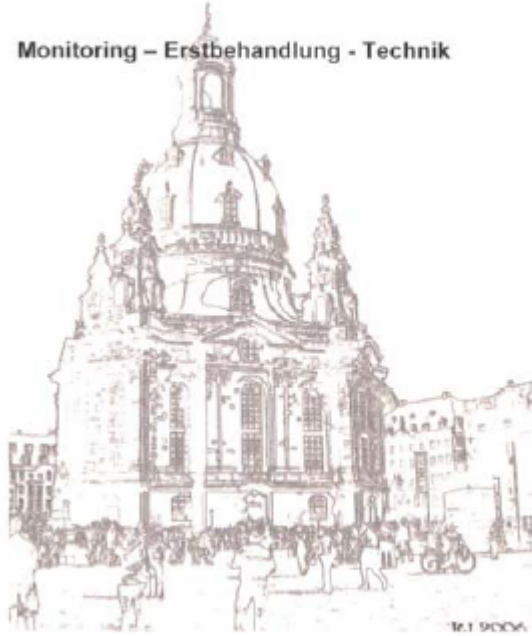


**Das ElektroG
und die Praxis**

Monitoring – Erstbehandlung - Technik



B. Bilitewski, P. Werner, A. Janz (Hrsg.)

Tagungsband zum Workshop am 29. März 2007 in Dresden
inklusive des Entwurfs des Leitfadens zum EAG-Monitoring

„Abfallwirtschaft von E-Schrott in Griechenland: Gegenstand und Perspektiven“

A. Karagiannidis, I. Antonopoulos und A. Skordas

Labor für Wärmeübertragung und Umweltingenieurwesen, Fakultät für Maschinenbau, Aristoteles Universität Thessaloniki
E-Mail: akarag@auth.gr, URL: <http://tki.meng.auth.gr>

1 Vorwort

Die unkontrollierte Beseitigung von elektronischen Altgeräten (EAG) verursacht negative Konsequenzen für das Klima und für den Mensch. Grund dafür ist die hohe Konzentration der EAG an Schwermetallen und anderen gefährlichen Substanzen. Der Ausdruck "Elektro- und Elektronikgeräte" bedeutet Geräte, die zu ihrem ordnungsgemäßen Betrieb elektrische Ströme oder elektromagnetische Felder benötigen, sowie Geräte zur Erzeugung, Übertragung und Messung solcher Ströme und Felder und für den Betrieb mit Wechselstrom von höchstens 1 000 Volt bzw. Gleichstrom von höchstens 1 500 Volt ausgelegt sind [1]. Während der letzten Jahre nimmt die Produktion von elektronischen Geräten immer zu. Grund dafür ist hauptsächlich die schnelle Entwicklung der Technologie und die Anwendung der Geräte bei allen Lebensbereichen. Man muss dazu bemerken, dass die meisten Geräte und mechanische Vorgänge heutzutage vollständig automatisiert sind, also ist die Mehrheit der Geräte elektrisch oder elektronisch. Jedoch ist die alternative Abfallwirtschaft der EAG sehr wichtig, weil ihre Bestandteilematerialien hochwertig und gleichzeitig hochtoxisch sind [2]. Die schnelle Zunahme von Elektro- und Elektronikgeräten ist besorgniserregend. Die Menge der Elektro- und Elektronikgeräte in EU-15 wird voraussichtlich um mindestens 3-5% jährlich anwachsen. Das bedeutet, dass in fünf Jahren 16-28% mehr Elektro- und Elektronikgeräte anfallen und sich die Menge in 12 Jahren verdoppelt haben wird. Der Berg der EAG wächst dreimal schneller als der der üblichen kommunalen Abfälle. Während der Periode 1990-1999 produzierte jeder Bewohner der EU-15 durchschnittlich 3,3 bis 3,6 kg EAG, wobei die Schätzung für die Periode 2000 - 2010 zwischen 3,9 und 4,2 kg pro Bewohner liegt [4]. Die jährliche Produktion von EAG in Griechenland während der Periode 2003 - 2006 betrug zwischen 170.000 und 175.000 Mg. Jeder Bewohner Griechenlands produzierte also jährlich durchschnittlich 14,4 kg EAG (d.h. 3,8% des Stroms der kommunalen Abfälle). Während derselben Periode wurden über 90% der EAG auf Abfalldeponien gelagert, unkontrolliert verbrannt oder ohne Vorbehandlung verworfen (z.B. Schrott), und so ging ein großer Teil der Schadstoffe in kommunalen Abfällen auf EAG zurück [5]. Während der Periode 2001 - 2002 wurde in Thessaloniki eine Forschung über den Besitz der griechischen Haushalte von verschiedenen Elektro- und Elektronikgeräten durchgeführt [3] und die Ergebnisse dieser Forschung werden bei der Abbildung 1 dargestellt.

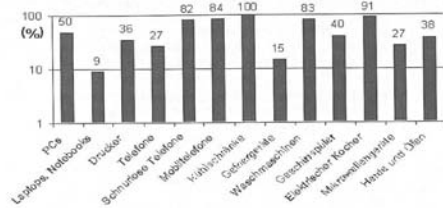


Abbildung 1. Besitzanteile unterschiedlicher elektrischer Geräte von Haushalten Griechenlands während der Periode 2001-2002 [6].

Unser Beitrag versucht das derzeitige geeignete System zu alternativer EAG-Abfallwirtschaft in Griechenland zu beschreiben. Schwerpunkte seien die vorhandene Struktur dieses Systems und seine Betriebsweise, aber auch die Aussichten hinsichtlich des gesetzten Sammelziels und der geplanten Behandlungsanlagen für die EAG in Griechenland.

2 Staatliche Gesetzgebung

Das griechische Parlament hat am 6. August 2001 das Gesetz Nr. 2939/2001 in Kraft gesetzt [7]. Dieses Gesetz bezweckt vorrangig die Vermeidung von Abfällen und darüber hinaus die Wiederverwendung, das Recycling, die energetische Verwertung sowie die Beseitigung der Abfälle mit gleichzeitiger Minimierung der mit der Behandlung und Beseitigung von diesen Abfällen verbundenen Risiken und Folgen für die Umwelt, anhand des Prinzips: „wer verschmutzt, zahlt“. Das „Nationale Amt zur Alternativen Bewirtschaftung der Verpackung und anderer Produkte“ (EOESDAP) gehört dem griechischen Umweltministerium (Y.P.E.CHO.D.E.) und sein Ziel ist die Planung und die Einführung von Maßnahmen zu der alternativen Abfallwirtschaft von Verpackungen und anderen Produkte, d.h. auch zur EAG-Abfallwirtschaft [8]. Gleichzeitig wird nach der Verbesserung der Umweltschutzleistung aller in den Lebenskreislauf von Elektro- und Elektronikgeräten einbezogenen Beteiligten angestrebt, z.B. der Hersteller, der Vertrieber und der Verbraucher, und insbesondere der unmittelbar mit der Behandlung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten befassten Beteiligten: Abfallwirtschaftler, lokale Selbstverwaltung, Staat. Aber dieses Gesetz legt keine quantitative Ziele fest, was die alternative Bewirtschaftung von EAG betrifft. Dabei geht es ausschließlich um die Verpackung. Anhand des Gesetzes wird die Behandlung aller anderen Produkte (d.h. auch der EAG) angeblich durch zukünftige Präsidentenverordnungen bestimmt. Die Präsidentenverordnung Nr. 117/04 [9] schließt die EG-Richtlinien 2002/96/EG und 2002/95/EG [1, 10] an das Nationalrecht an. Im Sinne dieser Verordnung [9]

bezeichnet der Ausdruck „Hersteller“ jeden, der unabhängig von der Verkaufsmethode Elektro- und Elektronikgeräte herstellt und verkauft oder Elektro(n)ikgeräte gewerblich in einen Mitgliedstaat einführt oder ausführt. Die gesetzgebenden Regelungen, die die alternative Bewirtschaftung von EAG beschreiben, stellen sicher, dass:

- den Herstellern gestattet wird, individuelle und/oder kollektive EAG-Rücknahmesysteme aus privaten Haushalten einzurichten und auf eigene Kosten zu betreiben, sofern diese im Einklang mit den Zielen dieser Regelungen stehen;
- die Endbenutzer die Altgeräte (zumindest kostenlos) an die Rücknahmestellen zurückgeben müssen;
- die Vertrieber bei der Abgabe eines neuen Produkts dafür verantwortlich sind, sicherzustellen, dass diese Altgeräte Zug um Zug an den Vertrieber zumindest kostenlos zurückgegeben werden können, sofern das zurückgegebene Gerät gleichwertiger Art ist und dieselben Funktionen wie das abgegebene Gerät erfüllt hat;
- alle gesammelten EAG den zugelassenen Behandlungsanlagen zugeführt werden, es sei denn, die Geräte werden als Ganzes wieder verwendet.

Anhand der europäischen und nationalen Gesetzgebung musste Griechenland dafür sorgen, dass spätestens bis zum 31. Dezember 2006 eine Quote von durchschnittlich mindestens vier kg getrennt gesammelten Elektro- und Elektronik-Altgeräten aus privaten Haushalten pro Einwohner pro Jahr erreicht wird (d.h. 45 000 – 50 000 t pro Jahr).

3 Anwendungen der alternativen EAG-Bewirtschaftung

Anhand der Voraus- und Zielsetzungen der Richtlinie 2002/96/EG hat ein vom Programm Life-Environment co-finanziertes Projekt namens „Lebensfähige Abfallwirtschaft von E-Schrott in Griechenland“ stattgefunden. Im Rahmen dieses Projekts wurde ein Pilotprogramm für getrennte Sammlung von Informalgeräten mittels Zusammenarbeit zwischen der „Gesellschaft für Ökologie und Recycling“ [11], dem Umweltministerium und der kommunalen Selbstverwaltung implementiert. Das erworbene Know-how aus diesem Projekt würde später dem rechten und entwicklungsfähigen Betrieb der entsprechenden Anlagen sicherstellen. In Thessaloniki wurde zwischen 2001 und 2002 das Netz „HEL CARE“ vom Labor für Wärmeübertragung und Umweltingenieurwesen [E.M.Th.P.M.] (Fakultät für Maschinenbau, Aristoteles Universität Thessaloniki) entwickelt. Ziel dieses Netzes war die ausführliche Beschreibung des Lebenskreislaufs von elektrischen Geräten und ihre umweltfreundliche Konstruktion. Heute (2007) wird vom [E.M.Th.P.M.] mit einer Reihe von anderen hellenischen Partner noch ein anderes Pilotprojekt für die alternative EAG-Abfallwirtschaft im Rahmen von der Gemeinschaftsinitiative EQUAL entwickelt. Ziel dieses Pilotprojektes ist die Integration der gesellschaftlich ausgegrenzten Gruppen (Behinderte und Zigeuner) in die Abfallwirtschaft. Viele Investoren in Griechenland zeigen letztlich Interesse an der Wiederverwertung von E-Schrott, im Rahmen des anerkannten, genehmigten „Systems zu alternativer Abfallwirtschaft (S.S.E.D.)“ (siehe Kapitel 5). Es ist also heute (Anfang 2007) sehr wichtig, dass man die bis heute übliche illegale Wiederverwertung in vorsichtiger Weise beschränken soll, sodass keine neuen Sozialprobleme wegen dieser Beseitigung erscheinen. Private Sammler (die Mehrheit davon Zigeuner) müssen (und können) eine wesentliche Rolle bei diesem

neuen „System zur alternativer Abfallbewirtschaftung“ spielen. Sie müssen in das System integriert werden und auf keinen Fall vom System ausgeschlossen werden.

4 Struktur und Hintergrund des griechischen EAG-Abfallwirtschaftsystems
 Die Entwicklung der griechischen Gesetzgebung über die EAG-Bewirtschaftung wird bei der Abbildung 2 chronologisch dargestellt. Die Firma „Wiederverwertung der Geräte A.G.“ ist heute in Griechenland (Anfang 2007) die einzige genehmigte staatliche Anstalt für die Planung und den Betrieb des Systems zur alternativen EAG-Bewirtschaftung. Pflicht dieser Anstalt ist unter anderem die Erfüllung der quantitativen nationalen Zielsetzungen, die bei der Präsidentenverordnung Nr. 117/04 [9] beschrieben sind. Die Firma ist seit Juli 2004 tätig [5].

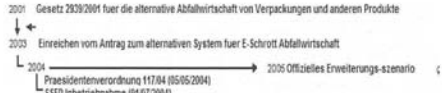


Abbildung 2. Hauptzeitpunkte der alternativen EAG-Abfallwirtschaft Griechenlands [5].

Schwerpunkte des Systems sind:

- a) die Planung und der Betrieb der SSED von EAG (Sammlung, Transport und Behandlung von EAG; die Sensibilisierung der Öffentlichkeit),
- b) die Versicherung der Möglichkeit für jeden verbundenen Abfallbewirtschaftler an dem System teilzunehmen, durch die Errichtung von Zusammenarbeitsvereinbarungen
- c) die Möglichkeit der kommunalen Selbstverwaltung Zusammenarbeitsvereinbarungen zu errichten
- d) die wirkungsvolle Kontrolle der Kosten der alternativen EAG-Bewirtschaftung und
- e) die Übernahme der Verantwortlichkeit für die EAG-Bewirtschaftung [1]. Das „System zur alternativen EAG-Bewirtschaftung“ soll die geographische Abdeckung des ganzen Landes sicherstellen und besonders die Abdeckung der Inseln und der entfernten Regionen.

Die geschätzte geographische und demographische Abdeckung, sowie alle mit dem System verbundenen Gemeinden (für das Jahr 2006 und vorausgesehen für das Jahr 2008) werden bei der Abbildung 3 dargestellt. Bei der Abbildung 4 werden die geschätzten Mengen von E-Schrott, die im Jahre 2003 (d.h. vor der Entstehung des „Systems zur alternativen EAG-Bewirtschaftung“) in Griechenland produziert und entsorgt wurden, dargestellt [5]. Die gesamte Abdeckung des Systems hängt von der geographischen Verbreitung der geplanten EAG-Sammlungsanlagen ab.

Bei der Abbildung 5 wird die derzeitige (Anfang 2007) Betriebsweise des Systems schematisch dargestellt, so wie es auch bei dem Entwurf des Systems in Griechenland vorgeschlagen wurde [5].



Abbildung 3. Räumliche Bevölkerungsbedeckung des E-Schrott SSEDs. Die Bedeckungsanteile (%) für Ende 2006 und (erwartet) 2008 sind angegeben, als auch (als Punkte) die bis Februar 2007 am SSED angekoppelten Gemeinden und die bisher einzige Verwertungsanlage (EKAN) [5].



Abbildung 4. E-Schrott-erzeugung und getrennt gesammelte Mengen fuer die Periode 2003-2008 (erwartet) [5]

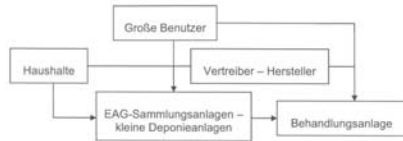


Abbildung 5: Betriebsweise des E-Schrotts SSED Griechenlands [5].

Bei der Abbildung 6 wird die offizielle Planung für die flächendeckende Erweiterung des Systems in Griechenland dargestellt. Diese Erweiterung wird das vorgeschlagene „System zur alternativen EAG-Abfallwirtschaft“ (Abbildung 5) voraussichtlich optimieren, aber sie ist noch nicht vollständig: Nordgriechenland verfügt heute noch über keine eigene Behandlungsanlage (2 befinden sich jedoch unter Bau nördlich von Thessaloniki) und es gibt noch Gemeinden, die über keine eigene EAG-Sammelungsanlage verfügen. Bei derselben Abbildung werden Präfekturen-Sammelungsanlagen als Zwischenstationen (Rhomben), Verwaltungsregionen-Sammelungsanlagen als Zwischenstationen (Quadrate) und 2 EAG-Behandlungsanlagen (Ellipsen) vorgestellt.

Ein vom System genehmigter Mitarbeiter ist als zuständig für die Sammlung der EAG von allen oben erwähnten Anlagen vorausgesehen. Die Genehmigung des Mitarbeiters hängt von der Art und Weise der verbundenen Zusammenarbeit (siehe Kapitel 7) zwischen der Gemeinde und des Systems. Die gesammelten EAG werden zu den Deponieanlagen jeder Gemeinde geführt, deshalb ist es wichtig, dass jede einzelne Gemeinde in Zukunft eine eigene Deponieanlage bekommt. Der offiziellen Planung der Erweiterung des Systems in Griechenland nach werden die EAG dann zu Zwischenstationen mit der Hilfe von verschiedenen Transportmittel geführt. Diese Deponieanlagen werden schrittweise und alternativ in den Präfekturen oder in den Verwaltungsregionen Griechenlands gebaut. Jeder Bewohner und/oder Jeder Hersteller/Vertreiber kann dann die EAG zu diesen Deponieanlagen transportieren und sie da kostenlos deponieren. Die gesammelten EAG werden danach zu einer privaten Behandlungsanlage geführt, die sich in der Gegend von Athen (unter dem Namen „EKAN“) befindet oder zu einer privaten Behandlungsanlage in Nordgriechenland (Abbildung 6). Von den 51 geplanten Deponieanlagen der Präfekturen werden nur die 43 gebaut. Die Präfekturen, die ohne Deponieanlagen bleiben sind bei der Abbildung 6 mit einer tiefgrauen Farbe dargestellt. Die EAG aus diesen Präfekturen werden direkt zu den [12]. Zu 2 von den 43 Zwischenstationen der griechischen Präfekturen, die gebaut werden sollen, wird nur ein Teil von den EAG der Präfektur geführt, weil es finanziell günstiger ist, ein Teil von den EAG direkt zu den zentralen Behandlungs- und Wiederverwertungsanlage zu führen. Der Strom der EAG aus diesen 2 Zwischenstationen wird bei der Abbildung 6 als eine unterbrochene Linie dargestellt [12]. Ein wichtiger Faktor des Erfolges des Systems ist die Integration der privaten Sammler und der kleinen Händler in die Abfallwirtschaft (Bild 1).



Abbildung 6: Vorgesagte Betriebsweise des E-Schrott Sammlung und Transport. Die Stoffströme aus Partielbedeckungpräfektursammelungsstellen sind mit unkontinuierlichen Kurven bezeichnet. Die Präfekturen ohne vorgesagter Präfekturzwischenammlungsstellen sind im Grau bezeichnet [12]. [Erläuterung der Begriffe: Griechenland ist in 51 Präfekturen gegliedert, die zu 13 Verwaltungsregionen zusammengefasst sind. Die Präfekturen sind wiederum in insgesamt 1 033 Gemeinden untergliedert].

5 Recycling-Gebühren

Die verbundenen Hersteller müssen 50 €/t zahlen. Dieser finanzielle Beitrag gilt vom 1. Juli 2004 bis den 31. Januar 2005. Ab 1. Februar 2005 gelten die Preise der Tabelle 1. Die Hersteller müssen sogar schon ab 1. Juli 2004 diese Recycling-Gebühren zahlen, unabhängig davon, ob sie nach diesem Zeitpunkt Mitglieder des Systems worden sind [5].

Tabelle 1: Wiederverwertungsgebühren des E-Schrotts SSED in Griechenland für jede E-Schrott Kategorie [5].

Nr	E-Schrott Kategorie	Gebühren (€/t)
1	Haushaltsgroßgeräte	85,72
2	Haushaltskleingeräte	95,81
3	IT- & Telekommunikationsgeräte	302,55
4	Unterhaltungselektronik	148,75
5	Beleuchtungskörper	0,12 (pro Stück)
6	Elektrische und elektronische Werkzeuge	121,02
7	Spielzeug	181,52
8	Medizinische Ausrüstung (mit Ausnahme implantierter und infizierter Produkte)	59,5
9	Überwachungs- und Kontrollinstrumente	181,52
10	Automatische Ausgabegeräte	90,76

6 Vorgeschlagene alternative Pläne für die Zusammenarbeit zwischen dem System und der kommunalen Selbstverwaltung

Die Gemeinden können zu der rechten Entsorgung und der kurzfristigen Deponierung von EAG beitragen. Da die EAG eine ganz besondere Art von Abfällen ist und spezifische Anforderungen hat, können die Gemeinden bei ihrer Behandlung kaum helfen. Ihre Behandlung erfordert Spitzentechnologie und geeignete Infrastruktur. Die vorgeschlagenen Weisen der Zusammenarbeit zwischen dem „System zur alternativen EAG-Bewirtschaftung“ und der Gemeinden waren vor der Entstehung des Systems (im Jahre 2003) schon festgestellt worden und werden weiter unten dargestellt [5].

1. Weise der Zusammenarbeit:

Die Gemeinden nehmen sich die Entsorgung und die kurzfristige Deponierung von EAG auf, auch wenn sie über keine geeignete Infrastruktur verfügen. Das System finanziert die Gemeinden pro gesammelte Tonne (t) von EAG. Die Summe der Finanzierung (X) wird mit Hilfe folgender Gleichung berechnet:

$$X = (\text{Preis/kg}) * (\text{Anzahl der gesammelten kg von EAG}) \quad (1)$$

Die Gemeinden müssen die EAG, den Spezifikationen des Systems entsprechend, entsorgen und kurzfristig deponieren. Das System stellt jedoch die rechtzeitige Entsorgung der EAG von den Deponieanlagen sicher, sodass diese Anlagen nie überfüllt sind.

2. Weise der Zusammenarbeit:

Wenn die Gemeinde über keine geeignete Infrastruktur für den Betrieb des Systems (Entsorgung und kurzfristige Deponierung) verfügt aber gleichzeitig die benötigten Investitionen vornimmt, dann kann eine Zusammenarbeit zwischen der Gemeinde und einem Finanzierungsinstitut stattfinden, im Rahmen von einem selbstfinanzierten Investitionsprogramm. Diese selbstfinanzierte Investition wird nur durch bestimmte Mengen von EAG sichergestellt und so lebensfähig bleiben. Die Finanzierung der Gemeinde (X) wird durch die folgende Gleichung dargestellt:

$$X = (\text{Preis/kg}) * (\text{Anzahl der gesammelten kg von EAG}) \quad (2)$$

Anzahl der gesammelten kg von EAG > Anzahl der gesammelten kg, die für die Selbstfinanzierung der Investition nötig sind

3. Weise der Zusammenarbeit:

Wenn die Gemeinde über keine geeignete Infrastruktur für den Betrieb des Systems (Entsorgung und kurzfristige Deponierung) verfügt und gleichzeitig keine benötigten Investitionen vornehmen möchte (Fahrzeuge, Personal usw.), dann nimmt den Betrieb des Systems ein privater Unternehmer auf. Die Gemeinde muss ihm dabei helfen und ihn mit allen Mitteln unterstützen.

7 Technische und finanzielle Daten des „Systems zur alternativen EAG-Abfallwirtschaft“

Die Gesamtkosten für den Betrieb des Systems werden durch die folgenden einzelnen Kosten festgesetzt: a) Sammlung - Transport von EAG zu der Behandlungsanlage, b) Behandlung innerhalb der Anlage, c) administrative Kosten des Systems und d) Informierung und Sensibilisierung der Öffentlichkeit und der beteiligten Anstalten. Am Anfang des Systembetriebes (2004) hat man eine Schätzung der Funktionskosten pro Tonne für das Jahr 2006 gemacht (Tabelle 2): und zwar 191,47 €/t, da das System zu dieser Zeit 44 000 t EAG jährlich bewirtschaften musste. Die „Wiederverwertung der Geräte A.G.“ schätzt die jährlichen Funktionskosten des Systembetriebes ungefähr auf 26 - 30*10⁶ €, abhängig von den gesammelten Mengen von EAG [15].

Tabelle 2: Kalkulierte Betriebskosten des E-Schrotts SSEDs für 2006 (Inbetriebnahmejahr) und gesammelte Mengen von 44,000 t [5].

Kostenanteil	Kosten (€)	Kosten (€/t)
Sammlung und Transport	4,027,000	91.52
Betrieb der Wiederverwertungsanlage (inkl. Abzinsungen)	5,903,500 (-3,405,600 Erlöse aus Materialverkauf)	56.77
Verwaltungskosten	800,000	18.18
Informations- bzw sonstige Publikumskosten	1,100,000	25.00
Jährliche Systemkosten	8,424,900	191.47

8 Wiederverwertung

Die Firma „Wiederverwertung der Geräte A.G.“ hat bis jetzt (Anfang 2007) 10 Anträge für eine Zusammenarbeit zur Einrichtung von Behandlungsanlagen in Griechenland empfangen [11]. Immer mehr Gemeinden müssen Mitglieder des „Systems zur alternativen EAG-Bewirtschaftung“ werden, damit Westgriechenland und die Insel im Ägäischen Meer abgedeckt werden. Jedoch, die erhöhten Verkäufe der elektronischen Geräte (z.B. PCs) im Zusammenhang mit der schon erwähnten kurzen geographischen und demographischen Abdeckung Griechenlands von dem vorhandenen System, führen zu der Gründung eines neuen Systems. Schwerpunkt des neuen Systems ist die alternative Bewirtschaftung von elektronischen Geräten. Diese Geräte sind heutzutage sehr populär und haben gleichzeitig kürzeren Lebenszyklus als die restlichen elektrischen Geräte. Außerdem ist die Informierung und die Sensibilisierung der Öffentlichkeit (und zwar aller Sozialschichten und aller Altersgruppen) und der beteiligten Anstalten (und zwar pädagogischer Institutionen, privater und staatlicher Anstalten, Arbeitsumgebung und Haushalte) ganz wichtig. Auch sehr wichtig ist die Integration der privaten Sammler, die in das System integriert werden müssen und auf keinen Fall vom System ausgeschlossen werden dürfen.

9 Danksagung

Dieses Bericht hat im Rahmen von der Gemeinschaftsinitiative EQUAL und der Entwicklungsmitarbeit „Soziale und berufliche Eingliederung von behinderten Menschen und griechischen Zigeuner im Rahmen des Programms für das EAG-Recycling in Griechenland“ stattgefunden und wurde vom Hellenischen Ministerium für Arbeit und Sozialschutz“ finanziert.



Literatur

- [1] Richtlinie 2002/96/EG über E-Schrott.
- [2] Moussiopoulos N., K.-D. Mpouzakis, E. Iakovou, H. Achillas, N. Michalidis, A. Xanthopoulos, M. Chatzipanagioti (2006) 'Decision making on the alternatives for the end of life management of electrical and electronic equipment'. Going green Care Innovation 12-16 November, Vienna, Austria.
- [3] Ylä-Mella J., E. Pongrácz and R.L. Keiski (2004) 'Recovery of Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE) in Finland'. In: Pongrácz E. (ed.) Proceedings of the Waste Minimization and Resources Use Optimization Conference, June 10th 2004, University of Oulu, Finland. Oulu University Press: Oulu pp. 83-92.
- [4] Widmer R., Oswald-Krampf, D. Sinha-Khetriwal, M. Schnellmann and H. Böni (2005) 'Global perspectives on e-waste'. Environmental Impact Assessment Review Vol. 25, pp.436-458.
- [5] www.electrocycle.gr, Personalkontakt.
- [6] Karagiannis A., G. Perikoulidis, A. Papadopoulos, N. Moussiopoulos and Th. Tsatsarelis (2005) 'Characteristics of wastes from electric and electronic equipment in Greece': results of a field survey'. Waste Management and Research Vol. 23, pp. 381-388.
- [7] hellenisches Gesetz 2939/2001 (06/08/2001), Amtsblatt Nr A179.
- [8] www.mnec.gr/export/sites/mnec/el/synoxits/systhmata_enallaktika_diax.doc.
- [9] Hellenische Präsidentenverordnung 117 (05/03/2004), Amtsblatt Nr A82.
- [10] Richtlinie 2002/95/EG über RoHS im E-Schrott.
- [11] www.ecotec.gr.
- [12] Moussiopoulos N. (2004) 'Kosten der Abfallwirtschaft von E-Schrott', Bericht.
- [13] Kiratsoulis T. und T. Klaudatos (2002) 'Privatunternehmen im E-Schrottwirtschaft' in: 1 Tagung der Hellenischen Abfallwirtschaftsgesellschaft, Athen, 28 Februar – 2 März.
- [14] Zeitung 'Eleftherotipia' (19/03/2006).
- [15] Dimitrakakis E., E. Gidarakos, M. Loizidou-Malarni (2006) 'WEEE management: The situation in Greece'. Proceedings of the Pre8 conference, 5-8 July, Chania, Greece p 015.