebliche Produktionsausweitung oder -einschränkung, große/geringe Unterstützung der Geschäftsleitung.
- Die Ergebnisse zur CO₂-Emissionsminderung lagen im durchschnitt etwas unter 2 % jährlich, weil der Trend zu relativ mehr Strombedarf in allen Netzwerken zu beobachten war und die spezifischen CO₂-Emissionen des Strom höher liegen als die der Brennstoffe. Allerdings gibt es auch Unternehmen bzw. sogar Netzwerke, deren spezifische CO₂-Emissionen sich wesentlich schneller verbesserten infolge Einsatz von Holzbrennstoffen, organischen Abfallstoffen oder Bezug von Strom aus erneuerbaren Energien.
- Im Durchschnitt der identifizierten Investitionsmaßnahmen (n = mehrere 1.000 oder etwa 20 pro Betrieb) waren drei Viertel dieser Maßnahmen rentabel, d.h. sie hatten eine interne Verzinsung von > 12 %). Sie lagen bei 5 bis 20 % des derzeitigen Energiebedarfs der untersuchten Unternehmen. Die insgesamt 64 Betriebe der ersten fünf seitens der EnBW initiierten Netzwerke ergriffen insgesamt 318

Maßnahmen mit einer jährlichen Energiekosteneinsparung von rund 3 Mio. € und jährlichen CO₂-Emissionsminderungen von rd. 13.000 t pro Jahr. Die Effizienzsteigerungen pro Jahr waren durchschnittlich 2,3 %.

- Im Durchschnitt wurden pro Betrieb nach drei bis vier Jahren Energieeinsparungen von 100.000 € mit einem Emissionsminderungserfolg von rd. 500 t CO₂ pro Jahr erreicht.
- Den Unternehmen kommen mit zunehmender Praxis im Bereich der Energieeffizienz zu neuen Ideen, die im Initialberatungsbericht nicht genannt worden waren. Im Durchschnitt entwickeln die Unternehmen während der Realisierung von 100 Energieeffizienz-Investitionen weitere 60 neue Ideen, die meist komplexere Lösungen sind. Man hatte entweder an sie nicht gedacht oder sie sich nicht zugetraut.
- Eine Reihe der Netzwerk-Unternehmen betrachteten durch Impuls der Netzwerk-Arbeit ihre eigenen Produkte unter dem Gesichtspunkt der erhöhten Energieeffizienz (z.B. Ventilatoren, Getriebe) oder der Materialeffizienz (z.B. geringere Gewichte durch verbesserte Konstruktion oder andere Materialeigenschaften) und brachten hocheffiziente neue Produkte an den Markt.
- Sechs Unternehmen von 48 Unternehmen der fünf von den Autoren beobachteten Effizienz-Netzwerke in Deutschland erhielten in den letzten drei Jahren einen Energieeffizienz- oder Umweltpreis seitens der dena, der KfW oder anderer Institutionen.

Neben diesen positiven Resultaten gibt es allerdings auch einige Beobachtungen, die nachdenklich stimmen und neue Herausforderungen darstellen, auf die die Arbeit in den Energieeffizienz-Netzwerken noch mehr einzugehen haben wird:

- 85 % der Unternehmen treffen ihre Energieeffizienzentscheidungen ausschließlich nach der Amortisationszeiten-Methode (einem Risikomaß), d.h. ohne jegliche Rentabilitätsbetrachtung. Deshalb legt schon der Initialberatungsbericht einen höchsten Wert auf die Beachtung der Lebenszykluskosten und der internen Verzinsung.
- Der Einkauf der Unternehmen entscheidet meist ohne hinreichende Hinweise über Effizienz-relevante Informationen seitens des Energiemanagers und ohne nach den Lebenszykluskosten zu fragen. Das führt in aller Regel zur Beschaffung energieverschwenderischer Maschinen und Anlagen.
- Diese Einkaufspraxis wird im Verhalten der Anlagen- und Maschinenhersteller deutlich: Sehr oft kennen die Anbieter von Anlagen und Maschinen nicht den Energiebedarf ihrer eigenen Produkte, die sie anbieten und präsentieren ihre energieeffizienten Lösungen nicht mit Lebenszykluskosten und Rentabilitätsmaßen. Unternehmen in Energieeffizienz-Netzwerken beginnen zunehmend, ihre Maschinen- und Anlagen-Lieferanten nach effizienteren Lösungen zu befragen.

Insgesamt lässt sich feststellen, dass die lernenden Energieeffizienz-Netzwerke nicht nur ein sehr interessantes energie- und klimapolitisches Instrument für die Zukunft darstellen, das die Wirtschaft selbst in eigenem Interesse und in Eigenregie anwenden kann. Vielmehr ist es

auch ein innovationspolitisches Instrument mit der Wirkung einer größeren Nachfrage der Anwender nach Investitionsgütern mit hoher Energie- und Materialeffizienz. Je mehr Netzwerke entstehen und diese Nachfrage verstärken, desto größer ist zudem der Kostensenkungseffekt der neuen Technologien durch Lern- und Skaleneffekte bei den Herstellern.

Da das Potential der Energieeffizienz-Netzwerke, gemessen an den Schweizer Erfahrungen bei etwa 300 Netzwerken in Deutschland und bei etwa 25 in Österreich (ohne zusätzlichen finanziellen Anreiz) und bei rund 700 Netzwerken in Deutschland bzw. 70 in Österreich bei steuerlichen Erleichterungen liegt, wurde bald deutlich, dass viele Moderatoren und beratende Ingenieure für diese Aufgabe benötigt werden. Diese sollten nach möglichst einem Mindeststandard arbeiten, wie dies auch in der Schweiz durch die koordinierende Funktion der Energie-Agentur der Wirtschaft gewährleistet wird. Dies bedeutete zwei notwendige Schritte:

- Die Entwicklung eines Netzwerk-Managementsystems, das diese Funktion eines einheitlichen Mindestqualitätsstandards bei den einzelnen Arbeiten leistet (vgl. auch den Beitrag von A. Gruber u. a. in diesen Proceedings), und
- Eine bundesweit verteilte Anfangskompetenz von Initiatoren, Moderatoren und beratenden Ingenieuren, die als Ausgangspunkt für eine derartige Diffusion von Energieeffizienz-Netzwerken dienen kann. Diese Voraussetzung wird derzeit in Deutschland durch ein vom Bundesumweltministerium gefördertes 30-Pilotnetzwerk-Projekt erfüllt.

Die Idee dieses neuen energie- und klimapolitischen Instrumentes der Wirtschaft selbst macht derzeit auch weltweit die Runde. Anfang Oktober startete das erste Energieeffizienz-Netzwerk in einer Süd-Ost-chinesischen Industrieregion, und die staatliche Netzgesellschaft überlegt derzeit den Start von 270 Netzwerken in ganz China. Die Autoren bemühen sich im nächsten Schritt, die Idee in einige europäische Staaten zu bringen. Es wäre ein wichtiger Beitrag für die mittelständische Industrie auch in Europa.

Literatur

- Abele, E., Kuhrke, B., Rothenbücher, S. (2011): Energieeffizienz spanender Werkzeugmaschinen. Wissenschaftsmagazin der TU Darmstadt S.64-67.
- Bauer, J., Bradke, H., Held, St., Jochem, E., Köwener, D., Lohmann, L., Ott, V., Wagner, Th., Weissenbach, K. (2008): Umweltkommunikation und Energieeffizienz in KMU: Moderierte EnergieEffizienz-Tische in Unternehmensnetzwerken reduzieren CO2 Abschlussbericht für die Deutsch Bundesumwelt-Stiftung. Waldenburg, Karlsruhe, Hannover und Berlin
- Bürki, T. (1999): Das Energie-Modell Schweiz als Erfahrungsfaktor für Schweizer Unternehmen. Bundesamt für Energie: Energie 2000, Ressort Industrie. Benglen
- Bundesamt für Umwelt (2007): Anhang zur Vollzugsweisung: Verpflichtungen und Zielvereinbarungen – Beschreibung der Zielvereinbarungsmodelle, Berichterstattung. Ittingen, Schweiz, 2. Juli 2007

- DeCanio, S. J. (1998): The Efficiency Products: Bureaucratic and Organisational Barriers to Profitable Energy Saving Investments. Energy Policy Vol. 26: 441ff.
- DeGroot H L F. u. a. (2001): Energy Savings by Firms: Decision-Making, Barriers and Policies. Energy Economics Vol. 23: 717ff.
- EnergieAgentur der Wirtschaft (EnAW) (2011): Jahresbericht 2008. energie schweiz. Zürich www.enaw.ch
- Frahm, B-J., Gruber, E., Mai, M., Roser, A., Fleiter, T., Schломann, B. (2010): Evaluation des Förderprogramms „Energieeffizienzberatung“ als eine Komponente des Sonderfonds' Energieeffizienz in kleinen und mittleren Unternehmen (KMU). Schlussbericht. Karlsruhe
- Irrek, W., Thomas, S. (2010): Markttransformation und politische Instrumente. In: Pehnt M (Hrsg.): Energieeffizienz – Ein Lehr- und Handbuch. Heidelberg: Springer S.35-86.
- Jochem, E. (ed.) (2004): Steps towards a Sustainable Development – A White Book for R&D of Energy-Efficient Technologies. ETH Zurich and Novatlantis, Zurich
- Jochem, E., Gruber, E. (2007): Local learning networks on energy efficiency in industry – Successful initiative in Germany. Applied energy Vol. 84 p.806-816
- Jochem, E., Ott, V., Weissenbach, K. (2007): Lernende Netzwerke – einer der Schlüssel zur schnellen Energiekostensenkung. Energiewirtschaftliche Tagesfragen (et) Vol. 57/3, S. 8-11
- Jochem, E., Mai, M., Ott, V. (2010): Energieeffizienznetzwerke – beschleunigte Emissionsminderungen in der mittelständischen Wirtschaft. Zeitschrift für Energiewirtschaft ZfE Vol. 34 S. 21–28
- Köwener, D., Jochem, E., Mielicke, U. (2011): Energy Efficiency Networks for companies - Concept, achievements and prospects. ECEEE Proceed. p. 725-733
- Konersmann, L. (2002): Energy efficiency in the economy – Evaluation of the Energy Model Switzerland and Conception of a multi-agent model. Master Thesis (in German). ETH Zurich
- Kristof, K. u. a.: Evaluation der Wirkung des Energie-Modells Schweiz auf die Umsetzung von Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz in der Industrie und seiner strategischen energiepolitischen Bedeutung. Bern: Bundesamt für Energie 1999
- Ostertag K: No-Regret Potentials in Energy Conservation: An Analysis of their Relevance, Size and Determinants. Heidelberg: Physica 2003.
- Prognos AG, Fraunhofer ISI, Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg (ifeu) (2011): Abschlussbericht im Rahmen des Forschungsvorhabens „Wissenschaftliche Begleitforschung zu übergreifenden technischen, ökologischen und strategischen Aspekten des nationalen Teils der Klimaschutzinitiative
- Radgen, P., Blaustein, E. (2001): Compressed Air Systems in the European Union. – Energy, emissions, Savings Potential, and Policy Actions. LOG_X Verlag Stuttgart
- Sorrell S u. a. (2000): Reducing Barriers to Energy Efficiency in Private and Public Organisations. Final Report. Brighton: University of Sussex
- Waide, P., Brunner, C.u. (2011): Energy-Efficiency Policy Opportunities for Electric Motor-Driven Systems. Working Paper. IEA/OECD Paris