

# IEA Effiziente elektrische Endverbrauchsgeräte Annexes: Mapping & Benchmarking, Standby Power

Zeitraum: 2011 - 2012

W. Wimmer

Berichte aus Energie- und Umweltforschung

# 14/2013

## **Impressum:**

Eigentümer, Herausgeber und Medieninhaber:  
Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie  
Radetzkystraße 2, 1030 Wien

Verantwortung und Koordination:  
Abteilung für Energie- und Umwelttechnologien  
Leiter: DI Michael Paula

Liste sowie Downloadmöglichkeit aller Berichte dieser Reihe unter  
<http://www.nachhaltigwirtschaften.at>

# IEA Effiziente elektrische Endverbrauchsgeräte Annexes: Mapping & Benchmarking, Standby Power

Zeitraum: 2011 - 2012

Ao.Univ.Prof. Dr. Wolfgang Wimmer, Dr. Adriana Díaz,  
Dr. Rainer Pamminger, DI Michael Preisel, Dragana Tzianias  
ECODESIGN company GmbH

Wien, März 2013

**Ein Projektbericht im Rahmen der Programmlinie**

**IEA** FORSCHUNGS  
KOOPERATION

Impulsprogramm Nachhaltig Wirtschaften

Im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie



## Vorbemerkung

Der vorliegende Bericht dokumentiert die Ergebnisse eines Projekts aus dem Programm FORSCHUNGSKOOPERATION INTERNATIONALE ENERGIEAGENTUR. Es wurde vom Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie initiiert, um Österreichische Forschungsbeiträge zu den Projekten der Internationalen Energieagentur (IEA) zu finanzieren.

Seit dem Beitritt Österreichs zur IEA im Jahre 1975 beteiligt sich Österreich aktiv mit Forschungsbeiträgen zu verschiedenen Themen in den Bereichen erneuerbare Energieträger, Endverbrauchstechnologien und fossile Energieträger. Für die Österreichische Energieforschung ergeben sich durch die Beteiligung an den Forschungsaktivitäten der IEA viele Vorteile: Viele Entwicklungen können durch internationale Kooperationen effizienter bearbeitet werden, neue Arbeitsbereiche können mit internationaler Unterstützung aufgebaut sowie internationale Entwicklungen rascher und besser wahrgenommen werden.

Dank des überdurchschnittlichen Engagements der beteiligten Forschungseinrichtungen ist Österreich erfolgreich in der IEA verankert. Durch viele IEA Projekte entstanden bereits wertvolle Inputs für europäische und nationale Energieinnovationen und auch in der Marktumsetzung konnten bereits richtungsweisende Ergebnisse erzielt werden.

Ein wichtiges Anliegen des Programms ist es, die Projektergebnisse einer interessierten Fachöffentlichkeit zugänglich zu machen, was durch die Publikationsreihe und die entsprechende Homepage [www.nachhaltigwirtschaften.at](http://www.nachhaltigwirtschaften.at) gewährleistet wird.

Dipl. Ing. Michael Paula

Leiter der Abt. Energie- und Umwelttechnologien

Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie



## Glossar

Folgende fachbezogene Begriffe werden innerhalb dieses Dokuments verwendet:

---

<b><i>Policy</i></b>	Werkzeug für die inhaltliche Komponente von Politik im allgemeinen; Strategie bzw. Umsetzungsplan mit definierter Ausrichtung und Zielsetzung
<b><i>Policy Brief</i></b>	Energieeffizienz Bericht in Form von zweiseitigen Kurzzusammenfassungen.
<b><i>Strategen (Policy-Makers)</i></b>	Politische Entscheidungsträger: Regierungen, Vertreter oder Organisationen (inkl. NGOs), politische und/oder wirtschaftliche Zusammenschlüsse zwischen Staaten, etc.
<b><i>Assessment</i></b>	Analyse-, Bewertungs- und Beurteilungsprozedur, bezogen auf ein Objekt bzw. Produkt
<b><i>Annex</i></b>	Interessensgebiet der IEA, in dessen Bereich Projekte durch internationale Kooperationen organisiert werden.
<b><i>Task</i></b>	Teilarbeitsbereich eines Annex
<b><i>Executive Committee</i></b>	IEA-4E Management, das Entscheidungen zu Ausrichtung und Zielsetzungen des Implementing Agreement trifft.
<b><i>Operating Agent</i></b>	Management-Organisation, die alle Arbeiten rund um einen bestimmten Annex koordiniert.
<b><i>horizontal policy approach</i></b>	Mit einem „horizontalen Zugang“ wird bei der Erstellung von Policies versucht, für eine große Palette von Produkten eine gemeinsame Bewertungsbasis zu finden. Ein „vertikaler“ Zugang würde gegenteilig bedeuten, dass jede Produktkategorie für sich mit spezifischen Indikatoren zu beurteilen wäre.
<b><i>sales weighting and product weighting</i></b>	Verschiedene Arten der Datenzusammenfassung für das Mapping des M&B Annex: <i>sales weighting</i> bedeutet eine Zusammenfassung nach Verkaufszahlen, beim <i>product weighting</i> erfolgt eine Einteilung in Produktkategorien
<b><i>Webinar</i></b>	Onlinepräsentation der Arbeiten und Ergebnisse des M&B Annex

---

## Liste verwendeter Abkürzungen und Einheiten

AT: *Austria*

BMVIT: Österreichisches Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie

BMWFJ: Österreichisches Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend

CEM : Clean Energy Ministerial meeting

cm: Centimeter

CFL: *compact fluorescent lamps* – Kompaktleuchtstoffröhre=“Energiesparlampe”

CRT: *cathode ray tube*

DVD: *digital versatile disc*

dm: Decimeter

EMSA: *electric motor systems Annex*

EU: Europäische Union

ExCo: *executive committee*

FFG: Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft

FL: Frontlader Waschmaschine

ICT: *information and communication technologies* (bzw. IT- *information technologies*)

IEA-4E: *International Energy Agency - Implementing agreement for a cooperating program on Efficient Electrical End-use Equipment*. Übereinkommen der Internationalen Energieagentur zu einem Kooperationsprogramm über effiziente elektrisch versorgte Geräte im Endverbrauch.

kg: Kilogramm

kWh: Kilowattstunde

LCD: *liquid crystal display*

LED: *light emitting diode*

MEPS: *minimum energy performance standard*

MV: *mains voltage*

M&B: *Mapping and Benchmarking Annex*



OLED: *organic light emitting diode*

PC: *personal computer*

SP: *Standby Power annex*

TL : *Toplader Waschmaschine*

TV: *television* - Fernsehgerät

UK: *United Kingdom* - Großbritannien

USA: *United States of America*

V: Volt

W: Watt

# Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	10
2	Hintergrundinformation zum Projektinhalt .....	12
3	Ergebnisse des Projekts .....	17
3.1	Mapping and Benchmarking Annex - Zusammenfassung ausgewählter österreichischer und internationaler Ergebnisse .....	17
3.2	Fernsehgeräte - TVs.....	19
3.3	Trockner.....	23
3.4	Kühl- Gefriergeräte.....	25
3.5	Beleuchtung.....	27
3.6	Standby Power Annex - Zusammenfassung ausgewählter österreichischer und internationaler Ergebnisse .....	31
4	Detailangaben in Bezug auf die Forschungsk Kooperation Internationale Energieagentur (IEA)....	40
5	Schlussfolgerungen zu den Projektergebnissen.....	42
5.1	Mapping and Benchmarking Annex .....	42
5.2	Standby Power Annex .....	42
6	Ausblick und Empfehlungen .....	44
6.1	Ausblick: Mapping and Benchmarking Annex .....	44
6.2	Ausblick: Standby Power Annex .....	44
6.3	Empfehlungen .....	46
7	Abbildungsverzeichnis.....	49
8	Tabellenverzeichnis .....	50
	Anhang .....	51

## Kurzfassung

Das IEA - 4E-Efficiency Electrical End-use Equipment Implementing Agreement wurde in 2012 von zwölf teilnehmenden Staaten mitgetragen. 4E ist ein internationales Kooperations-Programm für technische und strategische Aufgaben, sowie eine Plattform für Projekte, die auf die Effizienzsteigerung von elektrischen Geräten abzielen. Das 4E Executive Committee (ExCo) entscheidet mit je einem Landesdelegierten über die Forschungs- und Entwicklungsarbeit innerhalb vier spezifischer Annexes. Diese sind: **Mapping and Benchmarking (M&B)**, **Standby Power (SP)**, **Electric Motor Systems (EMSA)** und **Solid State Lighting (SSL)**. Jedes der 4E-Mitglieder nimmt am *M&B Annex* teil - dieser agiert als zentrale Komponente zur Identifikation von Verbesserungen bei Regulierungen und potentieller Erweiterungen. Die Teilnahme an weiteren Annexes hängt von den individuellen Prioritäten der Mitglieder ab. Das Österreichische Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT) war in 2012 Mitglied der Annexes für *M&B*, für Standby Power sowie für *EMSA*.

Ziel des **Mapping and Benchmarking Annex** ist es, zeitgemäße und zuverlässige Informationen zu erarbeiten, die Strategien als Handlungsempfehlungen zu wesentlichen ökologischen und ökonomischen Fragestellungen dienen. Die Kernaufgabe ist, eine verständliche Übersicht über die Energieeffizienz der am Markt der Mitgliedsstaaten erhältlichen Produkte zu geben. Die zwei Hauptaufgaben sind:

1. Mapping von Energie und Effizienz für jedes Land bzw. jede Region: Dieses Instrument verschafft Strategien in erster Linie einen Überblick über zeitliche Veränderungen in Durchschnitts-Effizienz und Energieverbrauch von Produkten. Die Informationen werden von Angaben zu wirksamen Richtlinien und eventuellen kulturellen Einflüssen begleitet. Des Weiteren ist auch der Gesamtverbrauch bereits im Einsatz stehender Geräte (installierte und in Verwendung stehende Geräte) Teil des Inhalts.
2. Benchmarking von Produkteffizienzen und -verbräuchen in Gegenüberstellung: Dieser Vergleich basiert auf einer "Normierung" der aus den einzelnen Ländern/Regionen stammenden Daten, um die Einflüsse aus lokal unterschiedlichen Regulierungen und Testmethoden zu berücksichtigen. Somit entsteht eine überregional einsetzbare Vergleichsbasis für Verbräuche und Effizienzen der analysierten Produkte. Weiters werden Markttrends vermittelt und Maßnahmen aufgezeigt, die sich in der Vergangenheit als effektiv herausgestellt haben.

Die Analysen zu Haushalts-Kühlgeräten und -Waschmaschinen, Fernseher (inklusive einer speziellen Analyse zum Standby), Haushalts-Klimaanlagen, gewerbliche Kühlgeräte, Laptops, und Beleuchtung sind abgeschlossen und kurz davor fertiggestellt zu werden. Produktgruppen, die in Zukunft analysiert werden sollen, umfassen, Digitalempfänger (Set-top boxes), Geschirrspüler, Desktop-Computer, und Warmwasserboiler. In 2012 ist die Zusammenarbeit zwischen SEAD (der Super Efficient Appliance Deployment Initiative) und dem M&B Annex weiter entwickelt worden, zudem wurde die Laufzeit des M&B Annex von 2012 bis 2015 erweitert.

Die Arbeiten zum **Standby Power Annex** beschäftigen sich mit dem Leistungsbedarf in Niedrigenergie-Betriebsmodi, die bei elektrischen und elektronischen Produkte auftreten, wenn sie ohne ihre Hauptfunktion auszuführen, mit einer Energieversorgung verbunden sind.

Ein Drei-Jahres-Arbeitsplan enthält die vier Hauptaufgaben: Datenerhebung und -analyse, Evaluierung von Policies, Entwicklung eines *horizontal policy approach*, und Analyse von Netzwerkprodukten. Die Tätigkeitsfelder des Annex bestehen im Verständnis des Energieverbrauchs zufolge Standby Betrieb im Allgemeinen, sowie auch zu neuen Herausforderungen wie dem Standby von Netzwerkprodukten. Die Laufzeit des SP Annex wurde von 2012 bis 2014 erweitert.

Der SP Annex ist bemüht, bei Entwicklung, Umsetzung und Evaluierung effektiver Policies für Standby-Verbrauchssenkung zu unterstützen; die Möglichkeiten zu Sammlung, Analyse und

Austausch von Marktdaten bezüglich Standby zu fördern; den Gesamtwissensstand zu Entscheidungsfindung und Vergleichbarkeit zu verbessern und bei der Entwicklung von Werkzeugen zur Anwendung von Niedrigenergie-Policies an einer großen Produktbandbreite zu helfen. Der Annex ist auch eine Plattform für den Austausch und die Kommunikation zwischen den internationalen Arbeitsgruppen zu Standby-Themen wie zum Beispiel mit SEAD oder der *Europäischen Union*.

## Abstract

Twelve countries participate in 2012 as members to the IEA - 4E “Efficiency Electrical End-use Equipment” Implementing Agreement. 4E is an international program to cooperate on technical and policy issues for increasing the efficiency of electrical equipment, and to initiate projects designed to meet the participants’ needs. The 4E Executive Committee (ExCo), with one voting delegate from each country, decides on the activities within four specific Annexes, each of which has a particular research focus and work plan. These four Annexes are **Mapping and Benchmarking (M&B)**, **Standby Power (SP)**, **Electric Motor Systems (EMSA)**, and **Solid State Lighting (SSL)**. All members of 4E participate in the Mapping and Benchmarking Annex - this is a central component to identify policy gaps and potential new Annexes. Participation to other Annexes is subject to the priorities of and resources of the countries. The Austrian Federal Ministry of Transport, Innovation and Technology (BMVIT) participated on behalf of Austria to 4E, namely to the Mapping and Benchmarking, the Motor System, and the Standby Power Annexes during 2012.

The **Mapping and Benchmarking Annex (M&B)** aim is to develop credible, reliable and timely information to support policy-makers recommending actions on major environmental and economic impacts. The activities address the need for an easy-to-understand summary of the energy efficiency of products available in various countries. The Annex compares the performance of products across different regions and shows the impact of energy efficiency policies on these products. Two main tasks and their outputs are:

- ❑ *The Mapping of energy and efficiency for each country or region* will provide policymakers with information on the changes in average product efficiencies and consumptions over time, along with the policy and cultural factors that may have influenced these changes. It also includes overall consumption of products installed and in use (stock).
- ❑ *The Benchmarking of product efficiencies and consumptions against others* is a comparison based on “normalization” of country or regional data to account for local regulations and test methodologies, so that product performance can be compared. Information on trends in the markets, the effective policies in the past, and the areas where policy makers should focus in the short to medium term are included.

The analysis for domestic cold appliances (Revisions), laundry appliances, televisions (Including a special standby analysis), domestic air conditioners, domestic lights, laptops, and commercial refrigeration (vending machines and display cabinets), are completed or well underway; and future products under definition for analysis include set top boxes, desktop computers, dishwashers, and water boilers. In 2012 collaboration between 4E and SEAD –Super Efficient Appliance Deployment initiative continued. The M&B has been extended for a second period, running from 2012 until 2015.

**The Standby Power Annex:** “Standby power” describes the low power mode(s) which electrical and electronic products have when not performing their main function(s) but are still connected to a power supply. The original three year work plan included four major tasks: Data collection and analysis, Evaluation of policies, Development of a horizontal policy approach, and Analysis of network products. New emerging challenges such as Network standby are the scope of the IEA 4E Standby Power Annex in the current second period from 2012 to 2014.

Results of the SP Annex may help policy-makers in the development, implementation, and measurement of policies for standby power; enhance the ability of countries to gather, analyze, and share market data on standby power, improve the overall knowledge base for decision making and conduct valid international comparisons. The Annex continues its exchange and communication with international groups, especially with SEAD and the *European Union*.

# 1 Einleitung

Das IEA 4E "Efficiency Electrical End-use Equipment" Implementing Agreement ist ein internationales Kooperationsprogramm für technische und strategische Aufgabenstellungen, die auf die Effizienzsteigerung von elektrischen und elektronischen Geräten abzielen. Es konzentriert sich auf elektrische Geräte des Endverbrauchermarkts (Konsumermarkts), da dies den kostengünstigsten, kurzfristig einzuschlagenden Weg zu einer höheren Energiesicherheit, einer geringeren Belastung der Energieressourcen sowie niedrigeren Emissionen von Treibhausgasen darstellt. Die IEA erwartet, dass Verbesserungen in der Energieeffizienz mit 47% zu den energiebezogenen Reduktionen von CO<sub>2</sub>-Ausstößen beitragen könnten, die bis zum Jahr 2030 potentiell erreichbar sind.

Im Detail bestehen die Ziele des Implementing Agreement in:

- Schaffung eines Forums für den Informationsaustausch und die Koordinierung zwischen den beteiligten Regierungen und Sponsoren
- Spezifische Projekte (Annexes) für effiziente Elektrogeräte, die für den Endverbrauch bestimmt sind.
- Identifizierung und Förderung der Möglichkeiten für internationale Maßnahmen auf der Grundlage der Ergebnisse aus den Annexes.
- Verbreitung von Forschungsergebnissen und bewährter Methoden (*best practice*) und Erstellung einfach zu benutzender Datenbanken.

Das 4E Executive Committee (ExCo) berät und entscheidet über die gemeinsamen Forschungstätigkeiten innerhalb dreier, spezifischer Annexes, wobei jeder davon einen bestimmten Fachbereich abdeckt und einem in Übereinstimmung festgelegten Arbeitsplan zugrundeliegt. Die vier Annexes innerhalb des Implementing Agreements sind (siehe

Das durchzuführende Programm soll darin bestehen, durch internationale Bemühungen die Anpassung von politischen Rahmenbedingungen zu erwirken, sodass die effiziente Endnutzung von Elektrogeräten gefördert wird. Das Programm bietet ein Forum für die Mitgliedsländer und andere Interessengruppen zu:

- Austausch von Expertise und Förderung des Bewusstseins über die Notwendigkeit einer Regelung der Nutzung von Elektrogeräten im Endverbrauch sowie
- Ermöglichen und Koordinieren von internationalen Ansätzen für die Nutzung von effizienten Elektrogeräten im Endverbrauch.
- Diese Ziele werden durch das Sammeln und den Austausch von Informationen über die Technologien für End-Geräte, Programme und Bündelung von Ressourcen für Projekte und Aufgaben erreicht.
- Im Jahr 2013 begannen die Vorbereitungen zur Verlängerung des Implementing Agreements um eine zweite Fünfjahresperiode, die von 2014 bis 2019 laufen wird.

Abbildung 1):

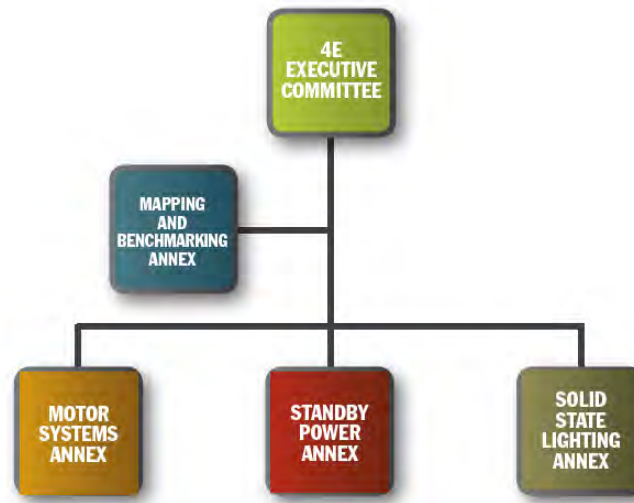
- Mapping and Benchmarking (M&B),*
- Standby Power (SP) und*
- Electric Motor Systems (EMSA)*
- Solid State Lighting (SSL).*

Das durchzuführende Programm soll darin bestehen, durch internationale Bemühungen die Anpassung von politischen Rahmenbedingungen zu erwirken, sodass die effiziente Endnutzung von Elektrogeräten gefördert wird. Das Programm bietet ein Forum für die Mitgliedsländer und andere Interessengruppen zu:

- Austausch von Expertise und Förderung des Bewusstseins über die Notwendigkeit einer Regelung der Nutzung von Elektrogeräten im Endverbrauch sowie
- Ermöglichen und Koordinieren von internationalen Ansätzen für die Nutzung von effizienten Elektrogeräten im Endverbrauch.
- Diese Ziele werden durch das Sammeln und den Austausch von Informationen über die Technologien für End-Geräte, Programme und Bündelung von Ressourcen für Projekte und Aufgaben erreicht.
- Im Jahr 2013 begannen die Vorbereitungen zur Verlängerung des Implementing Agreements um eine zweite Fünfjahresperiode, die von 2014 bis 2019 laufen wird.

## Abbildung 1: Strukturierung der Annexes des 4E Implementing Agreement

Quelle: [http://www.iea-4e.org/files/otherfiles/0000/0227/4E\\_Annual\\_Report\\_2011\\_final.pdf](http://www.iea-4e.org/files/otherfiles/0000/0227/4E_Annual_Report_2011_final.pdf)



## 2 Hintergrundinformation zum Projektinhalt

Das zuvor beschriebene *Implementing Agreement (IA)* bezieht sich speziell auf Elektrogeräte des Konsumermarkts. Darin sind Industrie- und handelsübliche Produkte, im wesentlichen Geräte, die zur Nutzung in privaten Haushalten bestimmt sind, enthalten. Das IA beschäftigt sich mit Geräten, die den größten Beitrag zum Gesamtstromverbrauch der Endnutzung ausmachen, wie z. B. Geräte mit Elektromotoren, elektrischen Heizelementen und Beleuchtung, umfasst aber auch Technologien mit schnell wachsenden Marktanteilen wie z.B. Digitalempfänger. Weiters sind die Zunahmen des durch Standby verursachten Verbrauchs ein wichtiges Thema im IA. Elektro- oder Hybrid-Fahrzeuge liegen außerhalb des Zielfokus und sind daher nicht involviert.

Das Implementing Agreement ist offen für IEA-Mitgliedstaaten und Drittländer, Sponsoren und internationale Organisationen. Folgende 12 Landesregierungen sind Mitglieder des Annex: Australien, Österreich, Kanada, Dänemark, Frankreich, Japan, Holland, Republik Korea, Schweden, Schweiz, Großbritannien und die Vereinigten Staaten von Amerika. Aus finanziellen Gründen hat im Jahr 2012 Südafrika die IEA verlassen. Zu weiteren, eingeladenen Nationen zählen beispielsweise China, Indien und Brasilien, die bisher jedoch nicht als offizielle Mitglieder gewonnen werden konnten.

### Abbildung 2: 4E-Mitglieder und eingeladene Nationen nach Stand vom August 2012.

Image courtesy of IEA-4E Implementing Agreement



Für den Mapping und Benchmarking Prozess werden auch Informationen anderer Länder einbezogen; diese Länder können allerdings nicht die Vorteile der Mitgliedschaft in Anspruch



nehmen. Die teilnehmenden Länder fördern kontinuierliche Kommunikation und Vernetzung und versuchen vor allem Länder mit starken Wachstumsmärkten für Konsumerprodukte zur Teilnahme an den Annexes zu engagieren.

Im März 2012 ist das Ende der ersten Dreijahresperiode des 4E erreicht (Start im Jahr 2008). In 2012 wurden das Agreement revidiert und neue Ziele gesetzt, damit 4E bis 2019 verlängert werden kann. Damit wird Zeit gewonnen, um einige der neuen Projekte zu entwickeln und die wertvolle inhaltliche Arbeit der Annexes zu erfüllen.

## **Ziele des Mapping and Benchmarking Annex**

Der IEA-4E Mapping und Benchmarking Annex bietet politischen Entscheidungsträgern evidenzbasierte Vergleiche des Energieverbrauchs der in den weltweit größten Wirtschaftsnationen verkauften Produkte, um:

- Ein Benchmarking des Erfolgs einzelstaatlicher Maßnahmen beim Management des Energieverbrauchs und der Effizienz der Produkte zu ermöglichen
- Möglichkeiten weiterer Optimierungen der Produktleistung zu ermitteln

Um diese Ziele zu erreichen, wird die Arbeit in folgende zwei Aufgabenbereiche getrennt:

1. Mapping einer Auswahl elektrischer Produkte hinsichtlich Energieeffizienz in bestimmten Ländern/Regionen sowie der Strategien, die zu Änderungen in der Effizienz beitragen. Die dazu benötigten Analysen werden in Fällen, wo es die verfügbaren Daten erlauben, in einer chronologischen Abfolge präsentiert, um die zeitliche Entwicklung der Effizienz des betreffenden Produkts zu dokumentieren.
2. Benchmarking der Energieeffizienz von Produkten in Gegenüberstellung verschiedener Länder bzw. Regionen. Darauf aufsetzend Projektion entsprechender Einsparungspotentiale in Energieverbrauch und Emissionsaufkommen am individuellen, regionalen und globalen Markt. Weiters werden – soweit machbar – Maßnahmen innerhalb individueller und regionaler Märkte tiefergehender untersucht, um Verbindungen zwischen bestimmten, strategischen Initiativen herzustellen. Individuell verschiedene Auswirkungen in den Ergebnissen können für strategische Initiativen anderenorts wertvolle Informationen darstellen.

Mapping und Benchmarking erfolgen im Bereich der von den Teilnehmern vereinbarten Produktdefinitionen und basieren häufig auf den von den staatlichen Prüfinstituten oder Leistungsdatenbanken bereitgestellten Daten. Die Genauigkeit der Daten wird beurteilt und, wenn notwendig, zu Vergleichszwecken normiert. Alle Bericht- und Leistungsanalysen werden vor ihrer Veröffentlichung von den Mitgliedsstaaten genehmigt, um sicherzustellen, dass die Schlussfolgerungen begründet und umfassend sind.

Der Mapping and Benchmarking Annex stellt die Kernarbeit des 4E dar. Er ist ein starkes Instrument, um Lücken in Policies zu identifizieren und die Mitglieder über zukünftige Arbeitsschwerpunkte zu informieren. Die Mitgliedsstaaten werden dazu angehalten, die Aktivitäten des M&B Annex finanziell und durch eigene, inhaltliche Beiträge mitzutragen.

## **Ziele des Standby Power Annex**

Das übergeordnete Ziel des Standby Power Annex ist im Originalwortlaut:

*„To monitor and report the extent of, and changes in, energy consumption by electrical appliances in low-power modes (standby power); and support the development of policies which seek to minimize excessive energy consumption by products in standby power modes“.*

Dieses Gesamtziel wird durch Arbeiten in vier Teilbereichen (Tasks) verfolgt:

- A) *Datenbezogene Aktivitäten*: Durchführung der Sammlung von Daten, der Kategorisierung und Analyse, Informationsverbreitung durch Publikation von Berichten, Organisation von Workshops und Seminaren, Bereitstellung von Informationen für andere Organisationen, Gruppen und Konferenzen. Die dazu nötigen Kerntätigkeiten sind: a) die Verfolgung (Tracking) der Verbrauchsquote im Niedrigenergie-Bereich und dementsprechender Funktionalitäten in neuen Produkten; und b) eine umfassende Auswertung der Verbräuche in Niedrigenergie-Modi bereits bestehender Produkte unter Miteinbeziehung der Lagerstandsverläufe und der Geräteperformances.
- B) *Evaluierung strategischer Instrumente (Policies)*: Durchführung von Studien, um bereits in Kraft getretene sowie in Entwicklung befindliche, strategische Instrumente zu bewerten; weiters, um verschiedene Zugänge und die Bewertung ihrer Relevanz im Umfeld unterschiedlicher Marktstrukturen zu dokumentieren. Es sollen jene Umsetzungsmaßnahmen identifiziert werden, die eine Senkung des Energieverbrauchs durch Standby Power ermöglichen. Dabei sollen die tolerierbaren Verbräuche ebenso festgelegt werden, wie auch neue Möglichkeiten innerhalb der Produktentwicklung ausgelotet werden, um eine Verbrauchsreduktion zu erreichen. Die Ergebnisse sollen dann politischen Entscheidungsträgern kommuniziert werden, um entsprechende gesetzliche Rahmenbedingungen zu erreichen.
- C) *Horizontal Policy Approach*: Durchführung technischer Arbeiten, die in der Entwicklung eines *Horizontal Policy Approach* helfen sollen, um bei der Senkung der Standby Power auch in Anbetracht der wachsenden Anzahl am Markt erhältlicher Produkte aktiv vorzugehen. Expertenmeinungen zufolge bietet ein „horizontaler Zugang“ zur Standby Power die aussichtsreichsten Voraussetzungen für strategische Instrumente, da einerseits eine breite Palette von Produkttypen abgedeckt und andererseits die Vielfalt produktspezifischer unterschiedlicher Niedrigenergiemodi bewältigt werden kann. Ein allumfassender, „horizontaler“ Zugang wird im Bemühen um niedrige Standby Power spezifische Ziele mit sich bringen, die mittelfristig auf kostengünstigstem Wege erreichbar sein müssen. Es muss ein detailliertes, technisches Beurteilungsschema für mittel- und längerfristige horizontale Zugänge entwickelt werden, ebenso für Stärken und Schwächen alternativer Zugänge, die auf Gruppen von Geräten, Funktionen oder Funktionen-Cluster abzielen. Daraus bieten sich nicht nur für Programm- und Regierungs-Administrationen gewisse Vorteile, sondern auch für die Industrie, die eine klare und unmissverständliche Anwendbarkeit des Standards über alle Produkttypen hinweg schätzen wird.
- D) *Network Standby*: Obwohl man Netzwerkprodukte im Sinne des zuvor beschriebenen, horizontalen Zugangs als Subelemente verstehen kann, sind sie für sich genommen dennoch von wachsender Bedeutsamkeit und verlangen eine gesonderte Betrachtung. Zu Netzwerkprodukten zählen zum einen Geräte, die zum Aufbau eines Netzwerks per se benötigt werden (Produkte, deren Hauptfunktion im Netzwerkbetrieb selbst liegt) sowie zum anderen Geräte des Endverbrauchers, die entweder innerhalb eines LAN oder WAN (*local vs.*

*wide area network*) verbunden werden können. Die stark wachsende Verbreitung und die Fülle von Technologien, die mit Netzwerkprodukten in Verbindung steht, bringen beträchtliche Auswirkungen auf den Energieverbrauch mit sich und stellen hohe, technische Herausforderungen in der Entwicklung strategischer Instrumente dar.

Dieser Task beschäftigt sich daher mit Angelegenheiten, die speziell Netzwerkprodukte betreffen und lotet das Potential aus, das aus effektivem Energiemanagement geschöpft werden kann. Davon ausgehend wird gemeinsam mit der Industrie die Verbreitung von innovativen Lösungen zur Reduktion der Standby Power Verbräuche (z.B.: *auto power down solutions*) verfolgt. Im Netzwerkbetrieb von elektronischen Produkten bedeutet dies eine Überarbeitung von Industriestandards in relevanten Produktbereichen.

## 3 Ergebnisse des Projekts

### 3.1 Mapping and Benchmarking Annex - Zusammenfassung ausgewählter österreichischer und internationaler Ergebnisse

Alle Berichte und Analysen aus dem M&B Annex (10 Produktkategorien; 12 Länder inkl. der EU) werden per Upload in einer *Output Matrix* zusammengestellt, die hier abgerufen werden kann: <http://mappingandbenchmarking.iea-4e.org/matrix>.

#### Abbildung 3: Mapping and Benchmarking Annex – Ergebnismatrix

Quelle: Öffentlicher Bereich der M&B Website



In folgende Berichte wurden auch österreichische Daten inkludiert, welche als Länderreports verfügbar sind - <http://mappingandbenchmarking.iea-4e.org/matrix?type=countryreports>:

- Haushalts-Kühlgeräte 2012-update: Produktdefinition, Mapping Dokument (2010, 2012) und Benchmark Sheet (2012).
- Haushaltsbeleuchtung: Produktdefinition, Benchmark Sheet und Mapping Dokument.
- Wäschetrockner: Produktdefinition, Benchmark Sheet und Mapping Dokument.
- Fernsehgeräte: Produktdefinition, Benchmark Sheet und Mapping Dokument.
- Waschmaschinen: Produktdefinition, Benchmark Sheet und Mapping Dokument.

Zusammen ergibt das 15 Berichte sowie 5 Policy Briefs.

**Abbildung 4: View of the “Country Reports” page – Acces for Austrian results**  
Quelle: Öffentlicher Bereich der M&B Website



Im Folgenden werden die einzelnen, auf Österreich zutreffenden Produktkategorien Ergebnisse zusammengestellt.

### 3.2 Fernsehgeräte - TVs

Es wurden für die Analyse der Fernsehgeräte am Markt verfügbare Geräte untersucht, dabei wurden folgende Produktaspekte erfasst:



- Bildschirmtechnologie (CRT, LCD, Plasma, etc.)
- Bildschirmgröße
- Höhen/Breitenverhältnis des Bildschirms

Nicht erfasst wurden Kombi-Produkte bestehend aus TV mit integriertem DVD-Player oder andere Gerätekombinationen sowie TV-Geräte mit einer Bildschirmdiagonale von mehr als 60 und weniger als 11 Zoll sowie Computerbildschirme mit Fernsehfunktion.

Quelle: Policy Brief MB6 – Mapping & Benchmarking of Televisions

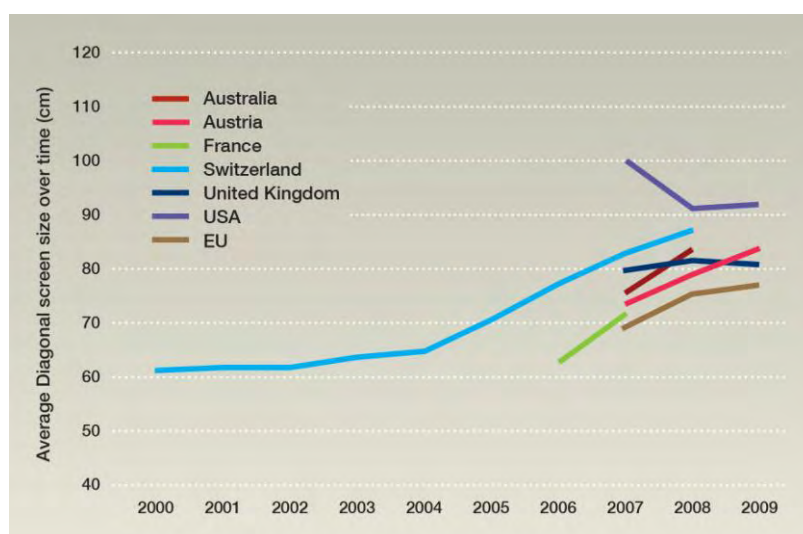
Der jährliche Gesamtverbrauch wurde errechnet unter der (realistischen) Annahme eines Betriebs von 4 Stunden und von 20 Stunden Standby pro Tag.

In Österreich besitzen mit Stand 2008 nur 4% der Haushalte kein Fernsehgerät, 88% besitzen zumindest ein CRT-Gerät und 19% ein LCD-Gerät. Lediglich 2% besitzen ein Plasma-TV-Gerät.

#### **Bildschirmdiagonalen**

Der internationale Vergleich zeigt für 2009 folgende Ergebnisse: Eine durchschnittliche Bildschirmdiagonale über alle Gerätetypen von 82 cm. Der rasche Anstieg der vergangenen Jahre hat sich im Zeitraum 2007-2009 verflacht. LCD-Geräte dominieren den Markt, CRT-Geräte sind nur mehr ganz schwach vertreten – unter 5%, mit Ausnahme von Korea (25%). Das Aufkommen von LED-backlit Geräten und OLED-Geräte verbessert die Energieeffizienz in vielen Ländern.

**Abbildung 5: Durchschnittliche Bildschirmdiagonale in cm**

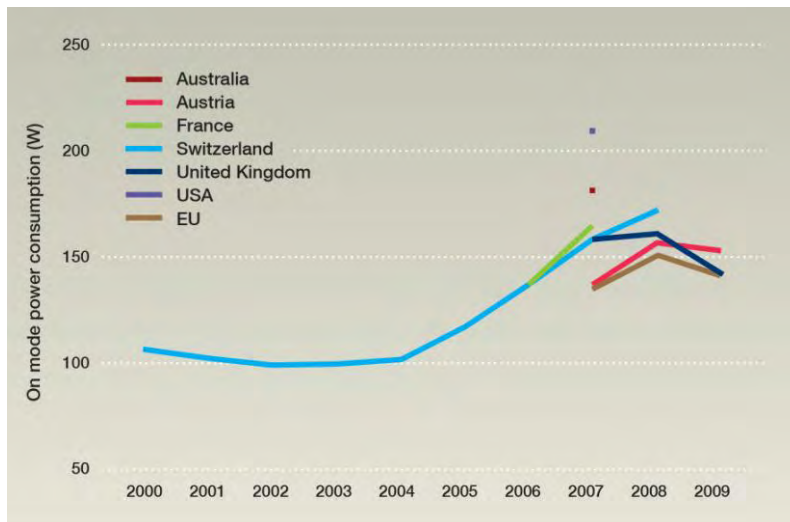


Quelle: Policy Brief MB6 – Mapping & Benchmarking of Televisions

## Energieverbrauch im Betrieb

Der durchschnittliche Verbrauch eines TV-Geräts beträgt mit Stand 2009 in Österreich 226 kWh pro Jahr bzw. weist eine Energieeffizienz von 4,83 W/dm<sup>2</sup> bei einer durchschnittlichen Bildschirmdiagonale von 85 cm mit 0% CRT-, 8% Plasma- und 92% LCD-Geräten. Der durchschnittliche Geräteverbrauch beträgt dabei 152 W im Betrieb und 0,57 W im Standby.

Abbildung 6: Energieverbrauch im Betrieb in W



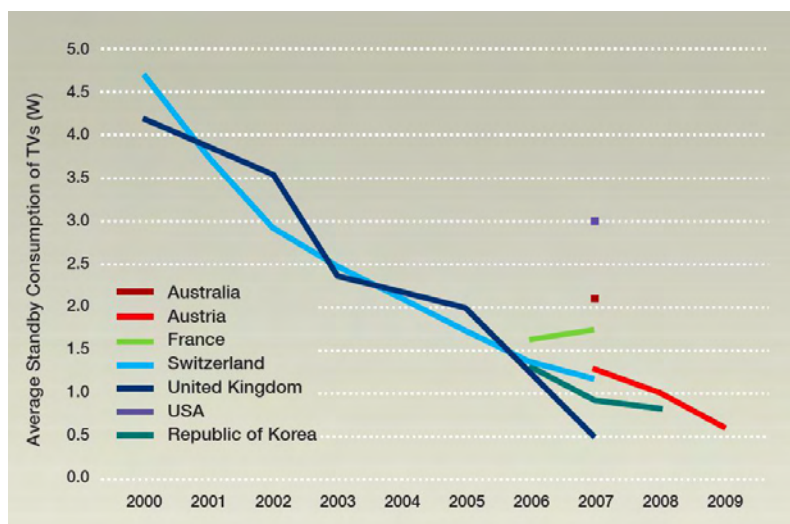
Quelle: Policy Brief MB6 – Mapping & Benchmarking of Televisions

In Summe ergeben sich trotz effizienterer LCD-Technologie höhere Gesamtverbräuche. Diese begründet sich durch deutlich größere Bildschirme, mehr Bildschirmen pro Haushalt und eine zunehmende Anzahl von Plasma-Geräten am Markt.

## Energieverbrauch im Standby

Bei durchschnittlichen Standby-Verbrauch zeigt sich wie erwartet werden konnte die Auswirkung der Ökodesign-Richtlinie der EU mit der Vorgabe eines Maximalverbrauchs von 1W in 2010. Im Untersuchungszeitraum haben sich die Standby-Verbräuche deutlich reduziert. In Österreich wurden diese Ziele erreicht – der Durchschnitt der Standby-Verbräuche liegen schon 2009 unter 1W.

Abbildung 7: Energieverbrauch im Standby in W



Quelle: Policy Brief MB6 – Mapping & Benchmarking of Televisions



## Waschmaschinen

In der Untersuchung der Energieeffizienz von Waschmaschinen wurden automatische, halb-automatische und manuelle Geräte betrachtet. Es wurden keine Kombigeräte in Form von Waschtrocknern untersucht.



Image courtesy of Paul Velgos / iStockphoto.com

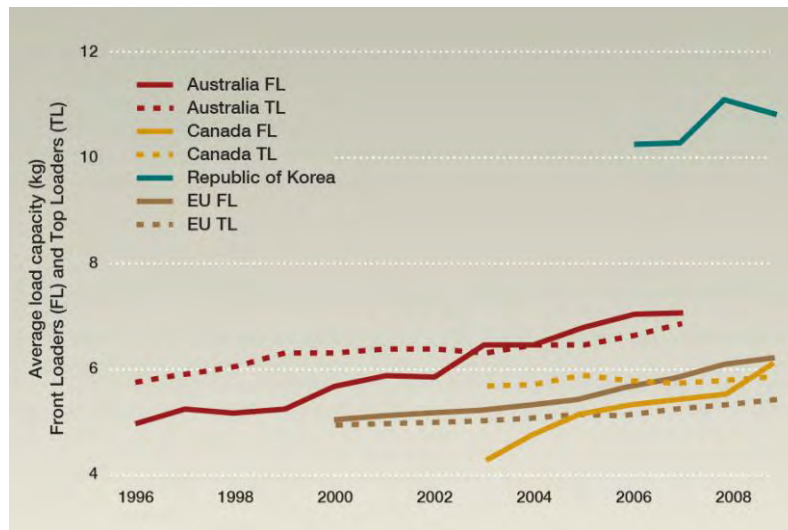
Die in Österreich im Einsatz befindlichen Geräte sind zu 95% Front-Loader. Die untersuchten Maschinen fassten zwischen 1 kg und 13 kg Wäsche.

90% aller Haushalte besitzen eine Waschmaschine, 2% der Haushalte besitzen zwei Waschmaschinen. 80% der Geräte weisen eine Kapazität von 4,5 bis 5,5 kg auf, 11% sind kleinere Geräte, 10% haben ein Fassungsvermögen von mehr als 6 kg Wäsche.

## Fassungsvermögen

Grundsätzlich steigt das Fassungsvermögen der Waschmaschinen weltweit an. Dies führt teilweise zu einer größeren Energieeffizienz in Bezug auf die pro kg Wäsche erforderliche Menge an eingesetzter Energie.

Abbildung 8: Durchschnittliches Fassungsvermögen in kg



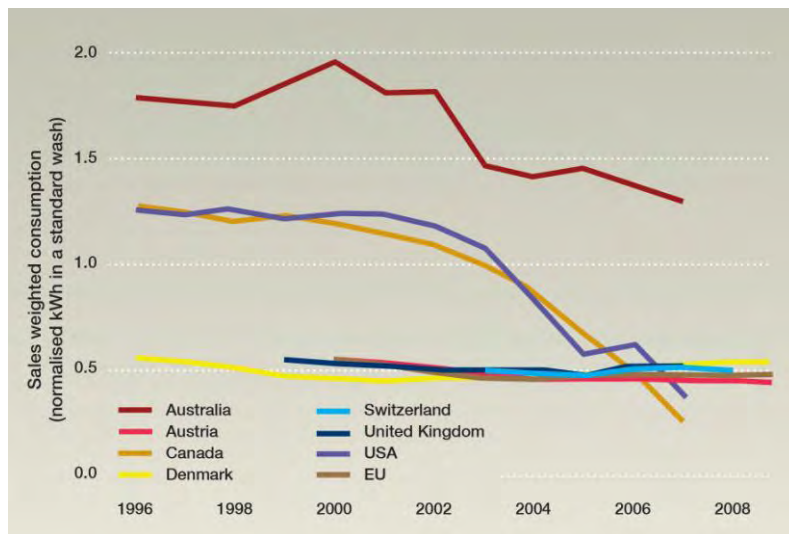
Quelle: Policy Brief MB2 – Mapping & Benchmarking of Washing Machines

## Energieverbrauch im Betrieb

Um die Energieverbräuche der unterschiedlichsten Waschmaschinen mit ihren unterschiedlichen Betriebsbedingungen – vor allem der unterschiedlichen Waschtemperatur – vergleichen zu können wurden normalisierte Energieverbräuche berechnet, die eine Vergleichbarkeit sicherstellen.

Es zeigt sich in allen Ländern ein Trend in der Reduktion des Energieverbrauchs auf ein Niveau von ca. 0,5 kWh (normalisiert) pro Standard-Waschgang. In absoluten Zahlen bedeutet das für Österreich mit Stand 2009 eine Energieeffizienz von 0,17kWh/kg Wäsche für Neugeräte.

**Abbildung 9: Normalisierter durchschnittlicher Energieverbrauch in kWh pro Standard-Waschgang**



Quelle: Policy Brief MB2 – Mapping & Benchmarking of Washing Machines

### 3.3 Trockner

Es wurden elektrische Wäschetrockner mit einer Kapazität von 4 kg bis 10 kg untersucht.



Image courtesy of Ashok Rodrigues / iStockphoto.com

Dabei wurden zwei Gerätetechnologien unterschieden die Ablufttrockner und die Kondensationstrockner.

In Österreich haben nur 14% der Haushalte einen Wäschetrockner. Die Geräte weisen eine grundsätzlich größere Kapazität als die Waschmaschinen auf; 20% der im Einsatz befindlichen Geräte haben ein Kapazität von 6 kg, 70% eine von 4,5 kg bis 5,5 kg und nur 4% von weniger als 4,5 kg.

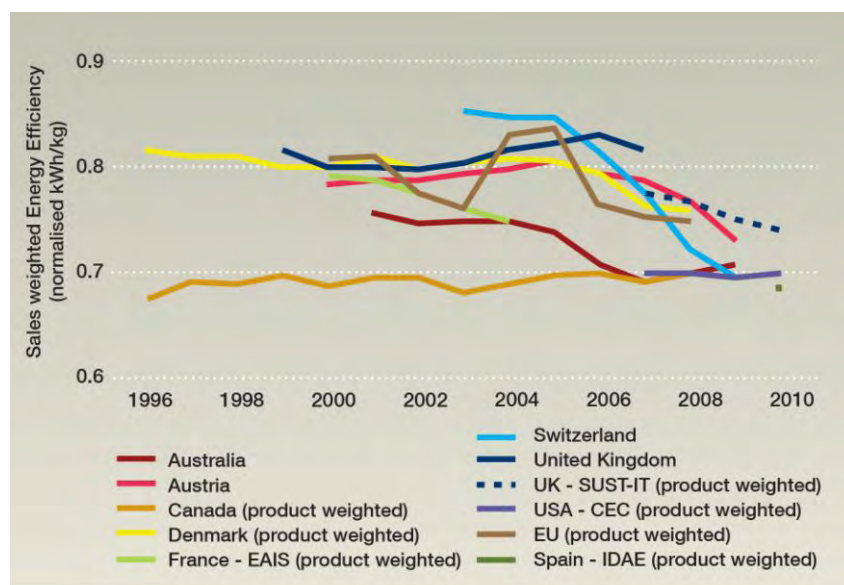
- Die eingesetzten Geräte sind relativ neu. Über die Hälfte sind weniger als 5 Jahre alt.

### Energieeffizienz

Die Ergebnisse zeigen, dass die durchschnittliche normalisierte Effizienz in der Schweiz sich seit 2003, als sie die schlechteste im Vergleich war, stark verbessert hat. Mit etwa 0,69 kWh/kg lag sie 2009 unter den besten der europäischen Teilnehmer. Dies wurde mit Sicherheit auch durch die von Regulierungen herbeigeführte Unterstützung der Geräte ermöglicht, die mit Wärmepumpen-Technologie arbeiten.

In Österreich hat sich die durchschnittliche Energieeffizienz der verkauften Geräte auf normalisierte 0,73 kWh verbessert. In absoluten Zahlen hat sie sich von 0,68 kWh/kg in 2000 auf 0,57 kWh/kg in 2009 verbessert. Im gleichen Zeitraum hat sich die durchschnittliche Gerätekapazität von 4,9 kg auf 6,5 kg erhöht.

Abbildung 10: Durchschnittliche normalisierte Energieeffizienz in kWh/kg



Quelle: Policy Brief MB7 – Mapping & Benchmarking of Laundry Dryers

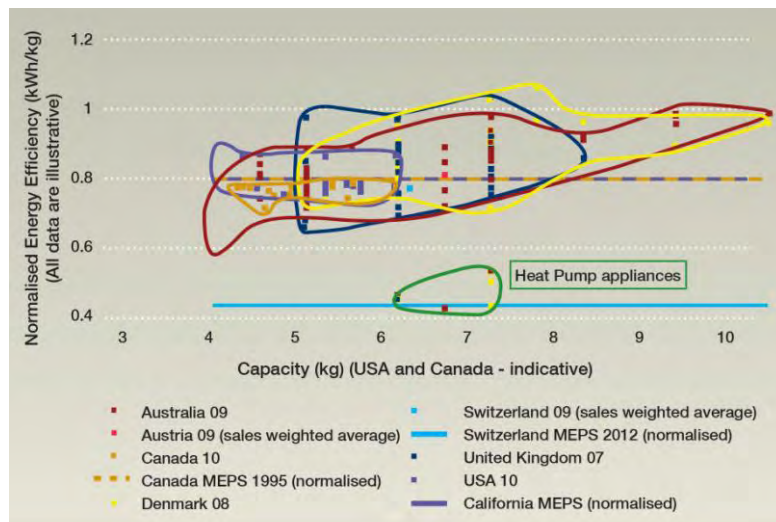
## Aktuelle Energieeffizienz und Technologievergleich

Aus dem Vergleich der aktuellen Energieeffizienz zeigt sich, dass Wäschetrockner, die das Prinzip der Wärmepumpe nutzen besonders energieeffizient sind. Dabei wird ein Teil der Wärme zurückgewonnen, der zur Feuchtigkeitsverdunstung eingesetzt wird.

Der Energieverbrauch sinkt damit auf unter die Hälfte verglichen mit konventionellen Abluft- oder Kondensationstrocknern. Es können Verbrauchswerte zwischen 0,4kWh/kg und weniger als 0,3 kWh/kg im Vergleich zu 0,6 bis 0,9 kWh/kg bei Abluft- oder Kondensationstrocknern erreicht werden.

Wärmepumpengeräte erreichen meist nur einen geringen Marktanteil aber in der Schweiz und in Österreich haben speziell abgestimmte Maßnahmen den Marktanteil in 2009 auf über 25% steigen lassen. Dies trägt zu einer beachtlichen Reduzierung der durchschnittlichen Verbräuche bei.

Abbildung 11: Aktuelle Energieeffizienz und Technologievergleich



Quelle: Policy Brief MBT – Mapping & Benchmarking of Laundry Dryers

### 3.4 Kühl- Gefriergeräte

Die Analyse umfasste reine Kühlgeräte, reine Gefriergeräte sowie Kombinationen von Kühl- Gefriergeräten.



Image courtesy of IEA - 4E Implementing Agreement

Kühlgeräten arbeiten laut Definition im Temperaturbereich von 0 bis 5 Grad Celsius und Gefriergeräte im Temperaturbereich von unter -15 Grad Celsius. Kombigeräte haben ein Gefrierbereich von mehr als 14 Liter Volumen und arbeiten in den gleichen Temperaturbereichen.

Zum Vergleich unterschiedlich großer Kühl- und Gefriergeräte aber auch von Kombinationsgeräten wurde eine eigene Normalisierung angewendet die pro Gerät ein vergleichbares Kühlvolumen errechnet und somit Vergleiche von unterschiedlichsten Produkten ermöglicht. In diese Normalisierung ging auch die Betriebsbedingungen der Geräte mit ein und somit, ob das Gerät in grundsätzlich wärmeren Ländern betrieben wird oder nicht.

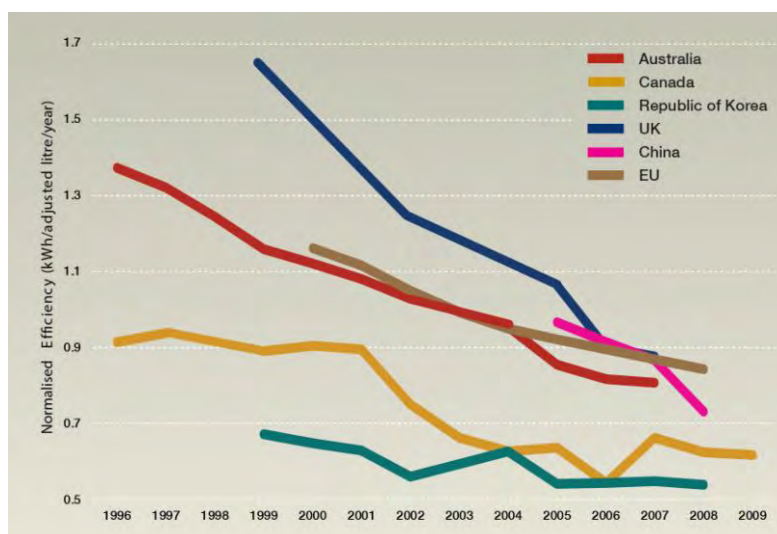
In Österreich hat jeder Haushalt zumindest einen Kühlschrank - 19% der Haushalte besitzen zwei Kühlgeräte. 9% der Haushalte besitzen ein A+ bzw. A++ Gerät, 25% ein A und 9% ein B oder C Gerät.

58% der Haushalte mit zwei Personen besitzen ein Tiefkühlgerät, bei Singelhaushalten sind das 38%, bei Drei-Personen-Haushalten sind das 80%. In 2008 betrug der Anteil der Kühl- und Gefriergeräte 12,3% am Gesamtstromverbrauch eines Haushalts von durchschnittlich 4417kWh.

#### **Energieverbräuche und Energieeffizienz**

Die Maßnahmen der letzten Jahre zur Reduktion des Energieverbrauchs waren sehr erfolgreich. Derzeit sind bei neuen Geräten in etwa 0,5 – 0,9 kWh/Jahr pro Liter Kühlvolumen erforderlich. Österreich liegt hier mit 0,78 kWh/Jahr im oberen Mittelfeld (Stand: 2011).

**Abbildung 12: Energieverbräuche in kWh pro Liter Kühlvolumen (normalisiert) und Jahr**

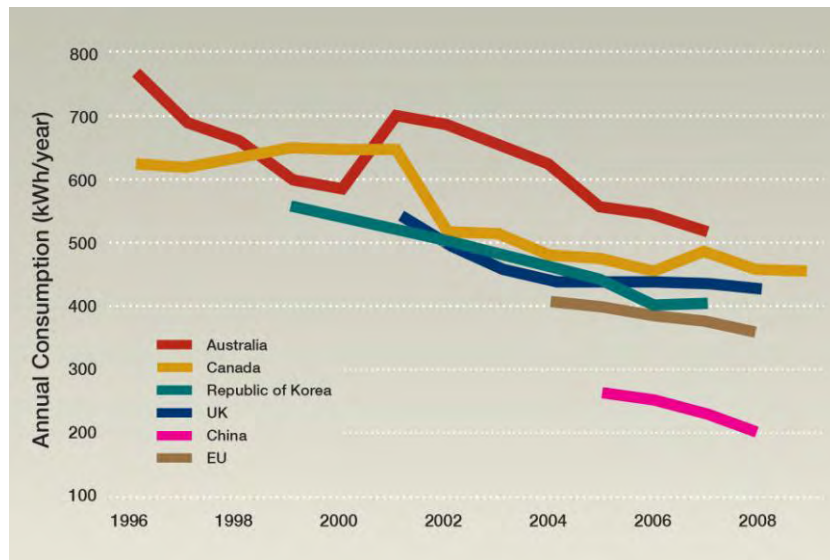


Quelle: Policy Brief MB1 – Mapping & Benchmarking of Cold Appliances



Bei Kühl- Gefrierkombination zeigen die verkaufszahlen-bezogenen Durchschnitte in Österreich einen jährlichen Energieverbrauch von 250 kWh bei einem durchschnittlichen Kühlvolumen von 186 Liter und Tiefkühlvolumen von 57 Liter (Stand: 2011).

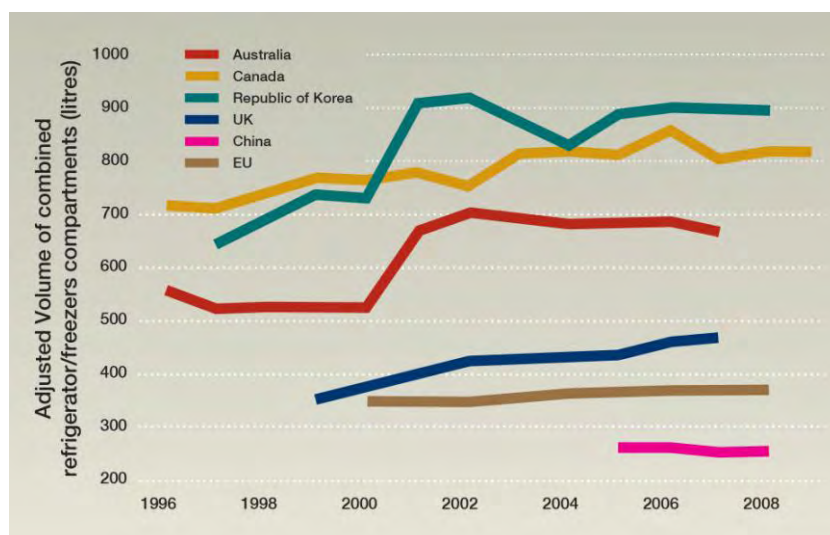
**Abbildung 13: Durchschnittlicher jährlicher Energieverbrauch in kWh**



Quelle: Policy Brief MB1 – Mapping & Benchmarking of Cold Appliances

Im internationalen Vergleich bewegen sich die Energieverbräuche für Kühl- Gefrierkombinationen mit Stand 2008 in einem Bereich von 350 – 450 kWh/Jahr. Dabei zeigt sich, dass in Korea die effizientesten Großgeräte und in England die effizientesten Kleingeräte im Einsatz sind.

**Abbildung 14: Durchschnittliches Kühlvolumen (normalisiert) von Kühl-Gefrierkombinationen in Liter**



Quelle: Policy Brief MB1 – Mapping & Benchmarking of Cold Appliances

### 3.5 Beleuchtung

Es wurden die folgenden unterschiedlichen Produkte als Haushaltsbeleuchtungsmittel analysiert:



Image courtesy of M. Bortolino/ iStockphoto.com

- Glühlampen für Netzspannung
- Halogenlampen für Netzspannung (mit einseitigen oder beidseitigen Kontakten)
- Halogenlampen für Niederspannung (12V)
- Stiftsockel- und selbsttragende (Gewindesockel) Energiesparlampen
- Leuchtstoffröhren (T12, T8 und T5)
- LEDs Austauschlampen
- LEDs.

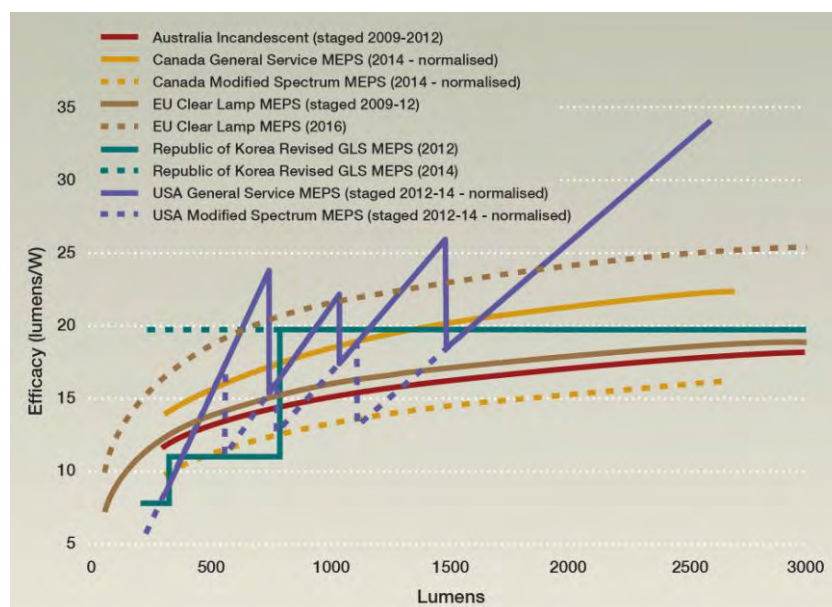
Unabhängig vom Installationsort ist die Funktionalität all dieser Produkte im Prinzip ident. Alle genannten Produktgruppen werden unter „Haushaltsbeleuchtung“ bezeichnet, obgleich deren letztendlicher Montageort nicht bekannt ist.

#### Geforderte Lichtausbeute

In allen Ländern, die in die Untersuchung einbezogen wurden, ist ein verpflichtendes Verbot für die jeweils ineffizientesten Leuchtmittel in Kraft. Der Überblick zeigt wegen der unterschiedlichen Netzspannungen eine normalisierte Darstellung der kommenden Leuchtmittelverbote in den unterschiedlichen Regionen.

Dabei sind die Vorschriften so gestalten, dass sie technologieunabhängig eine bestimmte minimale Lichtausbeute fordern. Diese Forderung wird über die Zeit verschärft. So liegend die Anforderungen im Falle der EU 2016 um ein Drittel höher als im Jahr 2012.

Abbildung 15: Überblick über die geplanten Vorgaben zur geforderten Lichtausbeute in Lumen/Watt

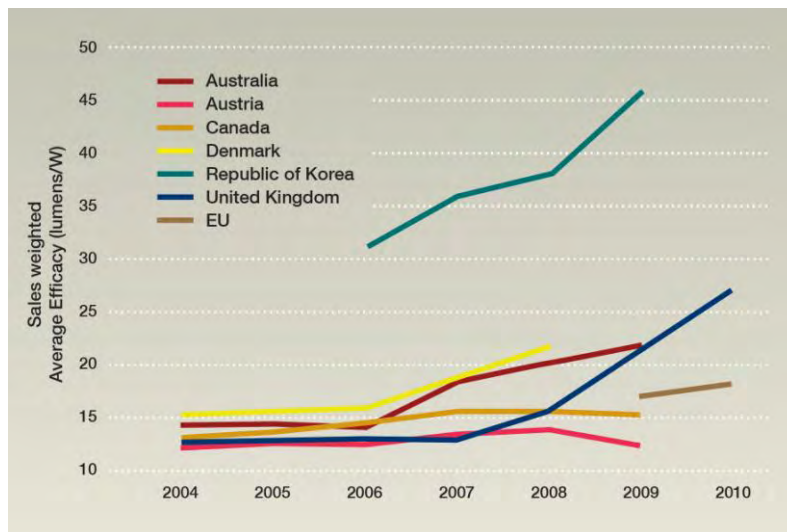


Quelle: Policy Brief MB1 – Mapping & Benchmarking the Impact of “Phase-out” on the Lighting Market

## Tatsächliche Energieeffizienz

Die Leistung der Republik Korea im Beleuchtungsmarkt-Management ist bemerkenswert. Korea hatte im Jahr 2009 eine durchschnittliche Effizienz (aller verkauften Lampen) von 45,7 Lumen/Watt. Dieses Niveau ist doppelt so hoch als die jedes anderen Landes oder jeder anderen Region in der bis dato entsprechende Regulierungen wirksam wurden und etwa 3mal besser als in Ländern wie Kanada oder den USA in denen die bevorstehende Umsetzung von Richtlinien erst wenig Einfluss zeigt. Österreich liegt mit 13,1 Lumen/Watt der 2009 neu in Verkehr gelangten Leuchtmittel an unterster Stelle.

Abbildung 16: Durchschnittliche Lichtausbeute in Lumen/Watt

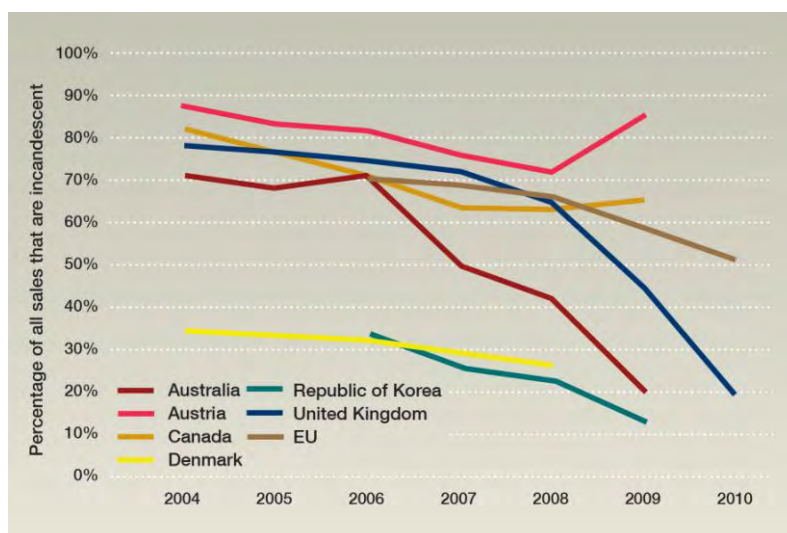


Quelle: Policy Brief MB1 – Mapping & Benchmarking the Impact of "Phase-out" on the Lighting Market

## Auswirkungen des Verbots von Glühlampen

In fast allen Ländern geht der Verkauf von konventionellen Glühlampen mit Beginn der Ankündigung von Verboten (Australien und EU) zuerst leicht dann stark zurück. In Australien von 71% (2006) auf 21% (2009). In der EU von 70% (2006) auf 59% (2009).

Abbildung 17: Anteil der Glühlampen an den Gesamtverkäufen in Prozent



Quelle: Policy Brief MB1 – Mapping & Benchmarking the Impact of "Phase-out" on the Lighting Market



Österreich ist hier ein Ausnahme - hier ist der Verkauf deutlich angestiegen.

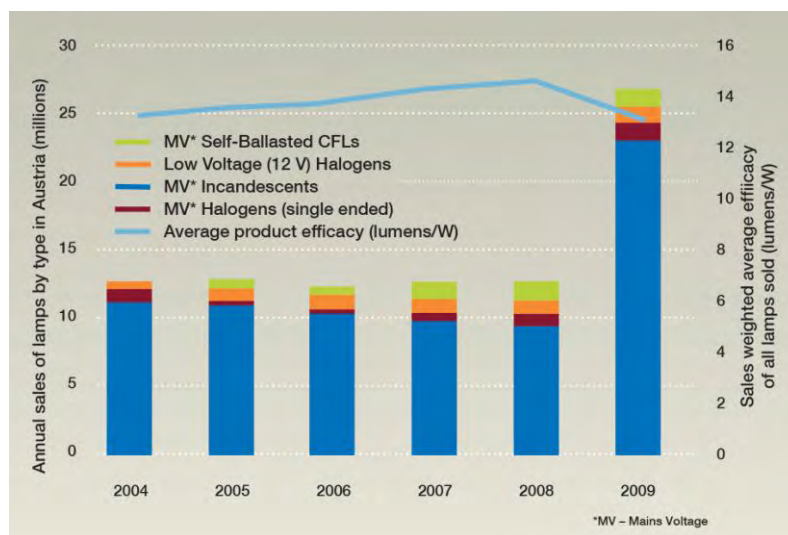
Hauptsächlich wurden die Glühlampen durch Halogenlampen ersetzt. Diese sind nur geringfügig effizienter. Die LED-Lampen haben noch keinen wesentlichen Marktanteil.

### **Zusammensetzung der Leuchtmittelverkäufe in Österreich**

Die Besonderheit des österreichischen Marktes zeigt sich in den Verkaufszahlen. Die Auswertung zeigt in den Jahren 2001 bis 2008 einen leichten Rückgang der Verkäufe von Glühlampen. Im Folgejahr 2009 ist ein Sprung auf mehr als das Doppelte der österreichischen Glühlampenverkäufe zu verzeichnen.

Anstatt der 9,8Mio. Stück Glühlampen (2008) werden im Folgejahr 23,3 Mio. (2009) verkauft. Den größten Teil an den in 2009 verkauften Glühlampen haben jene im Leistungsbereich 26-40W (8,9Mio), sowie 41-60W (6,75Mio.) und 76-100W (3,52Mio.). Daraus erklärt sich auch der Einbruch der durchschnittlichen Lichtausbeute aller 2009 verkauften Leuchtmittel von nur mehr 13,1 Lumen/Watt.

**Abbildung 18: Stückzahl der jährliche Verkäufe von Leuchtmittel in Österreich nach Technologie in Millionen Stück**



Quelle: Policy Brief MB1 – Mapping & Benchmarking the Impact of “Phase-out” on the Lighting Market

## **Status zu den laufenden Arbeiten**

Für das restliche, vierte Jahr des M&B Annex werden die Arbeitsbereiche folgendermaßen priorisiert:

### ***Produktanalysen:***

- Gekühlte Geräte: Fertigstellung und Abgabe des Benchmarking Berichts inklusive der Updates bei den prognostizierten Energiesparpotenzialen.
- Geschirrspüler: Fertigstellung der Erstanalysen und der ersten Drafts des Mapping Berichts.
- Set-top Boxen: Fertigstellung eines Vorschlags zu einer Pilotstudie, die im nächsten Annexjahr durchgeführt werden soll.

### ***Kommunikation und Management:***

- Veröffentlichung der Policy Briefs für Standby, Automaten und Einzelhandels-Vitrinen.
- Webinare zur Verbreitung der Ergebnisse für Waschmaschinen, Klimaanlage, Standby, Automaten und Einzelhandel Vitrinen.
- Upgrade der Ergebnis-Website für einen leichteren Zugang sowie kleinere Updates für das gesamte Layout der Seite.

### ***Weitere Aktivitäten:***

Die Entwicklung des Budgets und des Arbeitsplans für die nächsten Jahre des M&B Annex wird angestrebt. Basis dafür ist die neue 4E Implementing Agreement Periode ab März 2014. Eine endgültige Entscheidung soll beim kommenden ExCo in Nizza (Mai 2013) gefällt werden.

Der Plan wird die Fertigstellung von beschlossenen Produkten (z.B. Geschirrspüler, Set-Top-Boxen, und möglicherweise Kühlgeräten); die Erstellung von sogenannten communications packages, sowie Durchführung von zwei weiteren Policy-Workshops an Management Meetings in 2013/14.

Jede zusätzliche Produktanalyse wird auf der Basis der zukünftigen Finanzierung entschieden werden.

### 3.6 Standby Power Annex - Zusammenfassung ausgewählter österreichischer und internationaler Ergebnisse

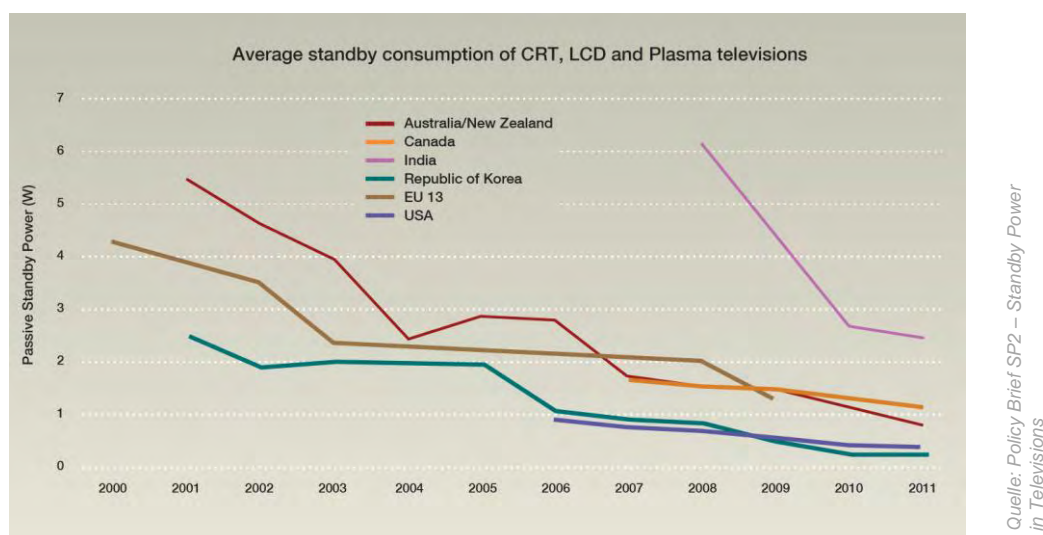
Im Task A - *Data Related activities* des Standby Power Annex wurde von 4E der Bericht "Standby trends for televisions" an die Clean Energy Ministerial Meetings (CEM 3) in London übergeben (April 2012).

Dieser Bericht beschreibt Trends in Bezug auf den Standby Verbrauch von Fernsehgeräten und ist das Ergebnis aus der Zusammenarbeit zwischen SP und M&B Annex. Der Bericht konzentriert sich inhaltlich auf Daten zu Standby Verbräuchen von Fernsehgeräten, die aus sechs verschiedenen Ländern/Regionen weltweit gesammelt wurden. Die Daten stammen aus einem Ende des Jahres 2012 vervollständigten und veröffentlichten Benchmarking. Die Daten "measured in shops" zu nahezu 9600 Fernsehgeräten zeigen eine konsistente und signifikante Reduktion des Durchschnittsverbrauchs, ausgehend von 4 W im Jahr 2000 bis deutlich unter 1 W im Jahr 2011. Die Länder und Regionen, die im Bericht abgebildet wurden, repräsentieren etwa 45% der weltweiten Fernsehverkäufe von 2011. Dies sind Australien, Neuseeland, die USA, die Republik Korea, Kanada, Indien und 13 Länder der EU.

Seit 2001 werden in der Republik Korea – wie auch in jüngerer Zeit in den USA – die konsequent niedrigsten durchschnittlichen Standby-Verbräuche festgestellt. Die Werte befinden sich 20-50% unter dem internationalen Durchschnitt. Australien hat die konsistentesten Daten aus denen hervorgeht, dass im Jahr 2007 die Standby-Verbräuche von zwei Dritteln der Fernsehgeräte unter 1 W und des restlichen Drittels im Bereich 1-6 W rangierten. In 2011 lagen bereits 99% der Geräte unter bzw. bei 1 Watt, vgl.

Abbildung 19.

**Abbildung 19: Average Standby Power of Televisions.**



Der Erfolg des in Korea früh ins Leben gerufenen und ausgearbeiteten Policy Plans ist unübertroffen. Darüberhinaus zeigt das Versagen auf anderen Märkten, mit diesen policy-induzierten Verbesserungen gleichzuziehen, dass es Regulierung und die zugehörige Signalwirkung sind, die diesen Markt weiter und schneller antreiben konnten, als es konventionelle, kommerzielle Produktentwicklung alleine vermag. Es braucht eine gewisse Wachsamkeit, dass gesetzte

Policymaßnahmen nicht durch die Entwicklung “neuer” Funktionalitäten wie etwa Schnellstart-Standby für Fernsehgeräte untergraben wird.

Der SP Annex setzt weiterhin den Fokus auf *Task D - Standby-Verbrauch von Netzwerkprodukten (Network products)*, speziell auf jene Projekte, die die Entwicklung eines Policy Frameworks anstreben, das fähig ist Energieverschwendungen in Netzwerken zu adressieren, sowie jene die den Horizontal Approach für Standby Policies erweitern. Der Netzwerk-Standby ist jene Energie, die von einem Produkt benötigt wird, wenn es an ein Netzwerk angeschlossen bleibt, auch wenn es keine Primärfunktion mehr ausführt.

Dieses Framework wurde unter Verständigung zwischen den Mitgliedsländern festgelegt und ist in folgender Abbildung zu sehen:

**Abbildung 20: Projects for the development of a Policy Framework for Network Standby.**



Image courtesy of IEA-4E Implementing Agreement

Die Berichte zu folgenden Projekten wurden vervollständigt und stehen zum Download bereit unter: <http://standby.iea-4e.org/reports> - Zusammenfassungen der Berichte (in Englisch) finden sich in den Appendizes A bis H:

- Project A: Technical standards review
- Project B: Standard protocol for energy/power reporting
- Project C: Standard testing elements for networks.
- Project F – Estimates of energy wasted by Network connected equipment
- Project G1 - Exploration of 3 Products
- Project G2 – Power scaling
- Project G3(a) Proof of concept
- Project 5 - Cutting edge technology feasibility study

Diese Projekte unterteilen sich in zwei Kategorien; jene der ersten beschäftigen sich mit der Frage, welche Prozesse eingerichtet werden könnten, um politische Strategien bei der Umsetzung von Regulierungsmaßnahmen zu unterstützen. Diese beinhalten eine Untersuchung relevanter Standards die referenziert werden könnten sowie eine Betrachtung aktueller praktischer

Kommunikationsregeln in Netzwerken, um herauszufinden, ob das Design jener Systeme besser organisiert sein könnte, um den Energieaufwand besser in den Griff zu bekommen.

Ein entscheidendes Element wird sein sicherzustellen, dass Netzwerke so entwickelt werden, dass Demand-Response- und Energie-Management-Initiativen unterstützt werden.

Die zweite Gruppe von Projekten untersucht verschiedene Technologien sowohl auf Produkt- wie auf Komponentenebene, um festzustellen, was zur Bewertung der realistisch erwartbaren Performance von Netzwerkprodukten des heutigen Marktes machbar ist.

Diese Projekte ergaben, dass es ein großes Potential für Energieeinsparungen in Netzwerkprodukten gibt, wenn man sich allein auf existierendes Wissen und vorhandene Technologien stützt. Allgemein betrachtet ergaben die Studien, dass Mobiltechnologie-Produkte generell mit Niedrigenergiearchitekturen ausgestattet sind und über exzellente Power-Managements verfügen, um die Batteriebensdauer auf ein hohes Niveau zu bringen. Hingegen zeigt sich für Produkte, die mit Netzspannung versorgt werden, dass diese weit mehr Energie benötigen und in diesen nur einfache und wenige Energiesparfunktionen implementiert wurden – bei vergleichbaren, zu bewältigenden Aufgaben. Obwohl Niedrigenergie-Technologien existieren, besteht kein direkter Anreiz und keine Gegenleistung dafür, diese in vom Stromnetz gespeisten Geräten umzusetzen.

“Project F – Estimates of energy wasted by Network connected equipment” hat zum Ziel, die verschwendete Energie zufolge überflüssiger Konnektivität von Netzwerkprodukten – in globalem sowie regionalen Kontext – abzuschätzen. Der Bericht betrachtet den Anteil an Einsparungen, der durch bessere Power Management Policies möglich wäre. Dies inkludiert eine Abschätzung für 2008 (Ausgangsposition) und weitere Abschätzungen für 2015 und 2020. Die Forscher nutzten einen aus drei Schritten bestehenden Ansatz, um die Energieverschwendung festzustellen:

1. *Calculating energy use*: Schätzt den Energieverbrauch durch Geräte im Netzwerk für Länder und Regionen ab.
2. *Calculating energy wasted*: Der Unterschied zwischen der best available technology und dem durchschnittlichen Produkt am Markt erlaubt den Anteil, der durch die Geräte im Netzwerk verschwendete Energie abzuschätzen. Auf Basis der Ergebnisse von drei Studien zu diesem Thema (UE Lot 26<sup>1</sup>, BIO<sup>2</sup>, and Energy Efficient Strategies<sup>3</sup> (EES)), lässt sich das Potential für Energieeinsparungen mit 20.08%, 33% bzw. 65% angeben, abhängig davon, ob Maßnahmen zum Powermanagement und in Bezug auf zu technischen Verbesserung umgesetzt werden.
3. *Projections of energy use and waste*: Projektionen der gesamten Energieverschwendung durch die im Netzwerk verbundene Geräte werden für 2015 und 2020 dargestellt und dabei zwei Fälle verglichen - business-as-usual mit der Annahme einer hohen Durchdringungsrate von Powermanagement-Systemen.

Die weltweite Energieverschwendung durch im Netzwerk verbundene Geräte wurde im Jahr 2008 zwischen 85 TWh und 275 TWh quantifiziert. Dies erhöht sich wahrscheinlich auf einen Wert zwischen 130 TWh und 420 TWh im Jahr 2015, und auf 170 TWh bis 551 TWh im Jahr 2020.

Das Projekt hat auch die Verbesserungen durch Power Management Regulierungen abgeschätzt und kommt zum Schluß, dass zumindest 20% der eingesetzten Energie eingespart werden könnte. Im

---

<sup>1</sup>Fraunhofer IZM and BIO (2011) “Preparatory study Lot 26 for Ecodesign of Networked Standby”, European Commission (DG ENER), in the framework of the Ecodesign Directive (2005/32/EC): [www.ecostandby.org](http://www.ecostandby.org).

<sup>2</sup>Bio Intelligent Service – BIO, 2008. Impacts of ICT on energy efficiency. European Commission - DG INFSO, Brussels.

<sup>3</sup>Energy Efficient Strategies (2006) “2005 Intrusive Residential Standby Survey Report”, report for Australia E3 Program: <http://www.energyrating.gov.au>.

Maximum könnten 65% des Energieverbrauchs eingespart werden indem eine 1 W Verbrauchsgrenze für im Netzwerk angeschlossene Geräte eingerichtet wird wenn diese in die niedrigste Leistungsstufe geschaltet werden. Dies würde technische Verbesserungen der Geräte wie auch entsprechende Regulierungen voraussetzen.

Country/Region	Energy wasted, 2015 (TWh)			Energy wasted, 2020 (TWh)		
	20.08% savings potential	33% savings potential	65% savings potential	20.08% savings potential	33% savings potential	65% savings potential
Africa	1.78	2.93	5.75	2.45	4.04	7.94
Asia excl. Japan and Korea	14.27	23.53	46.18	18.90	31.16	61.15
Europe	32.34	53.31	104.64	42.52	70.08	137.57
Former USSR	6.08	10.02	19.66	8.13	13.39	26.29
Latin America	4.94	8.15	16.00	6.76	11.14	21.86
Middle East	5.07	8.36	16.40	6.99	11.53	22.63
North America	50.86	83.83	164.56	65.90	108.62	213.21
Australia, Japan, Korea, NZ	14.44	23.79	46.71	18.75	30.91	60.66
<b>World</b>	<b>129.78</b>	<b>213.92</b>	<b>419.90</b>	<b>170.40</b>	<b>280.87</b>	<b>551.31</b>

**Tabelle 1: Projected energy consumption and waste by network-connected equipment worldwide**

Quelle: Bio Intelligence Service, 2011.

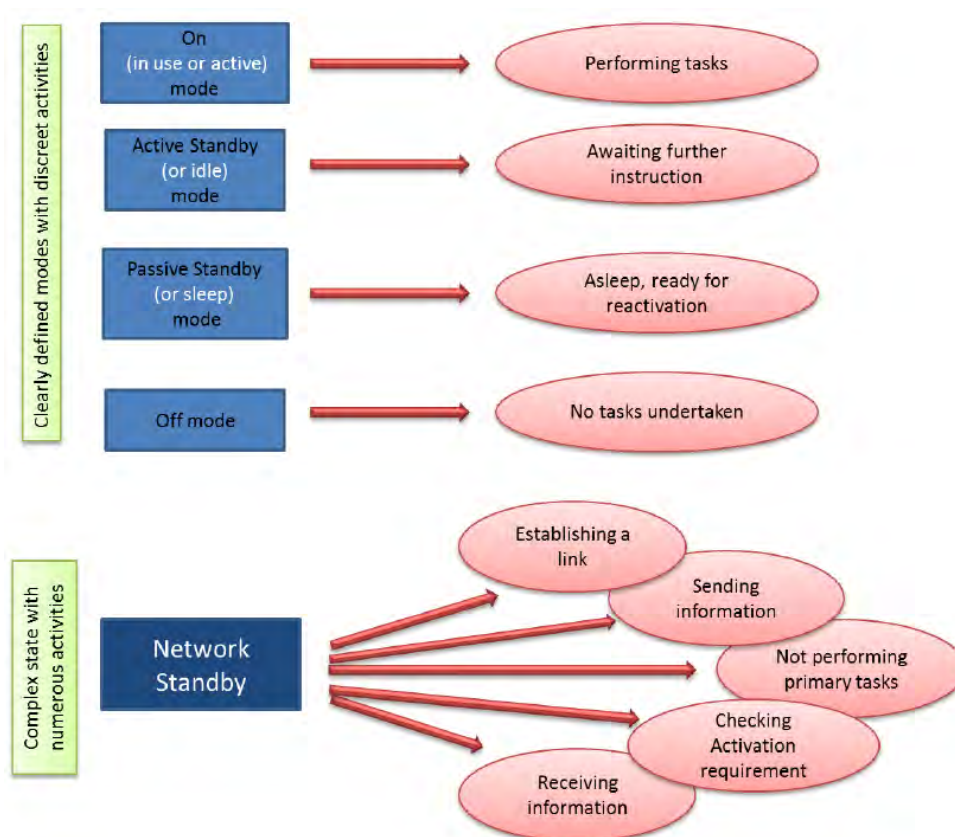
Die Ergebnisse dieser Projekte zeigen politischen Entscheidungsträger, dass es Spielraum für deutliche Verbesserung im Bereich der vernetzten Produkte gibt und dass die Gestaltung geeigneter Regulierungen effizientere Technologien fördern wird.

Die Adressierung von Netzwerk-Standby wird viel einfacher, wenn es nicht als singulärer Betriebsmodus gesehen wird sondern als Low-Power-Modus, in dem das Gerät im Netzwerk verbunden ist.

Beim Netzwerk Standby-Modus kann man unterschiedliche Netzwerk-Verfügbarkeit unterscheiden abhängig von Antwortzeiten, physikalische Layer und Grad der Anbindung an das Netzwerk (in Bezug auf die implementierte Protokolle). Diese Elemente können stark variieren und damit deren Bezug zum Stromverbrauch.

### Abbildung 21: Discrete modes of standby by vs. Complex state of network standby

Quelle: Maia Consulting 2012, "Staying Connected: Unravelling energy waste issues in network standby": <http://www.energyrating.gov.au/resources/program-publications/?viewPublicationID=2548>



Netzwerk-Standby ist also nicht ein Modus, sondern ein Zustand, der in jedem Low-Power-Modus auftreten kann. Er tritt auf, wenn Geräte eine reduzierte Funktionalität aufweisen, aber die Möglichkeit haben über eine Fernsteuerung wieder die volle Funktionalität aufzunehmen.

Netzwerk Standby-Zuständen existieren in der Regel als nicht-lineares Kontinuum das von keiner Verbindung über Aufbau und Erhaltung einer Verbindung bis zum aktiven Verbinden und Empfangen bzw. Bereitstellen von Informationen reicht. Damit ist ein bestimmter Zustand des Produktes gemeint jedoch kein spezifischer Modus.

Auf Basis der durchgeführten Forschungsarbeiten und der Interviews mit internationalen Experten wurde ein bestimmter Bereich von Regulierungsoptionen identifiziert, die geeignet sind Netzwerk-Standby zu behandeln. Die folgenden Optionen wurden als mögliche Lösungen – als Einzelmaßnahme oder als Kombination von Maßnahmen präsentiert:

- Amendments to current policies
- Comparative Labels
- Endorsement Labels
- Horizontal regulation – functional adder approach
- Clustered Horizontal Approach
- Certification Scheme
- Intelligent Energy Management





**Amendment to current policies** - dies ist der momentante Weg der In Europa gegangen wird (Amendments to the Standby Commission Regulation (EC) No 1275/2008), ebenso aber auch in der USA und in Korea.

Netzwerk-Standby wurde in das verpflichtende Programm der Energieeffizienz-Kennzeichnung in Korea aufgenommen und muss daher von Produkten erreicht werden, wenn das höchste Energieeffizienz-Rating erreicht werden soll. Netzwerk-Standby wird so als Teil der Gesamtenergieeffizienz eines Produktes mit berücksichtigt. Sieben Produkte, die bereits in der Kennzeichnung einbezogen wurden

weisen bereits Netzwerk-Standby Verbrauchsgrenzen auf.

Das e-standby Programm Koreas ermöglicht Herstellern eine Produktkennzeichnung auf freiwilliger Basis für Produkte die die Energieeffizienzstandards erfüllen. Dieses Programm wurde entwickelt, um die effizientesten Produkte auf dem Markt zu fördern. Netzwerk-Standby Grenzwerte wurden für 12 Produkte aufgenommen - siehe Tabelle 2.

Target Product Energy Efficiency Label Scheme	Networked Standby Mode Power Limits	Target Product e-standby program	Networked Standby Mode Power Limits
Air Conditioners	≤ 1W (Passive Standby) ≤ 3W (Active Standby)	Computers (Effective July 1 in 2012)	TEC including sleep mode
Gas Boilers	≤ 3W (Sleep Mode)	Printers, Fax Machines, Copiers, Scanners, Multifunction devices	Various on Off Mode and Sleep Mode
Water Heaters	≤ 3W (Sleep Mode)	Door Phones, Cord/Cordless Phones	≤ Various (Standby Mode)
Washing Machines	≤ 2W (Active Standby)	Set-Top Boxes	≤ 1W (Optional, Passive Standby) ≤ 10~20W (Active Standby)
Drum Washing Machines	≤ 2W (Active Standby)	Modem	≤ 0.75W (Off Mode) ≤ Various (Standby Mode)
Dish Washers	≤ 3W (Active Standby)	Home Gateways	≤ 10~20W (Sleep Mode)
TVs (Effective July 1 in 2012)	≤ 1W (Passive Standby) ≤ 2W (Active Standby)		

**Tabelle 2: Korean network standby policies and targeted products**

Quelle: Korea's Energy Efficiency Program - Networked Standby presentation by Sangguk Jung at IEA International Workshop on Network Standby, Stockholm May 8, 2012.

Energie-Labels speziell für Netzwerk-Standby sind nicht besonders geeignet, da die Vorteile für den einzelnen Nutzer eher klein sind und die Gefahr besteht, dass die Etiketten die falsche Botschaft geben - etwa in Bezug auf den Gesamtenergieverbrauch des Produktes. Doch der Erfolg und der Bekanntheitsgrad von Kennzeichnungssystemen könnten andererseits zu einer leichteren Akzeptanz und rascheren Umsetzung von Maßnahmen in diesem Bereich führen.

Der Warnhinweis für hohen Standby-Verbrauch ist in Korea wirksam und vielleicht wäre eine ähnliche Bezeichnung für Netzwerk-Standby denkbar.

Im Hinblick auf die Bewertung oder vergleichende Labels, könnte ein System wie in Korea, wo Produkte strenge Netzwerk-Anforderungen erfüllen müssen, wenn sie das Top-Rating sichern wollen, Hersteller motivieren ihre Produkte zu verbessern. Alternativ könnten vergleichende Labels Netzwerk-Anforderungen in den Gesamtenergieverbrauch integrieren und damit einen Vergleich auf Basis des Gesamtenergieverbrauchs bewirken.

Es gab einige Diskussionen darüber, ob eine produktübergreifender Ansatz (*horizontal regulative approach*) für Netzwerk-Standby angewandt werden kann. Es zeigt sich aber, dass dies für Netzwerk-





Standby nicht funktioniert, obwohl der Ansatz für einfachen Standby-Verbrauch sehr wohl anwendbar ist.

Sowohl das Lot26 wie auch der ESS Report empfehlen den produktübergreifender Ansatz in der Regulierung weil dieser alle Produkte berücksichtigen würde. Dennoch könnte "vertikale" produkt-spezifische Durchführungsmaßnahmen gegebenenfalls strengere Vorschrift für die vernetzte Formen eines bestimmten Produktes möglich machen.

Kritik an der von der EC vorgeschlagenen Regelung weist darauf hin, dass der Versuch alle Produktkategorien zu erfassen dazu führen kann, dass im Ergebnis Anforderungen für Netzwerk-Standby entwickelt werden, die für bestimmte Produktkategorien (z.B. Computer) einfach zu erfüllen sein werden und für andere Produktkategorien gar nicht zu erfüllen sind.

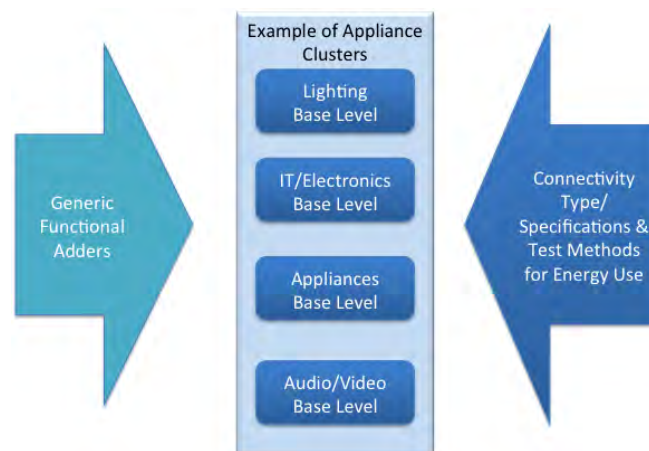
Der Einbezug von funktionsbezogenen Zusätzen zu einer produktübergreifenden Regulierung bedeutet, dass ausgehend von einem bestimmten Grundverbrauchsniveau für Produkte, die komplexere Funktionen anbieten zusätzliche Verbräuche toleriert werden. So erlaubt beispielsweise die EC Standby-Regulation 2013 einen Verbrauch von 0,5W für Anzeigen am Produkt. Während dieser Ansatz den Unterschied in den Designs und den Funktionen berücksichtigen kann und die erlaubten Verbräuche zu optimieren versucht erfordert er die Definition von konkreten Verbrauchsniveaus und deren ständige Überarbeitung. Dieser Ansatz ist zeitintensiv und erfordert weltweite Kooperation, um eine praktische Umsetzung zu ermöglichen.

Im Falle des Netzwerk-Standby könnte ein Kompromis darin liegen, eine sektorbezogene Regelung (*clustered horizontal approach*) einzuführen. Also eine produktübergreifende Regelung, die nur für ein bestimmtes Produkt-Segment gilt. Eine Segmentierung könnte beispielsweise in folgende Produkte erfolgen:

- Geräte und Produkte mit minimaler Netzerk-Funktionalität
- Audiovisuelle Geräte
- IT Geräte
- Netzwerk Geräte

**Abbildung 22: Clustered horizontal approach** [Maia Consulting, 2012 "Staying Connected: Unravelling energy waste issues in network standby",

**Quelle:** <http://www.energyrating.gov.au/resources/program-publications/?viewPublicationID=2548>].



Dieser Ansatz basiert auf der Beobachtung, dass der Hauptunterschied in den Energieanforderungen für die Netzwerkfähigkeit von den jeweiligen Produktkategorien bestimmt wird. So nutzen Geräte wie Kühlschränke und Waschmaschinen das Netzwerk für ähnliche Zwecke mit ähnlichen

Energieverbräuchen. Solche Produkte könnten somit die gleichen Zielforderungen in Bezug auf deren Netzwerk-Standby-Verbrauch haben während beispielsweise die Netzanbindung eines Computers hinsichtlich der Funktionalitäten völlig unterschiedlich ist, und damit auch andere Zielforderungen nötig macht.

Eine internationale Zertifizierung oder ein Kennzeichnungssystem bietet auch gewisse Möglichkeiten zur Energieeinsparung. Effizienzkriterien könnten für verschiedene Performance-Kriterien festgelegt und je nach Technologieweiterentwicklung angepasst werden. Die Umsetzung der Regulierungen könnte dann auf Basis geeigneter, unterschiedlicher Verbrauchsniveaus für unterschiedliche Produkte oder Märkte erfolgen. Diese Art der Regelung würde eine intensive internationale Zusammenarbeit von Regierungen und der Industrie wie auch lange Vorlaufzeiten erfordern.

Energiestatusberichte von Netzwerken (energy reporting on networks) ist ein sich entwickelndes Feld in dem Netzwerk-Konnektivitäten für ein effizientes Energiemanagement genutzt werden können. Netzwerkverbindungen könnten so in Anspruch genommen werden, um Erkenntnisse zu möglichen Energieeinsparungen zu gewinnen. Etwas in dem Geräte Informationen über ihren eigenen Status, Leistungsstufen und Energieverbrauch selbstständig melden. Diese Daten könnten für ein Power-Management verwendet werden – wie genau und in welcher Art und Weise muss noch von den politischen Entscheidungsträgern festgelegt werden. Um einen möglichst großen Nutzen für diese Art des intelligenten Energiemanagements zu ermöglichen, müssen noch geeignete Protokolle entwickelt werden, die von den im Netzwerk angeschlossenen Geräten genutzt werden können.

Netzwerk-Standby ist komplex, technisch und schnelllebig und ist eine Produkteigenschaft, die wahrscheinlich in fast allen Produkten in naher Zukunft vorhanden sein wird. Die untersuchten politischen Regulierungen stellen eine Reihe von möglichen Maßnahmen dar, die idealerweise als gestaffelte Lösungen im Laufe der Zeit eingeführt werden.

Während die kurzfristig verfügbaren Möglichkeiten der Regulierung nicht alle Netzwerk-Standby Aspekte berücksichtigen können, ist doch der Vorteil, dass bestimmte Einsparungen sofort realisierbar sind – ein erster Schritt, um der Energieverschwendung Einhalt zu gebieten.

Die gezielteren Möglichkeiten der Regulierungen, die mehr und weitere Einsparungen bringen würden, erfordern weitere Entwicklungsarbeit, um das Energieeinsparpotential vollumfänglich zu nutzen. Zudem erfordern sie weitere Kooperationen aber auch Forschung, um eine praktische Umsetzung zu ermöglichen. Diese weiteren Arbeiten gliedern sich in:

- Den Ausbau der internationalen Kooperation
- Die Entwicklung von Test-Prozeduren und -Methoden
- Den Einbezug der Entwickler von Netzwerk-Technologien
- Die weitere Entwicklung des Verständnisses des Strombedarfs für Netzwerk-Produkte.

## **Status zu den laufenden Arbeiten**

Auf praktischer Ebene hängen die vorgeschlagenen politischen Optionen von den Ergebnissen der laufenden Arbeiten ab. Das sind die Entwicklung der geeigneten Definitionen, Testmethoden und – verfahren und detaillierte Analysen des Verhaltens von Netzwerkprodukten. Die nächsten Schritte erfordern eine erweiterte Kooperation und Engagement auf globaler Ebene zu obigen Aufgabenstellungen. Zudem müssen die Entwickler von Netzwerk-Produkten zur Umsetzung der IEA Leitprinzipien angehalten werden.

Die Fortführung der Arbeiten im SP Annex stützt sich auf den Projektrahmen in Abbildung 20:

- ❑ **Mapping functions into modes for common products (Project E):** In diesem Projekt geht es um die Dokumentation der gängigsten am Markt verfügbaren typischen Konfigurationen und Anordnungen in Bezug auf deren Funktionalitäten. Damit soll eine solide Grundlage für den Aufbau eines produktübergreifenden Regulierungsansatzes (horizontal approach to standby power) erarbeitet werden.
- ❑ **Power required for functions (Project H):** In diesem Projekt geht es um die Dokumentation von best-practise Ansätzen zu Reduktion des Stromverbrauchs für eine Reihe von gemeinsamen Nebenfunktionen von Produkten – allen voran Netzwerkfunktionen. Das Verständnis des primären Energiebedarfs für die verschiedenen Funktionalitäten erlaubt die Vorgabe von erreichbaren Niveaus für die Maximalverbräuche.

Darüber hinaus haben die IEA in Verbindung mit IT Energy Denmark ein Projekt begonnen, das die Möglichkeit der Simulation einer Netzwerkverbindung in Geräten zum Zwecke der Messung des Verbrauchs im Netzwerk-Standby-Modus.

Dieses "proof of concept"-Projekt wird in der Hoffnung durchgeführt, ein Software-Tool zu erstellen, das verbreitet und weltweit genutzt werden kann, über ein automatisches Protokoll-Update verfügt und für die praktische Anwendung im Labor oder für Echtanwendung eingesetzt werden kann.

Das Ziel ist es, eine Software, die es einem PC erlaubt ein Gerät in eine gewünschte Netzwerk-Standby-Modus zu zwingen, sodass die Messung des Stromverbrauchs in diesem Modus, erfolgen kann, ohne die Notwendigkeit für den physischen Zugriff auf LANs oder WANs zu haben.

Die Arbeit baut auf der Erhebungsmethodik von APP auf, und es gilt zu hoffen, dass das Werkzeug eine einfache Ergänzung, zu diesem Tool sein wird. Bei Erfolg wird dieses Tool Zeit und Ressourcen sparen, Feldmessungen ermöglichen aber auch die Labortests beschleunigen. Die Ergebnisse dieser Studie werden voraussichtlich im Jahr 2013 zur Verfügung stehen.

Der Annex arbeitet mit mehreren Organisationen zusammen, die im Standby-Bereich tätig sind, um einem breiteren Publikum Zugang zu diesem Thema zu verschaffen und die globale Aufmerksamkeit speziell für das Thema Network Standby zu schärfen. Die Beispiele dafür sind die laufende Kooperation mit EU Lot 26 Konsultanten, IEA secretariat und der SEAD (Super-Efficient Equipment and Appliance Deployment Initiative).

In Zusammenarbeit mit dem IEA Sekretariat wird im März 2013 in Toronto/Kanada ein Workshop zum Thema Netzwerk-Standby abgehalten. Diese Workshop ist eine Fortsetzung des ersten Workshops vom 7-8 Mai, 2012 in Stockholm, der in Zusammenarbeit von IEA, 4E und SEAD abgehalten wurde.

Die SEAD Network Standby Collaboration Group (NSCG) definiert den Umfang der Arbeiten mit dem SP Annex, in Bezug auf "Standardized Definitions for Network Standby & the Application to Televisions" und der "Investigation into Networked Standby Real World Usage".

Durch diese Projekte ermöglichen IEA, SEAD und der SP Annex Tools für die Entwicklung eines weltweiten Regulierungsansatzes und dessen Umsetzung in der Praxis.

## 4 Detailangaben in Bezug auf die Forschungskooperation Internationale Energieagentur (IEA)

Die ECODESIGN company GmbH repräsentierte das Bundesministerium für Transport, Innovation und Technologie (BMVIT) als aktives Mitglied im M&B and SP Annexes von 09.2011 bis 12.2012.

Eine Strategieentwicklung aus den Ergebnissen der IEA - 4E Annexes und begleitender Erfahrungen bedeutet im österreichischen Fokus die Kommunikation mit nationalen Stakeholdern der Industrie, Regierung und Forschungslandschaft.

In diesem Sinne hat die ECODESIGN company GmbH in Bezug auf Öffentlichkeitsarbeit zwei Ansätze verfolgt:

- Den IEA – 4E Workshop in Wien, 2012
- Die nationale IEA Publication, 2013

### ***IEA – 4E Workshop in Wien:***

Nachdem vier Jahren der Kooperation im Implementing Agreement Efficient Electrical End-use Equipment of the International Energy Agency (IEA - 4E) in 2012 abgeschlossen waren wurden die Ergebnisse im Rahmen eines Workshops präsentiert.

Im Zuge des Workshops **“Innovationschancen durch energieeffiziente Produkte”** vom 24. Oktober 2012 der von der ECODESIGN company GmbH organisiert und mit Unterstützung des BMVIT abgehalten wurde, gab es für interessierte Stakeholder die Möglichkeit sich einen Überblick über die erzielten Ergebnisse zu verschaffen. Zusätzlich wurden noch Experten der Industrie von Infineon Technologies und Eudora sowie vom Fachverband der Elektro- und Elektronikindustrie (FEEL) und von beiden Ministerien BMVIT and BMWFJ zu Vorträgen eingeladen. Die Dokumentation des Workshops findet sich unter: <http://www.ecodesign-company.com/ws-iea> (siehe Abbildung 23).

### ***IEA – 4E nationale Publikation für Österreich:***

Die nationale IEA-Publikation wurde mit dem BMVIT inhaltlich abgestimmt und zeigt im ersten Teil eine Kurzzusammenfassung der im Annex M&B sowie Standby Annex durchgeführten Produktanalyse. Im zweiten Teil werden die Auswirkungen energieeffizienter Lösungen an Hand von Beispielen gezeigt aber auch Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz in der Produktentwicklung an Beispielen dargestellt. Ziel der Publikation ist es, interessierten LeserInnen einen einfachen Zugang zum Thema energieeffizienter Produkte zu bieten. Ergänzt wird diese Publikation durch nationale und internationale Gastbeiträge. Die Fertigstellung ist mit März, 2013 vorgesehen.

Abbildung 23: Workshop "Innovationschancen durch energieeffiziente Produkte"

The screenshot shows the ECODESIGN company website. The header features the company logo and navigation links: challenges, approaches, services, solutions, about us, and contact. A vertical sidebar on the left offers language options: english, deutsch, and espanol. The main content area is titled "WORKSHOP IEA - 4E 'INNOVATIONSCHANCEN DURCH ENERGIEEFFIZIENTE PRODUKTE' / 24.10.2012". Below the title, a paragraph describes the workshop's focus on IEA research cooperation. A link is provided for downloading presentations. Four photographs illustrate the workshop activities: a speaker at a whiteboard, a speaker at a projection screen, a speaker at a podium, and a group of participants in a meeting.

**ECODESIGN company**  
engineering and management consultancy GmbH

Vienna - Seoul - Ottawa

we help our clients develop and market  
eco-products successfully

**DOKUMENTE**

- Einladung\_IEA\Ver...pdf
- 2012-10-24\_Effizi...pdf
- Bergauer-Culver E...pdf
- IEA\_4E\_Annexes\_EC...pdf
- IEA\_4E\_Annexes\_EC...pdf
- Eudora\_Workshop\_24...pdf
- IEA\_4E\_Workshop\_I...pdf
- IEA\_4E\_Workshop\_F...pdf
- IEA\_4E\_Annexes\_EC...pdf

**WORKSHOP IEA - 4E "INNOVATIONSCHANCEN DURCH ENERGIEEFFIZIENTE PRODUKTE" / 24.10.2012**

Im Rahmen dieses Workshops am 24.10.2012 wurden die Ergebnisse der International Energy Agency (IEA) Forschungskoooperation zum Mapping & Benchmarking Annex sowie zum Standby Power Annex vorgestellt und mit den Teilnehmern diskutiert. Im zweiten Teil zeigten innovative Firmen Praxisbeispiele energieeffizienter Produkte.

<-- Die Experten haben interessante Vorträge gehalten, die Sie hier herunterladen können.

## 5 Schlussfolgerungen zu den Projektergebnissen

### 5.1 Mapping and Benchmarking Annex

Die Produktdefinitionen aus dem M&B Annex sind nicht nur dazu brauchbar, die Grenzen für Datensammlung und -analyse zu setzen, sondern auch um politischen Strategen ein Set von Indikatoren, das die Performance eines Produkts beschreibt (sonst nur auf komplizierte Art aus der technischen Produktinformation herauszulesen) an die Hand zu geben.

Die Mapping-Berichte bieten eine detaillierte Zusammenfassung des Produkts hinsichtlich Energieeffizienz, und -verbrauch sowie die in den unterschiedlichen Ländern geltenden Richtlinien. So können vor allem die Auswirkungen der länderspezifischen Richtlinien über einen bestimmten Zeitraum verglichen werden. Die „Mappings“ geben eine klare verständliche Übersicht der in den Ländern verfügbaren Informationen. In manchen Fällen sind solche Informationen erst durch diese Arbeit entstanden.

Die Mapping-Ergebnisse werden dann in Produkt-Benchmark-Berichten gesammelt. Diese ermöglichen einen Vergleich von Produktperformances über die Ländergrenzen hinaus. Potenzielle Schlüsselfaktoren, die für die Unterschiede verantwortlich sind, werden sichtbar gemacht und politische Strategen erhalten dadurch klare, präzise Informationen über die Produktperformance - bezogen auf die am Markt befindlichen Produkte der gleichen Produktfamilie. Produkte mit einer besseren Performance können schnell herausgelesen werden. Der Benchmarking-Bericht erlaubt außerdem erstmals einen Vergleich von eigenen Produkten mit Produkten anderer Länder.

Eine Teilnahme am Annex bringt den wesentlichen Vorteil, dass individuelle Länder-Mapping-Tabellen und Benchmarking-Berichte für jedes Produkt auf der Website vor der Publikation eingesehen werden können.

M&B Annex Teilnehmer treffen sich vierteljährlich, um die Annex-Arbeit zu begutachten, Informationen über die Weiterentwicklung der EU Produktrichtlinien (z.B. Ecodesign-Richtlinien und Labelling) zu erhalten, sowie über aktuelle wissenschaftliche Studien, Probleme mit Richtlinien und deren Durchsetzung bzw. Durchsetzbarkeit auf Regierungsebene informiert zu werden. Diskutiert werden die Zwischenresultate der Produkt-Benchmarks, die Haltung/Einbringung der teilnehmenden Länder, wie auch mögliche Verhandlungspositionen.

### 5.2 Standby Power Annex

Der Netzwerk-Standby ist aufgrund der steigenden Anzahl von Produkten zu einem gewaltigen Energieproblem geworden. Regierungen müssen schnelle Lösungen finden, dieses Problem zu lösen. Daher ist die Aufgabe der Bewältigung des Netzwerk-Standby zu einem Schwerpunktthema für die SP Annex Mitglieder geworden.

Der Annex hat bereits verschiedene technische Übersichtsstudien zum Thema publiziert, die die Entwicklung in diesem Bereich und die wichtigsten technischen und regulatorischen Möglichkeiten aufzeigt, um den Netzwerk-Standby zu reduzieren.

Folgende Trends im netzwerk-relevanten Energieverbrauch zeichnen sich ab:

- Viele Komponenten, die früher weitgehend ohne Netzwerkfunktionalität ausgekommen sind, erhielten mehr und mehr Leistungsmerkmale, die eine Verbindung mit einem entfernten Server erfordern (z.B. Fernseher, aber etwa auch Stromzähler innerhalb von Smart-Grids, ...).
- Steigende Nachfrage nach Vernetzbarkeit von Endanwendergeräten (z.B. Arbeitsplatzrechner, Heim-PCs...)

- ❑ Wachsende Anzahl einer neuen Produktfamilie von mobilen Endgeräten, die mit dem Internet verbunden sind (z.B. Tablet PCs, digitale Bilderrahmen, Home Media Server, ...)
- ❑ Produkte verweilen längere Zeit in einem Modus wo sie mehr Leistung aufnehmen (z.B. „active“ statt „standby“ Modus). Grund dafür ist das ständige Abgleichen von Daten mit dem Internet (Email abrufen, Kalender abgleichen) und das Fehlen von Power Management Strategien.
- ❑ Mobile Netzwerke bieten immer mehr Bandbreite und damit auch einen höheren Stromverbrauch auf der Betreiberseite.

Während der Markt immer mehr Verbraucherprodukte hervorbringt, die aufgrund von steigender Funktionalität immer mehr Strom verbrauchen, fehlt noch immer eine gemeinsame Strategie für den Netzwerk-Standby. Daher ist es wesentlich – auch um parallele Entwicklungen von Lösungsansätzen zu vermeiden – dass die einzelnen Regierungen sich koordinieren und Richtlinien in gegenseitiger Absprache verfasst werden.

2012 wurde die Kooperation zwischen den SP Annex-Beauftragten mit europäischen Ecodesign Experten weiter vorangetrieben wie auch mit den Repräsentanten von SEAD und dem IEA-Sekretariat, um die Netzwerk-Standby Probleme gemeinsam zu diskutieren und Ideen zu entwickeln.

## 6 Ausblick und Empfehlungen

### 6.1 Ausblick: Mapping and Benchmarking Annex

Die Produktkategorien, für die in den folgenden Quartalen Ergebnisse präsentiert werden, sind unter anderem:

- Digitalempfänger (Set-top Boxes)
- Geschirrspüler

Zusätzliche Produktkategorien aus dem Arbeitsplan 2012-2013 beinhalten (vgl. mit Appendix J):

- Wasserboiler
- Motoren

Die Strategie zu Kommunikation und Verbreitung der Ergebnisse aus dem Annex wird 2013, wie im Arbeitsplan vorgesehen (Appendix K), weitergeführt. Die Kommunikationsmedien wie z.B. Policy briefs werden die folgenden Produkte abdecken:

- Gekühlte Verkaufsvitrinen und Einbauschränke
- Digitalempfänger (Set-top Boxes)
- Geschirrspüler

Weiter geplante Webinars finden statt zu:

- Vending machines: 6th March 2013
- Washing machines: 13th March 2013
- Retail display cabinets: 20th March 2013
- Standby power: 26/27th March 2013.

Information on the technical webinars is available under: <http://mappingandbenchmarking.iea-4e.org/news/130215-webinars>

### 6.2 Ausblick: Standby Power Annex

Der Schwerpunkt des Annex wird weiterhin bei *Task D - Standby-Verbrauch von Netzwerkprodukten* – liegen. Der Arbeitsplan für den Annex ist in Appendix L angehängt.

Der SP Annex arbeitet an einer verbesserten Kommunikation der Netzwerk-Standby Themen auf globaler Ebene – dies könnte möglicherweise mit einer „Technical Road Map“ erreicht werden. Der Zweck dieser Unterstützung ist, die Ergebnisse abgeschlossener technischer Studien einer breiteren Öffentlichkeit zugänglich zu machen.

In der kurzfristigen Arbeit führt der SP-Annex seine geplanten Arbeiten weiter. Dies umfasst die Entwicklung der Policy briefs als Orientierungshilfe für Regierungen.

Drei solcher Policy briefs sind bereits fertig erstellt – dies sind:

- Standby Annex overview
- Global Cooperation in Action
- TV's – An example of standby success

Diese Dokumente finden sich zum Download unter: <http://www.iea-4e.org/4e-policy-briefs>



Da sich der Task D weiter entwickelt, bleibt der Fokus voraussichtlich auf die folgenden Ziele gerichtet:

- Zur Verfügung stellen von Beweisen für die Notwendigkeit neuer Policy-Ansätze, indem fertig verfügbare, aktuelle Daten zu Standby Power, relevanten Policies und entsprechender Evaluierungen von Netzwerkprodukten gesammelt bzw. aufbereitet werden.
- Effektive Kommunikation der neuen Policies und technischen Ansätze zur Verwirklichung der neuen Leitprinzipien, *horizontal und network policy approaches* gegenüber Stakeholdern aus dem Bereich Elektronik/Netzwerkprodukte.
- Herausfinden, ob die Mitgliedsstaaten in Zukunft Network Standby Power Daten sammeln und berichten werden.

Bei der nächsten Standby Power Annex Konferenz September 2013 in Paris werden die bis dahin verfügbaren Ergebnisse der interessierten Öffentlichkeit präsentiert und vorgeschlagene Maßnahmen diskutiert. Ein spezieller Fokus wird der Standby von Netzwerkprodukten sein.

### 6.3 Empfehlungen

Die IEA 4E Mapping & Benchmarking und Standby Power Annexes haben bereits eine wesentliche Arbeit geleistet, Informationen gesammelt und Analysen von bestehenden Produkten und Richtlinien betrieben, die sich auf den Energieverbrauch und -effizienz für Haushaltsprodukte in verschiedenen Ländern und Regionen beziehen.

Eine Studie von 2008 von Bio Intelligence Service - BIO für die EU DG INFSO4 zeigt, dass der Anstieg des Bestands an IKT-Geräte und Netzwerk-Infrastruktur mit einer Verlängerung der Einschaltzeiten zu einer deutlichen Erhöhung des CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks des IKT-Sektors führt. Dies trotz der Entwicklung energieeffizienter Technologien und der Miniaturisierung von IKT-Geräten. Parallel dazu wird angenommen, dass die Nachfrage nach Servern und Speicherkapazität drastisch steigen wird, da eine umfangreichere Nutzung von IKT-Endgeräte zu erwarten ist. Die Studie liefert auch Abschätzungen für den dafür erforderlichen zusätzlichen Energieverbrauch in den EU-27 Mitgliedsländern (siehe Tabelle 3).

	2005	2020 BAU	2020 ECO
Total ICT sector electricity use in EU 25 (TWh/a)	214.5	409.7	288.2
ICT sector <b>without consumer electronics</b> in EU-25 (TWh/a)	118.6	245.1	185.2
Total ICT sector electricity use in EU-27 (TWh/a)	216.0	433.1	304.7
ICT sector <b>without consumer electronics</b> in EU-27 (TWh/a)	119.4	259.1	195.8
Share of the ICT sector electricity use over total EU-27 electricity use (%)	7.8%	10.9%	7.7%
Share of the ICT sector electricity use ( <b>without consumer electronics</b> ) over total EU-27 electricity use (%)	4.3%	6.5%	4.9%

**Tabelle 3: EU wide estimates of ICT electricity consumption** [Bio Intelligence Service, BIO 2008].

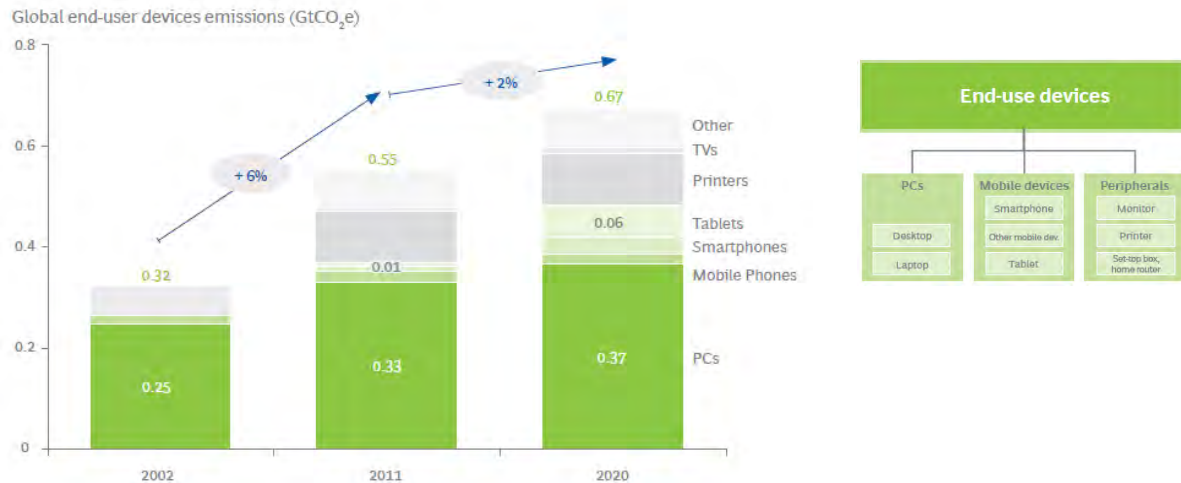
Ebenso schätzt eine aktuelle Studie der Global e-Sustainability Initiative - GeSI<sup>5</sup> (December 2012), dass der CO<sub>2</sub>-Fußabdruck der Endverbraucher-Geräte um 2,3% pro Jahr steigen wird, bis ein Gesamtfußabdruck von 0.67 GtCO<sub>2</sub>e in 2020 erreicht werden wird - siehe

<sup>4</sup> Bio Intelligence Service - BIO, 2008: Impacts of Information and Communication Technologies on Energy Efficiency, [http://ec.europa.eu/information\\_society/activities/sustainable\\_growth/docs/studies/2008/2008\\_impact-of-ict\\_on\\_ee.pdf](http://ec.europa.eu/information_society/activities/sustainable_growth/docs/studies/2008/2008_impact-of-ict_on_ee.pdf).

<sup>5</sup> GeSI SMARTer 2020: The Role of ICT in Driving a Sustainable Future: <http://gesi.org/portfolio/project/71>

## Abbildung 24: Growth in end-user devices emissions

Quelle: GeSI SMARTer 2020: The Role of ICT in Driving a Sustainable Future: <http://gesi.org/portfolio/project/71>



Die Integration der Erkenntnisse der internationalen IEA-Kooperation könnte in Österreich durch Aktionspläne in den Bereichen von Energieeffizienz, Klima, erneuerbare Energien und Energieforschung erfolgen. Zum Beispiel in Form einer Abschätzung des Energieverbrauchs von IKT mittelfristig bis 2020. Damit verbundene Themen könnten sein Energieeffizienz, Einbezug erneuerbarer Energien und die Reduktion der Treibhausgas-Emissionen. Speziell für IKT-Anwendungen in Gebäuden und der Industrie.

Als strategische Ziele für die österreichischen BMVIT Programme kann eine energieeffiziente Anwendung von Produkten als Faktor in anderen größeren Energiesystemen, als Faktor in der Wirtschaft (durch Haushalte und kommerzielle Produkterzeuger in Österreich) und für deren Relevanz in Forschung und Entwicklung verstanden werden.

Energieeffizienz und Energieforschung sind Bereiche, die eine Zusammenarbeit auf internationaler Ebene erfordern, namentlich durch die aktuelle Arbeit der IEA-4E. Österreich könnte seine Stärken und Erfahrungen in der Initialisierung von Großprojekten, speziell im Bereich Smart Cities und Smart Grids nützen – indem Erfahrungen im energieeffizienten Wohnungsbau und der urbanen Stadtplanung mit intelligenten Netzwerken bereitgestellt werden.

Weitere Möglichkeiten zur aktiven Einbringung, die im Zusammenhang von zukünftigen IEA-4E Annexes bearbeitet werden könnten, sind:

1. In einem zukünftigen Annex könnten technologische Entwicklungen untersucht werden, die von österreichischen Herstellern realisiert werden. Wenn durch das BMVIT Innovationen in diesem Bereich – auch international – beworben werden, können österreichische Firmen vielleicht an eine Führungsrolle in der Entwicklung von modernen “Smart-Appliances” als “smart grid ready” gelangen und werden so wirksam in eine internationale Smart-Grid und Smart-Meter Infrastruktur integriert. Gerätegruppen wie Kühlsysteme und Wärmepumpen würden sich für solche Untersuchungen als erstes anbieten.
2. Auf nationaler Ebene könnten neue Produkte analysiert werden, für die es schon Ergebnisse auf internationaler Ebene gibt – z.B. Tablet-PC.

3. Ergebnisse aus dem Annex sollten in Modelle für Szenarios zukünftiger Technologie adoptiert werden und für die Entwicklung von autonomen Energiegebäuden und -häusern – zusammenhängend mit entsprechender Lüftung, Kühlung, Heizung, Licht, Warmwasser, Energiemanagement und Energiesparen in Österreich grundsätzlich verwertet werden.
4. Ergebnisse aus der Standby-Analyse von Büro und Unterhaltungsprodukten – durchgeführt von der ECODESIGN company GmbH im Jahr 2011 – zeigten, dass noch immer Geräte im Einsatz sind, die die bestehenden, verpflichtenden Höchstgrenzen der Ecodesign Richtlinien für Standby- und Off-mode Energieverbrauch verletzen. Hier könnten noch Wege erkundet werden, um die nationalen Richtlinien zu schärfen, sowie deren Überprüfung und Kontrolle zu vereinfachen.

## 7 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Strukturierung der Annexes des 4E Implementing Agreement Quelle: <a href="http://www.iea-4e.org/files/otherfiles/0000/0227/4E_Annual_Report_2011_final.pdf">http://www.iea-4e.org/files/otherfiles/0000/0227/4E_Annual_Report_2011_final.pdf</a>	12
Abbildung 2: 4E-Mitglieder und eingeladene Nationen nach Stand vom August 2012.....	12
Abbildung 3: Mapping and Benchmarking Annex – Ergebnismatrix Quelle: Öffentlicher Bereich der M&B Website .....	17
Abbildung 4: View of the “Country Reports” page – Acces for Austrian results Quelle: Öffentlicher Bereich der M&B Website.....	18
Abbildung 5: Durchschnittliche Bildschirmdiagonale in cm.....	19
Abbildung 6: Energieverbrauch im Betrieb in W.....	20
Abbildung 7: Energieverbrauch im Standby in W.....	20
Abbildung 8: Durchschnittliches Fassungsvermögen in kg .....	21
Abbildung 9: Normalisierter durchschnittlicher Energieverbrauch in kWh pro Standard-Waschgang	22
Abbildung 10: Durchschnittliche normalisierte Energieeffizienz in kWh/kg.....	23
Abbildung 11: Aktuelle Energieeffizienz und Technologievergleich .....	24
Abbildung 12: Energieverbräuche in kWh pro Liter Kühlvolumen (normalisiert) und Jahr .....	25
Abbildung 13: Durchschnittlicher jährlicher Energieverbrauch in kWh.....	26
Abbildung 14: Durchschnittliches Kühlvolumen (normalisiert) von Kühl-Gefrierkombinationen in Liter .....	26
Abbildung 15: Überblick über die geplanten Vorgaben zur geforderten Lichtausbeute in Lumen/Watt .....	27
Abbildung 16: Durchschnittliche Lichtausbeute in Lumen/Watt.....	28
Abbildung 17: Anteil der Glühlampen an den Gesamtverkäufen in Prozent.....	28
Abbildung 18: Stückzahl der jährliche Verkäufe von Leuchtmittel in Österreich nach Technologie in Millionen Stück.....	29
Abbildung 19: Average Standby Power of Televisions. ....	31
Abbildung 20: Projects for the development of a Policy Framework for Network Standby.....	32
Abbildung 21: Discrete modes of standby by vs. Complex state of network standby Quelle: Maia Consulting 2012, “Staying Connected: Unravelling energy waste issues in network standby”: <a href="http://www.energyrating.gov.au/resources/program-publications/?viewPublicationID=2548">http://www.energyrating.gov.au/resources/program-publications/?viewPublicationID=2548</a> .....	35
Abbildung 22: Clustered horizontal approach [Maia Consulting, 2012 “Staying Connected: Unravelling energy waste issues in network standby”, Quelle: <a href="http://www.energyrating.gov.au/resources/program-publications/?viewPublicationID=2548">http://www.energyrating.gov.au/resources/program-publications/?viewPublicationID=2548</a> ]. .....	37
Abbildung 23: Workshop “Innovationschancen durch energieeffiziente Produkte .....	41
Abbildung 24: Growth in end-user devices emissions Quelle: GeSI SMARTer 2020: The Role of ICT in Driving a Sustainable Future: <a href="http://gesi.org/portfolio/project/71">http://gesi.org/portfolio/project/71</a> .....	47

## 8 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Projected energy consumption and waste by network-connected equipment worldwide Quelle: Bio Intelligence Service, 2011. ....	34
Tabelle 2: Korean network standby policies and targeted products Quelle: Korea's Energy Efficiency Program - Networked Standby presentation by Sangguk Jung at IEA International Workshop on Network Standby, Stockholm May 8, 2012. ....	36
Tabelle 3: EU wide estimates of ICT electricity consumption [Bio Intelligence Service, BIO 2008]. ....	46

# Anhang

## Mapping and Benchmarking Annex

**Appendix J:** Workplan - Mapping and Benchmarking Annex 2011-2013.

**Appendix K:** Communication Plan - Mapping and Benchmarking Annex.

## Standby Power Annex

**Appendix A:** Overview of Estimate of the Energy Wasted by Network Connected Equipment.

**Appendix B:** Overview of List of Technical Standards for Equipment Connected to Energy-Using Networks.

**Appendix C:** Overview of Provision of a horizontal policy approach to standby power.

**Appendix D:** Overview of Cutting Edge Technology Feasibility Study.

**Appendix E:** Overview of Power Scaling in Proportion to Data Processing.

**Appendix F:** Overview of Investigation and Exploration of Network Power Consumption in Set Top Boxes, VOIP Telephones and Games Consoles.

**Appendix G:** Overview of Examples of Low Energy Product Designs.

**Appendix H:** Overview of Evaluation of policies to reduce Standby Power and Development of Standard Methodology.

**Appendix L:** Workplan – Standby Power Annex 2009-2012.

## Estimate of energy wasted by network-connected equipment

Author: Bio Intelligence Service

Date: June 2011

Commissioned by: Australian Government, DCCEE

Download available @ [4e Standby Power Annex](#)

<p>Focus of Report</p>	<p>The objective of this study is to estimate the energy wasted by network-connected equipment due to excess connectivity on a global and regional level. The report looks at the amount of savings possible through better power management policies. The report includes an estimate for 2008 (the baseline) and projected estimates for 2015 and 2020.</p>
<p>Description of Research</p>	<p>The researchers used a 3 step approach to determine the estimate of energy waste. The report contains extensive detail of this process which is summarised below:</p> <p><b>Step 1. Calculating energy used</b></p> <p>This first step provides an estimation of energy consumed by network connected equipment by region and country. With incomplete data for all OCED countries, available data is extrapolated; assumptions are made and clarified in the report. The starting point for this estimation is electricity consumption by country in TWh as published by the IEA. To calculate the percentage of consumption by network-connected equipment the share of buildings in electricity consumption is applied and finally the share of network-connected equipment within buildings, electricity consumption is estimated.</p> <p><b>Step 2. Calculating energy wasted</b></p> <p>The difference between the best available technology and the average product on the market provides the estimate of energy wasted by network-connected equipment. The scope is domestically and professionally used network-connected equipment, connected to external or internal networks. The authors note that not all energy consumed during standby and idle modes can be described as wasted energy as in some circumstances the modes are considered part of the products functionality. The report considers the results of three studies Lot 26 <sup>1</sup>, BIO<sup>2</sup>, and Energy Efficient Strategies (EES)<sup>3</sup> that calculate the potential energy savings of 20.08%, 33% and 65% respectively if a variety of advanced power management and technical improvement options were adopted.</p> <p><b>Step 3. Projections of energy use and waste</b></p> <p>Projections of the energy wasted by network-connected equipment are provide for 2015 and 2020 comparing two cases business-as-usual with current on and idle modes and an improved case with a high penetration of more advanced power management systems. Using a number of expert judgments and assumptions (that are outlined) a table of results of projected energy consumption and waste by network-connected equipment worldwide for 2015 and 2020 is provided. They utilise the percentages of energy saving potential (20.08%, 33% and 65%) expected due to advanced power management and technical improvement options, from the previous step.</p>

<sup>1</sup> Fraunhofer IZM and BIO (2011) Preparatory study Lot 26 for Ecodesign of Networked Standby, European Commission (DG ENER), in the framework of the Ecodesign Directive(2005/32/EC), available at [www.ecostandby.org](http://www.ecostandby.org)

<sup>2</sup> BIO (2008) Impacts of ICT on energy efficiency, European Commission DG INFSO, Brussels.

<sup>3</sup> Energy Efficient Strategies (2006) 2005 Intrusive Residential Standby Survey Report, report for E3.



Key Findings	<b>Energy wasted by network-connected equipment worldwide, 2008</b>						
		<b>Energy wasted, 2008 (TWh)</b>					
		20.08% savings potential	33% savings potential	65% savings potential			
	Africa	1.08	1.78	3.49			
	Asia excluding Japan and Korea	9.23	15.22	29.87			
	Europe	21.15	34.87	68.44			
	Former USSR	3.87	6.38	12.53			
	Latin America	3.05	5.02	9.86			
	Middle East	3.08	5.07	9.96			
	North America	34.02	56.08	110.08			
	Australia, Japan, Korea, New Zealand	9.62	15.86	31.13			
	World	85.11	140.29	275.36			
Conclusions	<b>Projected energy consumption and waste by network-connected equipment worldwide</b>						
		<b>Energy wasted, 2015 (TWh)</b>			<b>Energy wasted, 2020 (TWh)</b>		
	Country/Region	20.08% savings potential	33% savings potential	65% savings potential	20.08% savings potential	33% savings potential	65% savings potential
	Africa	1.78	2.93	5.75	2.45	4.04	7.94
	Asia excl. Japan and Korea	14.27	23.53	46.18	18.90	31.16	61.15
	Europe	32.34	53.31	104.64	42.52	70.08	137.57
	Former USSR	6.08	10.02	19.66	8.13	13.39	26.29
	Latin America	4.94	8.15	16.00	6.76	11.14	21.86
	Middle East	5.07	8.36	16.40	6.99	11.53	22.63
	North America	50.86	83.83	164.56	65.90	108.62	213.21
	Australia, Japan, Korea, NZ	14.44	23.79	46.71	18.75	30.91	60.66
	World	129.78	213.92	419.90	170.40	280.87	551.31
Standby power policy Implications	<p>This report estimates the worldwide energy wasted by network-connected equipment is between 85TWh and 275TWh in 2008, and is likely to increase to between 130TWh and 420 TWh in 2015 and between 170 TWh and 551 TWh in 2020.</p> <p>The report also estimated the potential savings through improved power management policies. The lower-end estimate of wasted energy is 20% due to excess connectivity and/or the use of suboptimal technologies. This level of saving could be achieved through the implementation of power management and power-level reduction policies. The maximum estimate of around 65% of energy assumes a low-power state of 1W for all network-connected equipment. This 65% energy savings would require both technical improvements of the products and their components and the implementation of effective power management policies.</p>						
	<p>The study for the first time identifies the scale of the network standby issue highlighting the need for policy makers to invest effort in tackling the energy wasted by networked products. It demonstrates that with the implementation of effective energy efficiency and power management policy substantial energy wastage could be prevented.</p>						

## List of technical standards for equipment connected to energy-using networks

Author: Bio Intelligence Service

Date: June 2011

Commissioned by: Australian Government, DCCEE

Download available @ [4E Standby Power Annex](#)

<p>Focus of Report</p>	<p>This report is a non-exhaustive review of technical standards from 2010 relevant for network connected equipment. It reviews the standards perceived by the authors as the most relevant that could potentially form the basis of a consistent international standard, covering: pure technical standards, power measurement specifications or test methods, and mandatory or voluntary environmental performance standards.</p>
<p>Description of Research</p>	<p>56 standards are reviewed and classified according to the type – technical, performance or measurement; if they include power management or energy saving features; and their geographic scope (global, regional or APP member). Analysis of the level of implementation of the standard and future possibilities is provided. The review for each standard is presented in separate factsheets summarising key information on technical, performance and measurement aspects; the scale of implementation, future development and the responsible organisation involved.</p> <p>Three promising standards of particular interest to policy makers are identified: IEEE 802.3 (specifically IEEE 802.3az Energy Efficient Ethernet); IEEE 1901: High-speed power line communications; and IETF Energy Management Working Group. Areas of concern with standards particularly those lacking energy-saving features are highlighted.</p>
<p>Key Findings</p>	<p><b>General Characteristics of Standards</b></p> <p>The research identified three general characteristics that standards should hold, being:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Open (i.e. non-proprietary);</li> <li>○ Extensible (i.e. designed to accommodate future developments); and</li> <li>○ Foundational (i.e. provide the basis for further development of specific implementation).</li> </ul> <p>E.g. the standards developed by the Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) and the work of the Internet Engineering Task Force (IETF).</p> <p><b>Areas of concern</b></p> <p>The research highlighted a number of areas of concern due to their lack of energy saving features that require the attention of policy makers:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Improving standards for WAN/LAN network equipment</b> A number of standards lack energy saving features specifically in industrial, commercial, and domestic equipment requiring Wide and Local Area Networks (WAN and LAN). Examples cited; IEEE 802.11 Wireless LAN – base stations and access points lacking energy-saving features, IEEE802.16 Wireless Broadband</li> </ul>

	<p>– less efficient base stations; and ITU J.222 DOCSIS – lack of any active energy-saving features.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Improving consumer electronics standards</b> The absence of harmonisation of standards, the proliferation of propriety standards and the lack of energy saving features across all standards in consumer electronics. For example the High-Definition Multimedia Interface (HDMI) standard, popular due to its ability to transmit high-definition audio and video signals over a single cable, is a proprietary standard, which currently lacks any energy-saving features. While it could be a convenient means to manage energy use across the entire entertainment system.</li> <li>➤ <b>Harmonising smart grid standards</b> The potential of smart grid technologies in management of electricity peak loads is widely recognised. With the diverse range of appliances needing to be connected to make the smart grid effective, harmonisation of standards is particularly important.</li> <li>➤ <b>Improving performance standards</b> Performance standards are an important tool of policy makers in promoting energy savings. To strengthen these standards power management features need to be explicitly required within the scope of the standard or duty-cycle requirements need to be established that are sufficiently stringent so as to effectively require active power management.</li> <li>➤ <b>Improving measurement standards</b> Measurement standards could also be enhanced by focussing on the duty-cycle measuring the energy consumption over the entire duty cycle including low-power and active modes.</li> </ul>
<p>Conclusions</p>	<p>The authors conclude that all standards should be open, extensible and foundational. The report highlight three protocols warranting the most focus from policy makers: IEEE 802.3 (specifically IEEE 802.3az Energy Efficient Ethernet); IEEE 1901: High-speed power line communications; and IETF Energy Management Working Group. In the factsheets provided for each of the standards reviewed, the section on future development offers recommendations on how each could be enhanced e.g. by incorporating energy management features.</p>
<p>Standby power policy Implications</p>	<p>This report provides a valuable review and analysis of current technical standards relevant to measuring and establishing performance requirements for network connected equipment. The key characteristics of standards identified and the three protocols of particular interest are beneficial. The provision of the 56 factsheets provides readable, accessible summaries of the standards with the sections on implementation and future development being particularly beneficial to standby power policy makers.</p>

## Provision of a Horizontal Policy Approach to Standby Power

Author: Bio Intelligence Service

Date: 30 June 2011

Commissioned by: Australian Government, DCCEE

Download available @ [4E Standby Power Annex](#)

<p>Focus of Report</p>	<p>This report presents a framework for analysing policies at an international level that aim to address standby power in electrical end-use equipment. This framework is used to analyse several options for an internationally harmonised approach to standby power. The report addresses standby power modes horizontally (across all products) and internationally in a harmonised way.</p>
<p>Description of Research</p>	<p>The research first developed an analytical framework of standby power policies. The framework included the following characteristics:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) Scope: (a) does the policy apply to one or more narrowly defined product groups? (b) is the policy truly horizontal (applies to all products)? (c) is it sectorally horizontal (applies to broad groups of similar products)?</li> <li>(2) Limit: (a) does the policy specify a hard limit for standby for all products within its scope? (b) does the policy specify a functional allowance if there is the presence of specific components and/or functions? (c) does the policy define different limits for products within its scope based on the service which it provides to the user?</li> <li>(3) Evolution: (a) is the policy tiered so that certain changes come into effect in the future? (b) is the policy externalised which allows the policy itself to remain static? (c) is the policy fixed such that it could be reviewed at a future time if necessary?</li> </ul> <p>The above framework was applied to two current policies, the IEA 1 Watt Plan and the European Union Directive 1275/2008 as examples. The research then applied the framework to three hypothetical horizontal policy options, assessing their strengths and weaknesses. A recommended approach was then derived. Practical examples of how the recommended policy approach would operate were also provided. The practical examples were based on a domestic electric oven, a complex set-top box and a home gateway. The examples demonstrated how certain products may or may not be compliant based on either the hard limit or the functional allowances, as well as in jurisdictions that reference different tiers.</p>
<p>Key Findings</p>	<p>The authors suggest that the most promising approach to address standby power at an international level is one that:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) sets a hard limit, i.e. an explicit limit for standby power for all products and</li> <li>(2) includes a functional allowance, i.e. a limit that is based on the presence of specific</li> </ul>

	components and/or functions within a particular product.
Conclusions	<p>The recommended horizontal policy approach is to develop a combination of a hard limit and a functional allowance for electrical products. In order to achieve this, it would be necessary to develop a repository to host the definitions and limit values. This repository would be available to all jurisdictions. It is recommended that the repository respond to the individual needs of policy makers by providing less ambitious to more ambitious tiers of hard limits and functional allowances.</p>
Standby power policy Implications	<p>The research acknowledges that there are several questions that would need to be resolved in order to develop the horizontal policy approach recommended. They include managerial issues such as: what organisation could host the repository, which countries would be interested in taking part, how would additional countries join and how would the repository be governed? Technical issues raised include: what information should the repository include and how should allowance data be structured? Other issues such as defining the function of the repository, monitoring and updating, and guidance to participants on how to use the repository were also mentioned by the authors as areas that would need to be addressed for the recommended approach to be successful.</p> <p>The authors acknowledge that although the recommended policy approach is argued to be the most efficient in the long term, it would be somewhat burdensome to establish in the short term.</p>

# Cutting Edge Technology Feasibility Study

Author: Ecova (formerly Ecos Consulting)

Date: July 2011

Commissioned by: Australian Government, DCCEE

Download available @ [4e Standby Power Annex](#)

<p>Focus of Report</p>	<p>The focus of this research was to investigate the feasibility of power saving cutting edge technologies for set-top boxes, game consoles and IP phones (i.e. internet protocol phones). These three products were chosen, as the majority of products in these categories consume as much power while in idle mode as when performing a function. These product categories also have high energy saving potential by implementing or increasing time spent in low power modes.</p>
<p>Description of Research</p>	<p>The research used a literature review of academic articles, industry reports, previous Ecova (formerly Ecos Consulting) work, and product websites that examined each product category as well as telephone interviews with the relevant stakeholders - academics, component vendors, industry analysts, service providers and manufacturers.</p>
<p>Key Findings</p>	<p><b>Set-top Boxes (STBs)</b>            Ecova examined the cutting edge components that will be offered in upcoming STBs. They identified four areas where manufacturers can reduce STB energy consumption:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Client/server multi-room networks</b> – Put simply, industry is starting to deploy STB systems that involve one DVR server that can stream video to client STBs or directly to smart televisions in the house. This shift averts an energy-wasting scenario where homes own multiple DVRs to enable time-shifting on each television.</li> <li><b>2. Reducing on-mode power</b> – Apple TV 2 is cited as a benchmark case in this area operating extremely efficiently at approximately 2 watts while functioning as an OTT (over the top) video streaming device. On-mode power consumption can be reduced by: including efficient channel tuners with new efficient chips; and/or removing the need for a hard drive in STBs via multi-room networks and/or by the provision of remote data storage in the provider’s server.</li> <li><b>3. Reducing sleep-mode power</b> – Ecova expects that as STBs move toward media gateways with built-in broadband and VoIP modems, low-power battery backup mode will become the norm. This will provide an opportunity for manufacturers to reduce the sleep-mode power consumption without reducing the consumer’s start up time.</li> <li><b>4. Increasing time in low power sleep</b> – This area is the most problematic of the cutting edge technologies for STBs. One US manufacturer is using a power management micro-processor to power down the STB to a deep sleep of 0.5 watts that can be woken remotely. Maintaining constant connectivity with the network, this STB can power down components when not in use. However there are problems with wake-up latency. Cultural differences are apparent on acceptable latency time for waking up a STB from sleep mode. European consumers who manually turn STBs on and off, to US consumers expecting the STB to wake up as fast as the TV (about 6 seconds). Satellite TV also has latency challenges; when the STB goes into deep sleep contact with the satellite is lost and reconnection can be slow. A new concept (prototype not yet available) with the goal of maximising energy savings proposes that the STB could “learn” the users schedule and go into deep sleep when user is absent and power up when user typically returns.</li> </ol> <p><b>Game Consoles</b></p>



Game consoles can be differentiated from PCs as they allow local multiplayer gaming, use a controller as input and the TV as output. The latest game consoles also act as home theatre PCs consisting of a hard drive, DVD player, OTT (over the top) video streaming and the capability to be networked to a computer to access photos, music, movies etc.

1. **Reducing on-mode power** - Ecova reports that up to 50% of the time game consoles are on they are not performing gaming tasks. Power scaling could be improved and therefore game consoles use unnecessary amounts of power when in functions other than gaming such as listening to music, playing movies and when idling.
2. **Increasing time in deep sleep** - Collaboration between hardware and software developers of gaming consoles could increase the time consoles are saving power in deep sleep. Maintaining quality of service is problematic as the console must be able to save game state information before powering-down so it awakes in the appropriate place in the game. Mobile devices already employ this technology as energy efficiency extends their battery life.

**iPad 2** – There is a growing trend of game play towards mobile devices which will increase as tablets offer increased functionality for gaming. With mobility in mind, designers build these games with the ability to save the game state at any time. Increasing time in deep sleep the iPad 2 can be put in standby mid game and reactivated hours later at the same place. Thus demonstrating it is possible for games to go into low power state without loss of quality. The iPad 2 uses 5 watts when playing a game and idles at 3 watts. While not the same as the high-end graphic processors in game consoles this demonstrates how efficient a device can be when energy saving is a primary consideration.

#### **IP Phones**

IP phones send voice signals over an IP network instead of the traditional analog telephone network. Many variations exist such as software applications Skype or Google Voice, or connect the standard phone to a computer via a USB dongle. All require constant network connectivity. Office phones were the focus for this research as commercial market penetration is much greater than the residential market. Many IP phones use almost the same amount of power whether in use or idle, presenting an opportunity to save power when not in use i.e. most of the time. Proxying and Energy Efficient Ethernet are two technologies capable of reducing idle-mode power.

1. **VoIP Proxy** - A proxy is an “entity that maintains network presence for a sleeping higher-power host”<sup>1</sup>. This technology only requires the compliance of one device such as the IP phone, allowing the phone to go to sleep without losing network connectivity and allowing other devices to remain on. The main issue is latency – where a two second wake-up might be acceptable for computers and STBs, an IP phone is required to wake in 250 milliseconds before it impacts quality of service.<sup>2</sup> This technology is only suitable to phone networks using Session Initiation Protocol (SIP) signalling.
2. **Energy Efficient Ethernet** - A typical IP phone has multiple built-in interfaces to work with older devices however they use the top speed regardless if the data flow requires it. Two options have been presented to fix this:
  1. Adaptive link rate scaling – changing the interface based on the amount of data. Latency problems are again cited as problematic here.
  2. IEEE protocol 802.3az, Energy Efficient Ethernet (EEE) is preferred as it saves same amount of power with three millisecond latency. EEE uses the fastest interface to transfer the data and goes to sleep when not working reportedly scaling power down from 380 – 105mW when idle. Downside is that the protocol requires all

<sup>1</sup> Ecma 2010, “ProxZzy for sleeping hosts.” February 2010. <http://ecma-international.org/publications/files/ECMA-ST/ECMA-393.pdf>

<sup>2</sup> Cisco 2008, Cisco Unified IP Phones: Conserve Energy with Intelligent Power Allocation. July 1 2008. [http://www.cisco.com/en/US/prod/collateral/voicesw/ps6788/phones/ps379/white\\_paper\\_c11-481292.html](http://www.cisco.com/en/US/prod/collateral/voicesw/ps6788/phones/ps379/white_paper_c11-481292.html)

	<p>devices on a local area network be compliant in order to achieve the energy savings benefits of EEE.</p>												
<p><b>Conclusions</b></p>	<p>The report has identified multiple energy efficiency opportunities for each of the product categories however the challenge is to bring these cutting-edge energy efficient technologies to market saturation as quickly as possible.</p> <p><b>Summary of Cutting Edge Technology by Category</b></p> <table border="1" data-bbox="328 434 1455 638"> <thead> <tr> <th data-bbox="328 434 703 470">Set Top Boxes</th> <th data-bbox="703 434 1078 470">Game Consoles</th> <th data-bbox="1078 434 1455 470">IP Phones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="328 470 703 506">Multi-room architecture</td> <td data-bbox="703 470 1078 506">Power scaling</td> <td data-bbox="1078 470 1455 506">Proxying</td> </tr> <tr> <td data-bbox="328 506 703 568">Decrease light sleep and on-mode consumption</td> <td data-bbox="703 506 1078 568">User-friendly auto-power down</td> <td data-bbox="1078 506 1455 568">Energy Efficient Ethernet</td> </tr> <tr> <td data-bbox="328 568 703 638">Increase time spent in deep sleep</td> <td data-bbox="703 568 1078 638"></td> <td data-bbox="1078 568 1455 638"></td> </tr> </tbody> </table>	Set Top Boxes	Game Consoles	IP Phones	Multi-room architecture	Power scaling	Proxying	Decrease light sleep and on-mode consumption	User-friendly auto-power down	Energy Efficient Ethernet	Increase time spent in deep sleep		
Set Top Boxes	Game Consoles	IP Phones											
Multi-room architecture	Power scaling	Proxying											
Decrease light sleep and on-mode consumption	User-friendly auto-power down	Energy Efficient Ethernet											
Increase time spent in deep sleep													
<p><b>Standby power policy Implications</b></p>	<p>Ecova suggest that different policy approaches to reduce energy consumption may be necessary for the three product categories.</p> <p>For STBs, they suggest a voluntary approach based on the success of Europe’s voluntary approach.</p> <p>For game consoles direct engagement with manufacturers to discuss ways to incorporate energy efficient technologies is advised.</p> <p>While for IP phones reducing energy consumption is largely dependent on underlying network infrastructure, so as newer SIP-based networks emerge proxy technologies should be broadly applied.</p>												



# Power Scaling in Proportion to Data Processing

Author: Ecova (formerly Ecos Consulting)

Date: June 2011

Commissioned by: Australian Government, DCCEE

Download available @ [4E Standby Power Annex](#)

Focus of Report	<p>This report examines the power scaling abilities for a variety of electronic products, both network equipment (modems, routers and switches) and “edge devices” with multimedia and audio-visual capabilities e.g. game consoles, DVD Players. It discusses the energy consequences of power scaling for these products such as identifying if one device may have reduced energy consumption but increased latency and/or reduced functionality.</p> <p>Power scaling means a product can dynamically and proportionally change its energy consumption as its workload varies. The power scaling concept can inform the development and implementation of energy efficiency measures.</p>
Description of Research	<p>The research involved three primary tasks:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Determining a set of universal tasks that are suited to a wide variety of products (to be able to quantify and compare the extent to which each product can vary its energy consumption in relation to workload, while meeting consumer expectations for latency and functionality).</li> <li>2. Measuring the power consumption over time for each function of each device.</li> <li>3. Identifying and discussing the energy consequences of power scaling.</li> </ol>
Key Findings	<p><b>General findings:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Devices that use a small amount of absolute power do so with fundamental efficiency improvements to their hardware rather than power scaling.</li> <li>• Devices that use the most power have some degree of power scaling but not to the same extent as their most efficient competitors.</li> <li>• Only two of the devices tested demonstrated significant power scaling (one to a factor of more than four). For most devices tested, a power scaling ratio of 2:1 or less was the norm.</li> <li>• Game consoles and set-top boxes continue to exhibit very poor power scaling capabilities.</li> </ul> <p><b>Findings on five of the universal tasks for edge devices:</b></p> <p><i>Standard modes (off/standby sleep and idle)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ The largest observed difference between products was power draw in idle mode.</li> <li>➤ Only some devices were configured to auto power down after 15 minutes.</li> <li>➤ Computers were capable of the most notable power scaling, however, this ability was dependent on whether or how it had been enabled in software.</li> <li>➤ Off/standby mode ranged from 0.0 to 0.9W and sleep mode from 0.03 to 1.2W.</li> <li>➤ The presence of a network connection has a negligible effect on power consumption during standby and sleep modes. In idle, increases of 1 watt were observed for the iMac while the PlayStation 3 had the largest increase of 2 watts when network connectivity added.</li> </ul> <p><i>Video play</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Multi-purpose devices draw considerably more power when playing Blu-ray discs than purpose devices like Blu-ray players. Blu-ray - &lt;10 watts, custom MultiMedia PC &gt;70 watts.</li> <li>➤ Many devices can stream Netflix movies for 10% of the power or less e.g. Apple TV consumed 98% less power to stream Netflix than the multimedia PC.</li> <li>➤ The most dramatic difference in consumption was for high resolution Netflix video streaming – 1.7 watts (Apple TV) to 93.9 watts (MultiMedia PC).</li> </ul>

	<p><i>Music play</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ The source of music being streamed did not affect power consumed.</li> <li>➤ The mechanical process of spinning a CD uses more power than the electronic processes associated with playing compressed music files.</li> <li>➤ Dedicated playback devices consumed far less power than other products.</li> </ul> <p><i>Daily computing</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Power scaling capability is clearly evident in the multimedia PC, more so than iMac;</li> <li>➤ The iPad 2 and MacMini were both highly efficient. With its screen power included, the iPad2 consumed only 3.8 watts while internet browsing – approximately 96% less power than the custom multimedia PC consumed.</li> <li>➤ Lenovo laptop exhibited wider range of power scaling capability yet consumed more when performing simple tasks such as internet browsing.</li> </ul> <p><i>Game play</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ All three game consoles tested lack any meaningful power scaling;</li> <li>➤ The Wii's measured power use is much lower than the other game consoles but performance is significantly lower as well.</li> <li>➤ Users are shifting from multimedia desktop PCs or game consoles to mobile devices which will lead to significant energy savings;</li> <li>➤ PCs sleep or hibernate in periods of inactivity, where game consoles do not.</li> </ul> <p><i>Power Management Configuration</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ The desktop had a dramatic drop in power when entering sleep mode while the laptop incrementally reduced power when entering sleep mode.</li> <li>➤ To fully capture energy savings consumers need to manually modify the power management settings on their laptop or desktop computers.</li> </ul> <p><i>Latency</i></p> <p>Latencies were investigated to determine wait times for different devices to boot up, shut down or go into sleep mode. The energy impact of latency is associated with duty cycles as users will forgo management opportunities in favour of greater convenience.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Boot times – large differences noted even between computers. Pay TV STBs have much longer boot times while Game consoles had fast boot times.</li> </ul> <p><b>Findings on the universal tasks for network equipment:</b></p> <p><i>Baseline tests</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Routers and switches do scale power meaningfully with the number of connected ports but less consistently with changing network traffic speeds.</li> <li>➤ The primary energy saving opportunity is in designing routers to drop into a lower power state during periods of no traffic.</li> </ul> <p><i>Peer-to-peer file transfer testing</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ A modest power scaling effect as connection speeds increased.</li> <li>➤ Strangely a number of devices recorded higher power consumption with no traffic.</li> </ul> <p><i>Multiple edge devices served by network device (Ethernet &amp; WiFi)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Only minimal power scaling was evident.</li> </ul>
<p>Conclusions</p>	<p>This report examined the power scaling abilities for a variety of electronic products and discovered that it is being underutilised for many of the products tested. The opportunities for reducing energy consumption with power scaling are evident.</p>
<p>Standby power policy Implications</p>	<p>Policy makers should consider power scaling requirements in the development and implementation of energy efficiency measures. Policy makers could use power scaling capabilities to specify standby, sleep and idle modes and also for latency and performance considerations such as how rapidly must a product return from sleep to idle mode. Further research on network power scaling is necessary to develop standard protocols backed by</p>

	labelling programs and MEPS to promote “design approaches that meaningfully scale power consumption to network activity”.
--	---

**Investigation and Exploration of Network Power Consumption in Set Top Boxes, VOIP Telephones and Game Consoles**

Author: Australian Digital Testing (ADT)

Date: June 2011

Commissioned by: Australian Government, DCCEE

Download available @ [4E Standby Power Annex](#)

<p><b>Focus of Report</b></p>	<p>The report investigates the power scaling and control opportunities and the potential for power consumption savings and benchmarking for three product groups: Complex set Top Boxes (STBs), Voice over Internet Protocol (VOIP) phones and game consoles.</p>
<p><b>Description of Research</b></p>	<p>For this research ADT</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Selected and purchased game consoles, complex STBs (for pay TV), and VOIP phones, with a range of energy efficiency levels.</li> <li>➤ In consultation with experts, determined the various functional modes for each product that could provide distinct power measurements and conducted these measurements for (a) typical, (b) highly efficient and (c) highly inefficient product performance.</li> <li>➤ Conducted tear-down analysis (deconstructing the products and identifying components and their power consumption where possible) and thermal imaging to measure the power consumption for the various functions and to observe differences in product design, power conversion approaches and device programming.</li> <li>➤ Assessed the capability of these products to be identified on a network via a unique electronic signature. Evaluated the extent of power scaling and power consumption savings opportunities for the products.</li> </ul>
<p><b>Key Findings</b></p>	<p><b>Power consumption testing</b></p> <p><i>Complex STBs</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Factors governing power consumption of STBs are the type of chip set, the power supply, the number of tuners and the maintenance of conditional access keys.</li> <li>➤ Without HDD (hard disk recorder) connected decrease in power consumption of 2.8 watts for Austar and 3.8 watts for Foxtel.</li> <li>➤ No difference in power consumption while on in a variety of modes including: play, recording, play back or pause for Foxtel. However, with Austar there was a difference of up to 2.5 watts;</li> <li>➤ Telstra T-Box showed considerably lower consumption across all modes compared to other two – e.g. standard movie play of 11.8W T-box, 26.01W Austar and 22.5W Foxtel. ADT point out however that the Telstra T-Box has only two tuners compared to 4 each for the other STBs and is powered by an external power supply (EPS).</li> <li>➤ After 4 hours Telstra T-box powered down via internal timer from 12watts to standby mode of &lt; 1 watt. Foxtel from a standby active high mode of 29 watts to standby active low mode of around 23 watts after 4 hours of inactivity from the user. Austar did not power down and always operates in active standby mode (24 hour standby mode average of 24 watts), to be available to receive updates from the broadcast network.</li> </ul>

	<p><i>VOIP phones</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Overall power consumption of handset IP phones is relatively low compared to router type IP phones;</li> <li>➤ The Cisco model has the lowest power consumption and suggests that savings can be made on standby, ringing, calling and talking modes.</li> <li>➤ For router/modem type IP phones ADT found that there is some potential for power consumption savings when in standby waiting mode.</li> </ul> <p><i>Game consoles</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Higher power consumption for the consoles with higher graphics capabilities i.e. the Xbox 360 and PlayStation 3.</li> <li>➤ PlayStation had an “auto off” function after one hour; Xbox after 6 hours.</li> </ul> <p><b>Power scaling and control opportunities</b></p> <p><i>Complex STBs</i> – none of the STBs tested have power scaling functionality. There is opportunity for power scaling by power managing when multiple tuners exist. Those with HDD component could also be power scaled by managing the spinning functionality of the HDD - HDD could be “spun down” when not recording rather than constantly on.</p> <p><i>VOIP phones</i> – moderate power scaling (between 1-2watts) is evident between the operating modes of ‘waiting for a call’ and ‘ringing, calling and talking’.</p> <p><i>Game consoles</i> – no power scaling evident for the three consoles tested.</p> <p><b>Potential for power consumption savings and benchmarking</b></p> <p><i>Complex STBs</i> - Both the Foxtel and Austar products would achieve significant power savings if they were placed into standby mode and switched to higher active standby when required to update conditional access keys and maintain electronic program guides – as occurs with the Telstra T-Box.</p> <p><i>VOIP phones</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Custom built multi-voltage switching power supplies could be used to avoid unnecessary power loss. (ADT note that this is probably an expensive option for manufacturers).</li> <li>➤ As one of the router/modems uses between 1w-3w less than the other two there is scope for improvements in design, focussing on energy consumption and performance.</li> <li>➤ For Router IP phones a difference of 3w exists between best and worst performing models again suggesting improvements could be made here.</li> </ul> <p><i>Game consoles</i> – The main opportunity for power consumption saving is to develop more sophisticated auto power down modes when not in use.</p>
<p><b>Conclusions</b></p>	<p>STBs - Opportunity exists for power scaling in complex STBs.</p> <p>VOIP phones - Scope exists for reducing power consumption, particularly through the use of multi-voltage switching power supply.</p> <p>Game Consoles – Improvements in power consumption could be achieved through better management of auto power down and standby modes.</p>
<p><b>Standby power policy Implications</b></p>	<p>Opportunities exist for the reduction in energy consumption of complex STB’s, VOIP phones and game consoles through the use of design focussing on energy consumption and performance such as power scaling and multi- voltage switching power supplies.</p>

## Examples of Low Energy Product Designs

Author: Ecova (formerly Ecos Consulting)

Date: June 2011

Commissioned by: Australian Government, DCCEE

Download available @ [4e Standby Power Annex](#)

Focus of Report	Ecova (formerly Ecos Consulting) produced six brochures outlining examples of low energy product design for electrical appliance components that provide global energy saving opportunities.
Description of Research	The brochures provide a brief discussion on the relevance of each area to standby power consumption and present cutting edge low power product designs for different components of electrical appliances that are either currently available or under development. Combined these could have significant impacts in reducing standby energy consumption. In general the reports are readable, informative and provide valuable overviews for policy makers on each of the six areas. Each reports is summarised individually below.

### Standby Power: The Phantom in the Machine

Download available @ [4e Standby Power Annex - Reports](#)

The Issue
<p>The percentage of household electricity consumption attributed to standby, ranges from 8 -22% and accounts for 1% of the world's CO<sub>2</sub> emissions.<sup>1</sup> Significant efforts to address standby have been occurring since the early 1990's notably the International Energy Agency (IEA) 1-watt initiative setting the target for electronic products of less than 1 watt in standby mode.</p> <p>Standby power presents the most broadly applicable global energy saving opportunity and manufacturers are continuing to produce more efficient power electronics components. However, there is not a one-size-fits-all solution to standby power. Ecova presents a number of cutting edge design principles to achieve low standby.</p>

Findings - Low Energy Product Designs
<p><b>Products sleeping longer and deeper</b></p> <p>Standby is lowest when products power down as many functions as possible for the longest time (e.g. in efficient televisions standby power is only supplied to the remote control sensor to recognise a wakeup command through a dedicated standby power supply).</p> <p>Well-designed products can also power down or disconnect the main power supply to further reduce standby power. For example efficient switch mode power supplies (SMPS) send a signal to shut down the main power supply, and integrated circuits (ICs) can effectively switch out certain components when the SMPS is shut down. The combination of these efficient components can reduce power consumption to an almost negligible amount.</p>

<sup>1</sup> According to International Energy Agency estimates.

**User friendly standby**

A product that does not wake-up quickly will frustrate users who may keep the product in active mode. Presence sensors can recognise when some functions can power down, such as televisions that turn off or dim screens when no one is in the room.

**Standby State of the Art in Power Supplies**

Three low-power product designs were identified and tested by Ecova:

- 300 W internal power supply (IPS) that shuts down main supply and only operates standby supply where required;
- Power Integrations (PI) TFS762HG offers independent switching for the main and standby supplies (i.e. in standby main supply disengaged); and
- Efficient 2 W external power supply (EPS) for small battery chargers that is able to detect no-load conditions and switch to extremely low standby power of approximately 1% of typical mobile phone adaptors.

If these efficient technologies were adopted in all mobile phones globally energy savings of approximately 7 TWh would be achieved or roughly the annual energy output of 2 coal-fired power stations.

Standby power policy implications

Great progress in standby power has been made since the 1990s; however new features, secondary functions and network capabilities added to products are increasing standby power consumption. Policy focus is required on products such as digital cordless phones and routers that have received little attention to date, while offering savings potential in standby.

**Ac-Dc Power Supplies: Building a Better Brick**

Download available @[4e Standby Power Annex- Reports](#)

The Issue

AC-Dc power supplies (PS) are electronic devices that convert mains-voltage electricity to lower voltage dc electricity used by electronic products. In this process of converting energy these devices consume energy.

Findings - Low Energy Product Designs

**Appropriately-sized SMPS**

Testing of the 300 W IPS and the 2 W EPS was again used to inform this report. Ecova measured the power factor and efficiency at 20%, 50% and 100% load for the 300 W IPS. Results were very low standby power consumption (0.1W) and the average combined efficiency of 85% and higher. Results showed that the 300 W PS is most efficient at 50% load. SMPS are less efficient at small and maximum loads. The efficiency of the efficient 2 W EPS was greater than 74% throughout the entire load curve. It is evident that power supplies must be chosen carefully such that they operate at their peak efficiency for the connected load.

**Reducing rectification losses**

Further improvements in SMPS remain possible. Changing from silicon diodes to Schottky diodes cuts power loss by half and is further reduced if diodes are replaced with power field-effect transistors (FETs). Gallium Nitride (GaN) FETs are a new technology that further lower rectification losses – an efficiency improvement of approximately 4%.

Standby power policy implications



Designers must choose appropriately sized SMPS that perform in their high-efficiency range for the loads required by the device. Oversizing results in very poor operational efficiency.

## Battery Chargers: Getting Energized About Efficiency

Download available @ [4e Standby Power Annex - Reports](#)

### The Issue

Battery chargers convert mains-voltage electricity into lower voltage dc electricity that is supplied to a rechargeable battery converted into chemical energy and stored for later use. The significant growth in portable devices that rely on rechargeable batteries has economic and environmental advantages. However, every rechargeable battery-powered product wastes some energy when charging the battery.

### Findings - Low Energy Product Designs

#### Charging termination

As 85% of the total energy consumed by battery chargers is consumed when not charging the battery, this report focussed on technologies that save energy during maintenance (once the battery is fully charged) and no-battery mode (battery removed from product).

During maintenance mode some battery chargers can use a variety of methods (voltage or temperature sensors, charge timers) to detect when battery is full and reduce the consumption of power.

There are techniques available to eliminate power consumption in no-power mode as well, such as multiple electrical contacts, micro-switches or other sensors to detect absence of the battery.

### Standby power policy implications

With approximately 7 billion rechargeable battery operated products in use worldwide the potential benefits of using the simple and relatively inexpensive design changes suggested here could cut energy consumption by 35% for a wide range of battery charger systems, resulting in savings of 90 TWh/year or the equivalent annual output of 30 coal-fired power stations.

## Small Networking Equipment; Making the Connection to Energy Efficiency

Download available @ [4 E Standby Power Annex - Reports](#)

### The Issue

Networking equipment is used to connect two or more “edge” devices such as computers, IP phones and printers and remains idle for long periods. These devices consume as much energy whether idle or fully operational. Networked devices are often left in on-mode to maintain connectivity for file sharing purposes or to receive voice over the IP phone calls.

### Findings - Low Energy Product Designs

#### Energy Efficient Ethernet

Completed in 2010 the IEEE 802.3az standard solves the problem of high consumption in idle by powering down Ethernet connections when not required. It is



estimated that once fully implemented his standard could save 5TWh per year in the U.S and over 23 TWh worldwide. One company currently sell 802.3az routers while commercial applications are much more prevalent.

**Proxying**

A network proxy interface can solve the problem of devices remaining in on mode when not in use by allowing the edge device to sleep while maintaining enough network presence to perform the necessary monitoring functions. Several varieties of this technology currently exist such as ECMA – 393 ProxZzzy standard typically located on the Ethernet card inside the computer; and Apple’s Wake-on-Demand technology in Apple’s wireless router.

Standby power policy implications

More research is required to validate the savings from both Energy Efficient Ethernet and proxying. Both technologies could effectively reduce energy consumption of networked devices without impacting functionality. It is important that policy makers pursue both technologies and increase the rate of adoption for new equipment in the future.

**Power Factor Correction: An Energy Efficiency Perspective**

Downloadable @[4e Standby power Annex - Reports](#)

The Issue

Power Factor (PF) is a ratio of real ac power consumed by an electrical load to the amount of “apparent” power that needs to travel on the grid. The ideal PF is 1 i.e. apparent and real power are equal. Power factor becomes relevant to energy efficiency because low power factor can increase resistive losses in wiring, drawing more current than needed to perform the task. While PF for larger devices has been given attention little effort has been made to address PF in small devices.

Findings - Low Energy Product Designs

Resizing components in switch mode power supplies (SMPS) is the simplest way to increase power factor. There are power factor correction (PFC) devices built in to SMPS already available. While technology exists to decrease these PF losses, they are only really cost effective in a commercial setting. This is primarily because of the types of products in use and the increased length of wiring and cables that increase the size of PF losses – commercial savings are 3.5 times residential savings. However, large energy using residential products such as electric wheel chairs may make increasing PF cost effective. Global savings for improving PF could be 3 TWh per year or closing 1 coal fire power plant. It is anticipated as technology develops the cost effectiveness of PFC should improve over time.

Standby power policy implications

Policy makers could take action on products in the commercial sphere however for most products in the residential arena, the cost efficiency of this as an energy efficiency measure is still a few years away.

**Indicators and Displays: A Judicious Use of Light**

Downloadable @[4e Standby Power Annex - Reports](#)

The Issue

Indicators and displays are everywhere. From network router lights to smart phones and multi-coloured graphical displays, light is used to convey messages to users. Reducing energy consumption of these indicators and displays is possible through using the light more efficiently and using reflected ambient light to illuminate displays.

Findings - Low Energy Product Designs

**High-efficacy LEDs and LCDs**

Individually indicators and simple information displays consume small amounts of energy. However, these displays collectively comprise up to 25% of household energy consumption in developed countries. New technologies such as high efficiency light emitting diode (LED) lamps and reflective crystal display (LCD) indicators could reduce this consumption for both indicators and simple displays (e.g. digital clocks on entertainment equipment) and graphical displays (e.g. monitors and tablets). LED technology continues to improve with new thin film LED increasing the overall efficiency of LED indicators.

**Light-recycling Films**

In devices with graphical displays such as televisions and monitors, much of the light produced is lost when it is absorbed as heat in the LCD panel. Light-recycling films can be used to reflect and redirect the light, increasing the amount of light that reaches the user without increasing energy consumption. By combining light recycling films with more efficient LED backlights, the consumption of the overall display can be halved.

**Harvesting Ambient Light**

Light harvesting films in LCDs can harvest both natural and artificial light to save energy usually used by backlights. This technology is typically used in devices exposed to sunlight – e.g. GPS products. This technology can save about 75% of the energy used by a conventional LCD display device.

**Presence Sensors**

These turn off indicators when not in use via sensors that draw negligible power but can detect when no-one is present.

**Organic light-emitting diode (OLED)**

Currently expensive and rare, OLED technology offers further energy savings. No backlight is required and they can be lighter and thinner than LCDs, increasing portability while decreasing energy consumption.

**Standby power policy implications**

LED efficacy is expected to continue to improve with LEDs halving their consumption in the next few years. Standby power policy could be aided by further research on the appropriate brightness for indicators and simple displays and to identify opportunities for dimming indicators. To improve the efficiency of graphic displays, research is needed to assess the performance and energy savings of new display components such as light recycling and light harvesting films.

Ecova' initial research suggests that a universal standard for efficient displays may be difficult. The available technologies mentioned justify efficiency standards for products with active displays – televisions, laptops and desktop monitors – and lower standby targets for products with a significant number of indicators.

## Evaluation of Policies to Reduce Standby Power -Development of a Standard Methodology

Author: Econoler

Date: November 2011

Commissioned by: Australian Government, DCCEE

Download available @ [4e Standby Power Annex](#)

<p>Focus of Report</p>	<p>This report proposes a uniform methodology to assist policy makers evaluate the impact of standby power initiatives. The methodology is designed to encourage policy makers to use a common approach when conducting evaluations, allowing greater transparency, affording international credibility and providing opportunity for comparisons across programs and jurisdictions. The methodology is presented as a set of options or tools that can be applied depending upon the type of programme being implemented and the level of rigour required by the user. This includes recommendations for establishing a baseline during development and evaluation after implementation.</p>
<p>Description of Research</p>	<p>A desk study was conducted that combined generic evaluation theory with knowledge of existing standby policies to create a 10 step methodology to conduct an impact evaluation.</p>
<p>Key Findings</p>	<p>The evaluation methodology has been designed so it can be used at all stages of programme development including determining the objective of a programme, providing the rationale for a program and evaluating the impact of a program after implementation.</p> <p>The evaluation method determined that, in the case of standby power, calculations should assume a “natural replacement” environment where the programme doesn’t influence the decision of <i>when</i> to purchase but influences the <i>type</i> of purchase the consumer makes. The report articulates that in the case of standby power it is unlikely that any programme would stimulate early replacement i.e. bring forward purchase, as individual savings are too small.</p> <p>In evaluating the impact of standby power initiatives, the report identifies the diversity of low power modes and the wide variety of products covered by standby power initiatives as the main challenge for evaluators. It is important to establish clear and consistent classification and definitions of modes and products in both design and evaluation stages.</p> <p>The ten steps proposed for evaluating standby power initiatives are:</p> <p><b>Step 1 – Identifying Products Categories and Types</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Determine which products are to be included in the evaluation.</li> <li>➤ Consider applying the basket of product approach to have a normalised data set that can be compared to other jurisdictions.</li> </ul> <p><b>Step 2 – Defining Product Power Mode</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Determine which product low power mode will be included in the evaluation.</li> <li>➤ Consider in priority the active standby, passive standby and off-mode.</li> </ul> <p><b>Step 3 – Determining the Quantity of Products Sold in a Market</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Determine the total number of products sold in the market for each product.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Obtain data disaggregated by brand and model if possible.</li> </ul> <p><b>Step 4 – Defining Baseline Energy Consumption</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Estimate trend in low power level including autonomous improvement.</li> <li>➤ Collect or measure information about average power of products in each mode.</li> <li>➤ Calculate the model sales-weighted power average, the brand- weighted average or the simple arithmetical average of all products.</li> <li>➤ Estimate or measure the number of hours of operation in each mode.</li> <li>➤ Calculate the resulting energy usage in the modes for the baseline scenario.</li> </ul> <p><b>Step 5 – Defining Standby Policy Initiative (SPI) Scenario Energy Consumption</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Repeat step 4 as applied to SPI scenario.</li> <li>➤ Calculate the resulting energy usage in the modes for the SPI scenario.</li> </ul> <p><b>Step 6 – Calculating Gross Energy Savings</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Calculate the gross savings from the difference between the baseline and the SPI.</li> </ul> <p><b>Step 7 – Estimating Savings over Product Life</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Estimate or obtain data about the expected life of each product.</li> <li>➤ Calculate energy savings over the product life.</li> </ul> <p><b>Step 8 – Determining Attribution to the SPI (optional)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Evaluate the proportion of the gross savings attributed to the SPI compared to other programmes or initiatives implemented nationally, regionally or globally.</li> </ul> <p><b>Step 9 – Evaluating Distortions Effects (optional)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Evaluating cross-effect.</li> <li>➤ Evaluating free-ridership if the SPI is a resource acquisition programme.</li> </ul> <p><b>Step 10 – Net Impact Evaluation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Apply the net-to-gross ratio and the attribution ratio from the previous steps to the gross savings to determine the net savings.</li> </ul> <p>For each of these steps the methodology provides “a recommended base approach” which is the option judged as the most cost effective and most applicable to the types of programmes commonly implemented to tackle standby power. Additionally the report provides descriptions and tables listing evaluation tools appropriate for each step with a rating of the ‘rigor’ that they will provide and comments about its applicability.</p>
<p><b>Conclusions</b></p>	<p>The methodology highlights the challenges and complexities of evaluating standby power. It provides an in-depth review of the different approaches from which the reader can extract the elements that are relevant to their jurisdiction. The report provides a ten step evaluation plan complete with appropriate definitions and tables that assess the rigour of various tools including comments highlighting issues faced in using the tool and the benefits of the tool.</p>
<p><b>Standby power policy Implications</b></p>	<p>The evaluation methodology provides policy makers with the tools required to comprehensively evaluate the impact their programmes are having on reducing the energy wasted by products in low power modes. By using the steps laid out in this report, policy makers can have confidence that evaluations of their programmes will hold up to external scrutiny. This methodology also advances global cooperation in the area of standby power policy by providing a generic tool that can be applied globally with enough flexibility to cater to the needs and requirements of individual users/jurisdictions.</p>

### M&B Annex Workplan 2011-2013

Key to progress letter (a-x) below	Quarter 1 2011/12														Quarter 2 2011/12														Quarter 3 2011/12																			
	2-May	9-May	16-May	23-May	30-May	6-Jun	13-Jun	20-Jun	27-Jun	4-Jul	11-Jul	18-Jul	25-Jul	1-Aug	8-Aug	15-Aug	22-Aug	29-Aug	5-Sep	12-Sep	19-Sep	26-Sep	3-Oct	10-Oct	17-Oct	24-Oct	31-Oct	7-Nov	14-Nov	21-Nov	28-Nov	5-Dec	12-Dec	19-Dec	26-Dec	2-Jan	9-Jan	16-Jan	23-Jan	30-Jan								
<b>Product 3 - Washing machines</b>																																																
28% Benchmarking							u	v	w						x																																	
<b>Product 5 - Lighting</b>																																																
18% Benchmarking					w			x																																								
<b>Product 6 - Laundry dryers</b>																																																
10% Benchmarking				x																																												
<b>Product 7 - Water heaters</b>																																																
0% Product definition																																																
<b>Product 8 - Notebook computers</b>																																																
47% Data collection and mapping							k	l	m						n																																	
75% Benchmarking									o	p	q				r	s	t	u	v	w																								x				
<b>Product 9 - Refrigerated vending machines</b>																																																
70% Data collection and mapping									j		k	l	m			n																																
95% Benchmarking																o	p	q	r	s	t	u	v	w																					x			
<b>Product 10 - Integral retail display cabinets</b>																																																
70% Data collection and mapping									j		k	l	m			n																																
95% Benchmarking																o	p	q	r	s	t	u	v	w																						x		
<b>Product 11 - Desktop pcs</b>																																																
78% Data collection and mapping																																																
40% Benchmarking																																																
<b>Product 13 - Complex set-top boxes</b>																																																
10% Product definition	f																																															
15% Data collection and mapping																																																
0% Benchmarking																																																
<b>Product 14 - Dishwashers</b>																																																
40% Product definition							c	d	e	f																																						
15% Data collection and mapping																																																
0% Benchmarking																																																

Product Definition

- a) Initial draft
- b) Review by product champion, Defra and Technical expert
- c) Revise and post for participant review and develop dummy data set
- d) Participant review
- e) Revision and final posting
- f) Final review and sign off by participants and final posting

Data collection and mapping

- g) data request and participant review calls
- h) data gathering/submission by participants
- i) first draft of graphs
- j) review/revise and sign off spreadsheet mappings
- k) Full mapping
- l) Review and Revise full mapping
- m) Final review and sign off by participant
- n) Review and sign off for public release by all participants

Benchmarking

- o) Benchmarking graphs presentation
- p) Participant graph review and feedback
- q) Graph revision and presented
- r) Final comments on graphs
- s) First draft distributed to Product team (Defra, prod. champion & tech. expert)
- t) Comments from Product team
- u) Formal draft distributed to participants
- v) Review by participants
- w) Final draft distributed
- x) Review and sign off for public release by all participants





## 4E Standby Annex Budget – Draft for Review (8 March 2010)

Operational Element	Project or Topic	Comments and Notes	Budget Type	2009	2010	2011	2012
Communications	Website hosting	Includes setup cost in 2009 with Sprang Media	4E cash	€ 2,316	€ 1,296	€ 1,296	€ 1,296
Communications	4E standby outreach conferences	Major events to communicate Annex work	4E cash		① € 0	① € 35,000	① € 35,000
Communications	Newsletter	Joint APP and 4E newsletter on standby	APP in kind	② € 1,800	② € 3,600	② € 3,600	② € 3,600
Administration	Operating Agent	Includes annex setup and ongoing operation	APP in kind	€ 12,000	€ 24,000	€ 24,000	€ 24,000
Administration	4E meeting travel and costs	Includes venue costs and associated expenses	APP in kind		€ 6,000	€ 12,000	€ 12,000
Major projects	International Standby Database	Joint project with APP and Selina	Associated	€ 0	€ 30,000	€ 78,000	€ 12,000
Major projects	Network Standby	Scoping study, follow up works in later years	Associated	€ 0	€ 30,000	€ 90,000	€ 60,000
			4E cash				€ 5,000
Major projects	Horizontal Approach to Standby	Tender specification as tabled, follow up works	Associated	€ 0	€ 6,000	€ 48,000	€ 6,000
			4E cash				€ 5,000
Monitoring & Evaluation	Evaluation of standby policies	Scope of work tabled in Korea	Associated	€ 0	€ 18,000	€ 0	€ 0
Monitoring & Evaluation	Pilot homes	Trial of whole house metering REMP	Associated	€ 0	€ 66,000	€ 0	€ 0
Monitoring & Evaluation	Metering standby in equipment	Standby metering of products - APP India, China, AU (hardware)	Associated	€ 0	€ 25,200	€ 52,800	€ 0
Monitoring & Evaluation	Basket of Products	Training, advice, intrusive/store measurements	Associated	€ 0	€ 18,000	€ 18,000	€ 18,000
Monitoring & Evaluation	International Standby Database	Liaison with Selina, end use database issues	Associated	€ 0	€ 4,800	€ 2,400	€ 0
Technical Advice	APP Standby Experts	Provide technical advice to APP and 4E	Associated	€ 0	€ 36,000	€ 72,000	€ 36,000
<b>Total</b>			<b>4E cash</b>	<b>€ 2,316</b>	<b>€ 1,296</b>	<b>€ 36,296</b>	<b>€ 46,296</b>
<b>Total</b>			<b>APP in kind</b>	<b>€ 17,800</b>	<b>€ 33,600</b>	<b>€ 39,600</b>	<b>€ 39,600</b>
<b>Total</b>			<b>Associated</b>	<b>€ 0</b>	<b>€ 234,000</b>	<b>€ 361,200</b>	<b>€ 132,000</b>

Note: 4E Website setup by Sprang Media in 2009, hosting and maintenance fees including secure site.

Note: 4E cash is made up of Annex member contributions. In kind and associated projects are funded through APP. 4E Standby Annex members are invited to participate in and assist manage associated projects.

Note ①: APEC standby conference in Oct 2010 covered, 2 additional 4E international outreach conferences, subject to proposal and available 4E funds

Note ②: 50% of cost of production for joint APP/4E standby newsletter "Load Down".