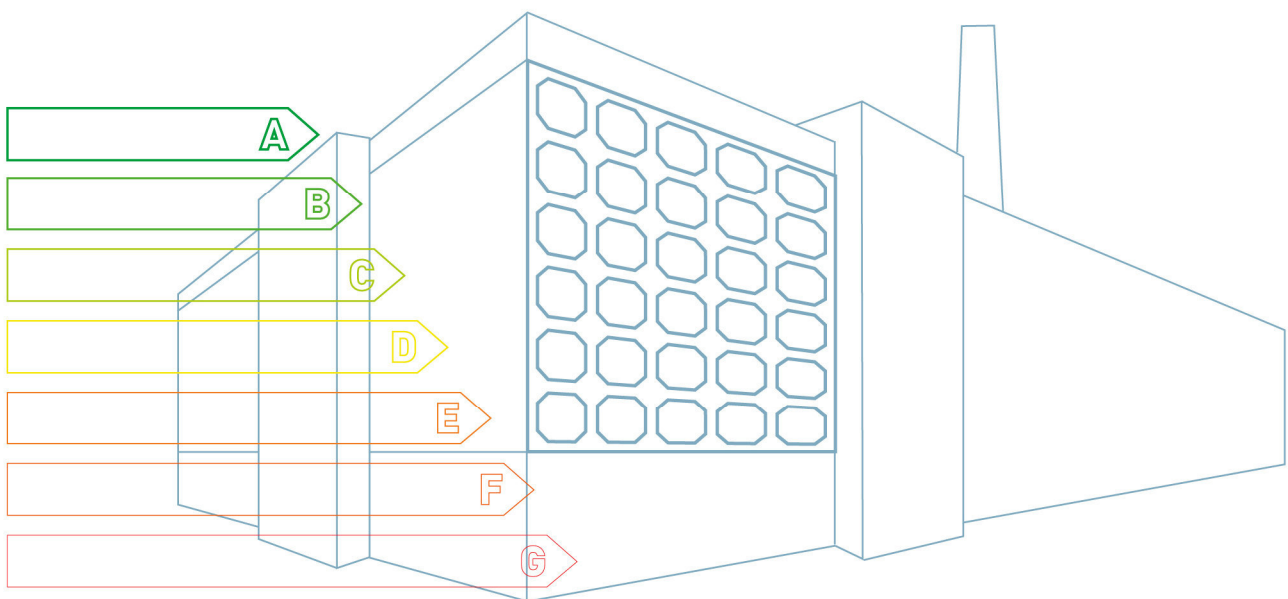




Waschmaschinen Tuning

Verbesserung der Energieeffizienz von
in Gebrauch befindlichen
Waschmaschinen und Geschirrspülern



VORWORT

Die Publikationsreihe **BLUE GLOBE REPORT** macht die Kompetenz und Vielfalt, mit der die österreichische Industrie und Forschung für die Lösung der zentralen Zukunftsaufgaben arbeiten, sichtbar. Strategie des Klima- und Energiefonds ist, mit langfristig ausgerichteten Förderprogrammen gezielt Impulse zu setzen. Impulse, die heimischen Unternehmen und Institutionen im internationalen Wettbewerb eine ausgezeichnete Ausgangsposition verschaffen.

Jährlich stehen dem Klima- und Energiefonds bis zu 150 Mio. Euro für die Förderung von nachhaltigen Energie- und Verkehrsprojekten im Sinne des Klimaschutzes zur Verfügung. Mit diesem Geld unterstützt der Klima- und Energiefonds Ideen, Konzepte und Projekte in den Bereichen Forschung, Mobilität und Marktdurchdringung.

Mit dem **BLUE GLOBE REPORT** informiert der Klima- und Energiefonds über Projektergebnisse und unterstützt so die Anwendungen von Innovation in der Praxis. Neben technologischen Innovationen im Energie- und Verkehrsbereich werden gesellschaftliche Fragestellung und wissenschaftliche Grundlagen für politische Planungsprozesse präsentiert. Der **BLUE GLOBE REPORT** wird der interessierten Öffentlichkeit über die Homepage www.klimafonds.gv.at zugänglich gemacht und lädt zur kritischen Diskussion ein.

Der vorliegende Bericht dokumentiert die Ergebnisse eines Projekts aus dem Forschungs- und Technologieprogramm „Neue Energien 2020“. Mit diesem Programm verfolgt der Klima- und Energiefonds das Ziel, durch Innovationen und technischen Fortschritt den Übergang zu einem nachhaltigen Energiesystem voranzutreiben.

Wer die nachhaltige Zukunft mitgestalten will, ist bei uns richtig: Der Klima- und Energiefonds fördert innovative Lösungen für die Zukunft!

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Theresia Vogel'.

Theresia Vogel
Geschäftsführerin, Klima- und Energiefonds

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Ingmar Höbarth'.

Ingmar Höbarth
Geschäftsführer, Klima- und Energiefonds

Inhalt

Kurzfassung	2
Abstract	4
1. Einleitung.....	6
Aufgabenstellung:	6
Schwerpunkte des Projektes:.....	7
Einordnung in das Programm:.....	7
Verwendete Methoden und Aufbau der Arbeit:.....	9
2. Inhaltliche Darstellung.....	10
3. Ergebnisse und Schlussfolgerungen	12
4. Ausblick und Empfehlungen	13
5. Literaturverzeichnis.....	14
6. Anhang.....	16

Kurzfassung

Projektziel war die Entwicklung einer kostengünstigen technischen Lösung zur Reduktion des Energie- und Wasserverbrauches alter Waschmaschinen und Geschirrspüler, um die Nutzungsdauer dieser Geräte maßgeblich zu verlängern. Ausgehend von einem erfolgreich durchgeführten Pilotprojekt wurde die dort entwickelte Methode (gezielte Justierung des Niveauschalters von Waschmaschinen und somit Reduktion des Energieverbrauchs um ca. 20% durch geringeren Wasserverbrauch) vom Antragsteller R.U.S.Z - Verein zur Förderung der Sozialwirtschaft in Kooperation mit dem wissenschaftlichen Partner KERP Research Elektronik & Umwelt GmbH zur Serienreife entwickelt und es wurde nachgewiesen, dass durch die Maßnahme das Waschergebnis nicht beeinträchtigt wird.

Dabei wurde die nachstehende Vorgangsweise angewendet:

Im Rahmen der Detailplanung und Ablaufsteuerung wurden die detaillierten technischen und marktorientierten Aufgaben für eine gezielte Projektabwicklung definiert, mit den Beteiligten abgestimmt und den zuständigen Personen zugeteilt. Darüber hinaus wurde projektbegleitend eine laufende Evaluierung des Fortschrittes und der Zwischenresultate durchgeführt und gegebenenfalls der Entwicklungsprozess einer Korrekturschleife unterzogen.

Um präzise Messungen der Arbeitsparameter der optimierten Geräte und reproduzierbare Vergleichswerte der erreichten Ergebnisse zu gewährleisten, wurde ein Prüflabor, bestehend aus einer Klimakammer zur Stabilisierung der Umgebungsparameter, einer Wasseraufbereitungsanlage zur Kontrolle von Vorlaufdruck, -Temperatur und Wasserhärte und einer Messstation mit diversen Mess- und Prüfgeräten, sowie mehreren Mess-Rechnern zur Erfassung und Protokollierung der Arbeitsparameter der Prüflinge sowie der Waschqualität entworfen, beschafft und aufgebaut.

Aufbauend auf den Ergebnissen des Vorprojektes „Energieverbrauch alter Waschmaschinen zurückschrauben“ wurde das entwickelte Justierverfahren optimiert. Darüber hinaus wurden weitere technische Möglichkeiten zur Steigerung der Energieeffizienz von gebrauchten Waschmaschinen und Geschirrspülern untersucht.

Im nächsten Schritt wurden Versuchsreihen zur Energieeffizienzsteigerung (Tuning) verschiedener Geräte-Typen durchgeführt. Insgesamt wurden 85 Messreihen mit unterschiedlichen Waschmaschinen durchgeführt.

Des Weiteren wurde ein Plan für einen standardisierten Prüf- und Tuning-Prozess erarbeitet. Kernelement hiervon ist eine im Rahmen des Projektes entwickelte halbautomatische Test- und Tuning-Station für Pressostate, die die serienreife Optimierung der Geräte ermöglicht. Am Ende wurden die erreichten Ergebnisse intern evaluiert und einer technischen Entwicklungs- und Optimierungsrückschleife zugeführt, um schließlich den optimierten Prozess zu normieren und für die tägliche Anwendung in der Werkstätte und vor Ort bei den Kunden freizugeben. Leider konnte das innovative Tuning nicht auf Geschirrspüler ausgedehnt werden, obwohl diese einem ähnlichen Prinzip zur Wasserregulierung folgen. Es konnten zunächst keine relevanten Mengen von Geschirrspülern, die den definierten Selektionskriterien ("ReUse-Kriterien") entsprechen, identifiziert werden. Außerdem wurde festgestellt, dass alle Geschirrspüler, die als Kundengeräte zur Reparatur bei R.U.S.Z angeliefert oder als Spenden zur Verfügung

gestellt werden, bereits mit einem Minimum an Wasserverbrauch betrieben werden und sich somit das Prinzip des Tunings bei Geschirrspülern als nicht sinnvoll erwiesen hat. Die Ergebnisse werden durch den Antragsteller selbst, sowie über einschlägige, sozialwirtschaftliche Dachverbände wie RepaNet (Österreich) und RREUSE (EU) verwertet.

Das Projekt begann im Jänner 2010, hatte eine Laufzeit von 15 Monaten und ein geplantes Budget von EUR 159.691,-. Aufgrund verschiedener Verzögerungen bei Aufbau und Errichtung des Forschungslabors (insb. Klimakammer) wurde um eine Projektzeitverlängerung bis Ende Juni 2011 angesucht, sodass sich eine tatsächliche Projektlaufzeit von 18 Monaten ergab.

Abstract

Project goal was to develop a cost-effective technical solution for reducing energy and water consumption of old washing machines and dishwashers in order to extend the use phase of these devices significantly. The method of a successfully implemented pilot project (specific adjustment of the pressure control of washing machines and thus reduction of energy consumption by about 20% due to lower water consumption) was further developed by the applicant R.U.S.Z - Association for Promoting the Social Economy - in cooperation with scientific partner KERP Research electronics & Umwelt GmbH to achieve serial production and it was proved that the measure was not affecting the cleaning results.

The following procedure was applied:

Within the framework of detailed planning and sequence control the technical and market-oriented tasks for a targeted project execution have been defined, agreed with the parties and assigned to the appropriate persons. In addition, an ongoing evaluation of progress and interim results was performed and the development process subject to a correction loop where appropriate.

To obtain precise measurements of the working parameters of the devices and repeatable benchmarks to ensure the results obtained, a laboratory, consisting of a climatic chamber to stabilize the environment parameters, a water treatment plant to control delivery pressure, temperature and water hardness and a measuring station with various measuring and testing equipment has been designed, procured and installed.

Based on the results of the preliminary project "Trim back the energy consumption of old washing machines," the developed adjustment method has been optimized. In addition, other technical opportunities to increase energy efficiency of used washing machines and dishwashers have been investigated.

In the next step tests were carried out to increase energy efficiency (tuning) of different types of devices. A total of 85 test series were performed with different washing machines.

Additionally a plan for a standardized testing and tuning process was worked out. Core element of this is a semi-automatic test and tuning apparatus for pressure controls developed in the project, which enables large-scale optimization of devices. At the end of the project, the achieved results were evaluated internally and submitted to a technical development and optimization feedback loop to eventually standardize the process and to implement it for everyday use in the workshop and on site with customers. Unfortunately, the innovative tuning could not be extended to dishwashers, although these follow a similar principle of water regulation. No relevant quantities of dishwashers matching the defined selection criteria ("ReUse" criteria) could be identified. It was also detected that all dishwashers delivered to R.U.S.Z for being repaired or made available as donations, are already operating with a minimum of water consumption and therefore the principle of tuning turned out not to be applicable for dishwashers.

The results will be utilized by the applicant himself and will be replicated with relevant social-economic umbrella organizations such as RepaNet (Austria) and RREUSE (EU).

The project began in January 2010, had a duration of 15 months and a planned budget of EUR 159 691, -. Due to various delays in the construction of the research lab (in particular regarding the climatic chamber) it was applied for a project time extension until June 2011, resulting in an actual project duration of 18 months.

1. Einleitung

Aufgabenstellung:

Ein „ressourcenschonendes Europa“ ist eine von 7 Leitinitiativen innerhalb der Strategie Europa 2020.

Derzeit wird vor allem vom Elektrogerätehandel u.a. in Bezug auf Haushaltswaschmaschinen die Politik „Wegwerfen und effizienteres Neugerät anschaffen“ mit dem Argument propagiert, dass Strom- und Wasserverbrauch von Altgeräten in der Nutzungsphase im Vergleich mit neuen Geräten maßgeblich höher seien. Ökobilanzstudien kalkulieren die KEA-Werte (Kumulierter Energie-Aufwand) in der Rohstoffbereitstellungs- und Produktionsphase mit ca. 12 - 20%, die Nutzungsphase hingegen mit ca. 80 - 88% des Gesamtaufwandes. Umfassendere Studien (Steiner 2005) schreiben der Produktion und Distribution hingegen 52% der Gesamtumweltauswirkungen zu. Aus der Erfahrung des Antragstellers werden viele Haushalts-Großgeräte vor Ende der technischen Lebensdauer ersetzt (etwa bei Übersiedlungen, aber auch infolge falscher Beurteilung von Störungen durch die Kundendienst-Techniker der Herstellerfirmen), wodurch sich ein sehr hohes Potential an länger nutzbaren Geräten ergibt.

Um gebrauchte Waschmaschinen aus ökologischer und ökonomischer Sicht länger nutzen zu können, sind ökonomisch vertretbare und - wegen der hohen Anzahl von Marken und Typen - universell einsetzbare Maßnahmen zu erarbeiten, um die Effizienz (messbar durch Strom- und Wasserverbrauch) dieser Geräte zu steigern und nach Möglichkeit das Niveau von typengleichen Neugeräten zu erreichen.

Vom Antragsteller R.U.S.Z wurde im Vorfeld des vorliegenden Projekts eine Methode entwickelt und in einem Pilotprojekt getestet und nachgewiesen, um den Energieverbrauch von Waschmaschinen durch Verringerung des Wasserverbrauchs um ca. 20% zu reduzieren. Dabei wird die Wasseraufnahme der Maschine über eine komplexe Einstellungs-Änderung des Niveauschalters (Pressostat) reduziert. Somit muss weniger Wasser aufgeheizt werden. Die Einhaltung der geforderten Reinigungsleistung wurde dabei mittels Test-Verschmutzung visuell überprüft und sichergestellt.

Auf Basis des o.a. Vorprojektes wurde eine Reihe von Ideen und Konzepten zur Optimierung und Nachrüstung alter Waschmaschinen ausgearbeitet. Nach der Analyse der Vor- und Nachteile der möglichen Umsetzungskonzepte, sowie dem Vergleich der Kosten und des Aufwandes gegenüber dem potenziell zu erreichenden Resultat, wurde jene Variante gewählt, die über die Reduktion des Wasserstandes durch gezielte Justierung des Niveauschalters eine Reduktion des Wasserverbrauchs und somit auch eine Reduktion des Energieverbrauches (durch kleinere Wassermengen zum Aufheizen) ermöglicht, da bei dieser einfachen und kostengünstigen Lösung kein Umbau der Waschmaschine notwendig ist.

Bei der Detailplanung des Projektes wurde die prinzipielle Eignung von Geschirrspülern für das Tuning untersucht. Die entsprechende Auswertung der Erfahrungswerte des Antragstellers als traditioneller Reparaturbetrieb zeigte, dass offenbar keine alten Geschirrspüler (15-25 Jahre) in Verwendung sind, die als Gebrauchtgeräte-Input zur Verfügung stehen. Es wurde festgestellt, dass alle Geschirrspüler, die als Kundengeräte zur Reparatur bei R.U.S.Z angeliefert, oder als Spenden zur Verfügung gestellt werden, bereits mit einem Minimum an Wasserverbrauch betrieben werden und sich somit das

Prinzip des Tunings bei Geschirrspülern als nicht sinnvoll erwiesen hat. Deshalb wurden Geschirrspüler im weiteren Projekt nicht mehr betrachtet.

Schwerpunkte des Projektes:

Ziel des Projektes war die Entwicklung einer kostengünstigen, technischen Lösung zur Reduktion des Energie- und Wasserverbrauches alter Waschmaschinen und Geschirrspüler, um die Lebensdauer dieser Geräte maßgeblich zu verlängern. Ausgehend vom o.a. erfolgreich durchgeführten Pilotprojekt, sollte die dort entwickelte Methode (gezielte Justierung des Niveauschalters zur Reduktion des Wasserstandes) zur Serienreife entwickelt werden.

Durch das Waschmaschinen-Tuning wurden in Gebrauch befindliche oder bereits dem Abfallregime zugehörige Geräte mit einer schlechteren Energieeffizienz auf Energieeffizienzklasse A gebracht.

Nachdem verschiedene gängige Waschmaschinen-Typen unterschiedliche Druckschalter verwenden, bzw. sich die Einstellungen der Steuerelektronik unterscheiden, sollte die Methode zur Senkung des Wasser- und Energieverbrauchs zunächst auf alle in Österreich gängigen Marken und Typen von Waschmaschinen erweitert werden.

Nachdem Geschirrspüler einem ähnlichen Prinzip zur Wasserregulierung folgen, war es das Ziel des Projektes, diese Methode auch für das Tuning von Geschirrspülern zu nutzen.

Einordnung in das Programm:

Das vorliegende innovative Projekt leistet einen wesentlichen Beitrag für eine klima- und umweltfreundlichere, sowie energieschonende Zukunft durch die Entwicklungsarbeiten zur energieeffizienten Ertüchtigung von in Gebrauch befindlichen Waschmaschinen und Geschirrspülern:

- dauerhafte Reduktion des Energieverbrauchs für Wäschewaschen und Geschirrspülen durch Verringerung des Wasserverbrauchs
- geringerer Chemikalienverbrauch
- quantitative und qualitative Abfallvermeidung durch Verlängerung der Nutzungsdauer von in Gebrauch befindlichen Geräten
- messbare Wiederverwendung reparaturwürdiger Waschmaschinen und Geschirrspüler („Wiederbelebung von Elektro-Altgeräten“)
- innovative Maßnahme mit Breitenwirkung: Verwertung der Ergebnisse über einschlägige, sozialwirtschaftliche Dachverbände wie RepaNet (Österreich) und RREUSE (EU).

Laut dem Leitfaden für die Projekteinreichung adressieren die im Projekt durchgeführten Maßnahmen das Themenfeld „3.1 Energiesysteme, Netze und Verbraucher“, insb. 3.1.3 „Effiziente Energienutzung unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten“ und da die „Effizienzsteigerung beim Einsatz von Geräten und Systemen unter Berücksichtigung von Energie- und Treibhausgasbilanzen“.

Die Steigerung der Energieeffizienz ist ein wesentlicher Eckpfeiler in der österreichischen Klima- und Energiepolitik, die gegenwärtig von folgenden nationalen und internationalen Zielsetzungen bestimmt wird:

- Kyoto-Ziel: Reduktion der Treibhausgas-Emissionen um 13 % gegenüber 1990 bis zur Kyoto-Periode 2008/2012;
- Energieeffizienz-Richtlinie: Steigerung der Energieeffizienz um 9 % bis zum Jahr 2016;
- Versorgungssicherheit: nachhaltige Sicherung von Erzeugungskapazitäten, Übertragung und Lagerung;
- Reduktion der Abhängigkeit von fossilen Energieträgern.

Die EU hat einen Vorschlag für eine integrierte Strategie im Bereich Energie und Klimaschutz mit ehrgeizigen neuen Zielen für 2020 vorgelegt. Eine CO₂-arme, energieeffiziente Wirtschaft soll erreicht werden durch:

- Senkung der Treibhausgasemissionen um 20 % (bzw. sogar 30 %, falls eine internationale Einigung zustande kommt)
- Einsparungen von 20 % beim Energieverbrauch durch bessere Energieeffizienz
- Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien auf 20 %.

Da diversen Prognosen entsprechend über einen mittel- bis langfristigen Zeitraum kaum Veränderungen beim Energieverbrauch und beim Energieträger-Mix zu erkennen sind, kann das sehr ehrgeizige Ziel in Bezug auf die Senkung der Treibhausgasemissionen nur über eine Steigerung der Energieeffizienz oder eine echte Reduktion (oder zumindest Stabilisierung) des Energieverbrauchs in absoluten Werten erreicht werden.

Die nationale Beeinflussbarkeit von Energieeinsparpotenzialen ist insbesondere im Sektor Haushalte hoch. Die möglichen Maßnahmen beinhalten u.a. Energieberatungen als Basis zur Erhebung der energetischen Ist-Situation und zur Beurteilung von Handlungsoptionen, sowie Maßnahmen zur Marktdurchdringung von hocheffizienten Geräten im Bereich der Haushaltsgeräte (z.B. Gerätetauschprogramme).

Das vorliegende innovative Projekt leistet einen wesentlichen Beitrag zur Aktivierung von Energieeinsparpotenzialen im Sektor Haushalte durch die Steigerung der Energieeffizienz von gebrauchten Haushalts-Großgeräten (Waschmaschinen und Geschirrspüler) und trägt insbesondere zu den folgenden Programmzielen bei:

Energiestrategische Ziele

- Sicherstellung der Kriterien der Nachhaltigkeit: ökonomisch, ökologisch und sozial dauerhaft
- Erhöhung der Ressourcen- und Energieeffizienz
- Reduktion des Energiebedarfs durch verbraucherseitige Maßnahmen
- Aufbau und Sicherung langfristig klimaschützender Wirtschaftsstrukturen

Systembezogene Ziele

- Multiplizierbarkeit, Hebelwirkung und Signalwirkung

Technologiestrategische Ziele

- Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit durch verbesserte Ressourceneffizienz.

Verwendete Methoden und Aufbau der Arbeit:

Die aktuellen Rahmenbedingungen, Standards und der Stand der Technik wurden recherchiert und dokumentiert.

Zur Weiterführung der bereits durchgeführten, erfolgreichen Arbeiten an einem Prototyp zur Herstellung der Serienreife unter professionellen Bedingungen wurde ein Prüflabor inkl. Klimakammer entworfen und errichtet.

In diesem wurden mittels Laborversuchen, Beobachtung, sowie computergestützter qualitativer Datenanalyse die eigentlichen Entwicklungsarbeiten durchgeführt.

2. Inhaltliche Darstellung

Projektmanagement und Reporting (AP1) beinhaltet die Projektkoordination, sowie technisches und finanzielles Projektcontrolling:

- die Überwachung des Projektfortschritts,
- Ressourcenkontrolle,
- Organisation von regelmäßigen Projektmeetings zum intensiven inhaltlichen Austausch, sowie zur Beschlussfassung der das Projekt betreffenden Vorgehensweisen.

Die technisch-orientierte, interne Projektkoordination wurde vom Projektpartner KERP gesteuert. Das Ressourcencontrolling und die externe Kommunikation wurden von R.U.S.Z geleitet.

Zunächst wurden in einem Arbeitspaket Detailplanung und Ablaufsteuerung (AP 2) die detaillierten technischen und marktorientierten Aufgaben für eine gezielte Projektabwicklung definiert, mit den Beteiligten abgestimmt, den zuständigen Personen zugeteilt und in einem Detailarbeitsplan festgehalten.

Darüber hinaus wurde projektbegleitend eine laufende Evaluierung des Fortschrittes und der Zwischenresultate durchgeführt und gegebenenfalls der Entwicklungsprozess einer Korrekturschleife unterzogen.

Die Evaluierungskriterien wurden unter Berücksichtigung

- der rechtlichen Rahmenbedingungen,
- der Einhaltung von relevanten, technischen Standards (z.B. Sicherheitsprüfung nach EN8701 oder Einhaltung der Gebrauchseigenschaften laut EN60456),
- des aktuellen Stands der Technik
- sowie der Erreichung von festgelegten Zielen definiert.

Basierend auf dem ermittelten Stand der Technik und des untersuchten Marktpotenzials für energieoptimierte Altgeräte, wurden die relevanten Geräte (Marken und Typen) definiert. Dabei handelte es sich um jene Geräte, die für Österreich repräsentativ sind und aufgrund ihres Designs als langlebig eingestuft werden können (zu erwartende Restlebensdauer von mind. 5 Jahren). Eine weitere essentielle Voraussetzung ist die Durchführbarkeit von Optimierungsmaßnahmen aufgrund ihrer Bauweisen.

Der Projektfortschritt wurde systematisch dokumentiert und zu einem Endbericht zusammengefasst (Qualitäts- und Ergebnissicherung).

Um präzise Messungen der Arbeitsparameter der optimierten Geräte und reproduzierbare Vergleichswerte der erreichten Ergebnisse zu gewährleisten, wurde ein Prüflabor aufgebaut und eingerichtet (AP3). Dieses besteht aus einer Klimakammer zur Stabilisierung der Umgebungsparameter, einer Wasseraufbereitungsanlage zur Kontrolle von Vorlaufdruck, -Temperatur und Wasserhärte, und einer Messstation mit diversen Mess- und Prüfgeräten und mehreren Mess-Rechnern zur Erfassung und Protokollierung der Arbeitsparameter der Prüflinge, sowie der Waschqualität.

Die notwendigen Messverfahren wurden im Vorfeld auf Basis von relevanten Normen geplant bzw., soweit diese nur mittelbar auf die gegebene Messsituation anwendbar waren, von diesen abgeleitet.

In weiterer Folge wurden die Klimakammer und das entsprechende Equipment erworben, installiert, justiert und die Geräte aufeinander abgestimmt. Die Vorarbeiten endeten mit einer erfolgreichen Inbetriebnahme des Prüflabors.

Aufbauend auf den Ergebnissen des Vorprojektes „Energieverbrauch alter Waschmaschinen zurückschrauben“ wurde das entwickelte Justierverfahren im Arbeitspaket Versuchsreihen und Evaluation (AP4) optimiert. Darüber hinaus wurden weitere technische Möglichkeiten zur Steigerung der Energieeffizienz von gebrauchten Waschmaschinen und Geschirrspülern untersucht.

Im nächsten Schritt wurden Versuchsreihen zum energieeffizienten Tuning verschiedener Geräte-Typen durchgeführt. Insgesamt wurden 85 Messreihen mit unterschiedlichen Waschmaschinen durchgeführt.

Des Weiteren wurde ein Plan für einen standardisierten Prüf- und Tuning-Prozess erarbeitet. Kernelement hiervon ist eine im Rahmen des Projektes entwickelte halbautomatische Test- und Tuning-Station für Pressostate, die die serienreife Optimierung der Geräte ermöglicht.

Am Ende wurden die erreichten Ergebnisse intern evaluiert und einer technischen Entwicklungs- und Optimierungsrückschleife zugeführt, um schließlich den optimierten Prozess zu normieren und für die tägliche Anwendung in der Werkstätte und vor Ort bei den Kunden freizugeben.

Vorbereitung Marktüberleitung (AP 5): Die durchgeführten Untersuchungen und umgesetzten Entwicklungen sind schlussendlich am Markt zu platzieren. Durch gezielte Verbreitung des Konzeptes soll eine Hebelwirkung der nachhaltigen Effekte (ökologische, soziale und ökonomische) erreicht werden. Dies begann bei der Planung und Erstellung von Schulungsunterlagen und nachfolgenden Einschulungsreihen für Mechatroniker und Reparaturtechniker. Dank dieser Maßnahmen wurde das Personal in die Lage versetzt, aufbauend auf der entwickelten Technologie und unter Verwendung des entwickelten Equipments (Test- und Tuning-Station) die Energieeffizienzsteigerung von Waschmaschinen (Tuning) vor Ort beim Kunden sowie in den Werkstätten vornehmen zu können, beziehungsweise die Eigenschaften der getunten Geräte zu testen (Testlabor inkl. Klimakammer).

Weiters wurden die relevanten Beschaffungsschienen für die Zulieferung der Altgeräte identifiziert (z.B. Spendenaktion), mit dem Ziel die Kontinuität des Elektroaltgeräte-Inputs zu gewährleisten. Für eine breite Marktpräsenz wurden in weiteren Schritten Vermarktungs- und Qualitätssicherungskonzepte für ein flächendeckendes social franchising Konzept entwickelt.

3. Ergebnisse und Schlussfolgerungen

Die wichtigsten Projekterkenntnisse können wie folgt zusammengefasst werden:

- Die wirksamste und ökonomisch vertretbare Maßnahme zur Optimierung der Verbrauchseigenschaften alter Waschmaschinen ist die gezielte Justierung des Pressostates.
- Diese Justierung kann am effizientesten mit Hilfe einer weitgehend automatisierten Test- und Tuningstation realisiert werden.
- Mit dieser Maßnahme können die Verbrauchswerte alter Waschmaschinen im Schnitt um 15 % Energie- und 19 % Wasserverbrauch verbessert werden.
- Die Verlängerung der Nutzungsdauer alter Waschmaschinen ist gegenüber dem Neukauf aus ökologischer und ökonomischer Sicht eine allgemein zu empfehlende Strategie.

Die im Projekt erfolgreich entwickelte Methode wird vom Antragsteller selbst verwertet und auch den Mitgliedsbetrieben des nationalen Netzwerkes RepaNet, sowie des EU-Netzwerkes RREUSE angeboten. Um die Qualität zu sichern, ist an ein social franchising Konzept gedacht. Daneben wird R.U.S.Z künftig die Funktion von Partner KERP als Schnittstelle zu den Herstellerverbänden nutzen können.

Partner KERP wird die neuen Erkenntnisse im Bereich praktischer F&E für den Kompetenzausbau zum Thema „Steigerung von Geräteeffizienz im Haushaltsbereich“, sowie die Datensammlung für die Weiterentwicklung des eigenen Produktes ProdTect nutzen.

Die Partner beabsichtigen auch, den weiteren Forschungsbedarf in Bezug auf Tuning von jüngeren Waschmaschinen mit elektronischer Steuerung gemeinsam zu bearbeiten. Vorleistungen dazu wurden im Rahmen dieses Projektes bereits erbracht.

Ressourceneffizienz ist eine Leitinitiative der EU im Rahmen der 2020-Strategie (vgl. die Mitteilung der Kommission „Fahrplan für ein ressourcenschonendes Europa“ vom 20.9.2011). Das Projekt liefert – im kleinen Maßstab – den Nachweis, dass die dort formulierten Strategien praktisch umsetzbar sind. Wenn Abfall als Rohstoff in die Wirtschaft zurückfließen soll, dann muss der Wiederverwendung höhere Priorität gegeben werden.

4. Ausblick und Empfehlungen

Zusätzliches ökonomisches Potenzial besteht in der weiteren Nutzung des in Österreich einzigartigen Forschungslabors. Allerdings müsste es vorher zertifiziert werden. Einschlägige Gespräche mit dem Österreichischen Textil-Forschungsinstitut haben bereits stattgefunden. Die zu erwartenden Investitionskosten liegen bei rund € 40.000,-.

- Verwertung als Prüfstelle für den österreichischen Elektrohandel: Der Bundesgremialvorsteher bezweifelt die Einstufung ausländischer Haushaltsgeräte in das EU-Energieeffizienzklassensystem; diese könnte im Labor untersucht werden.
- Verwertung als Testlabor von Haushaltsgeräten für den Verein für Konsumenteninformation, VKI, der derzeit eine Prüfstelle in der Schweiz für seine Haushaltsgeräte-Tests, die in der Zeitschrift „Konsument“ veröffentlicht werden, beauftragt.
- Verwertung für ein weiteres KLI.EN-Projekt, das die Energieeffizienz jüngerer, elektronisch gesteuerter, Waschmaschinen generationen optimiert. Vorleistungen dazu wurden im gegenständlichen Projekt erbracht.

Die Konzeptionierung von soeben in der Privatwirtschaft in Erprobung befindlichen Systemen für solares Waschen und Trocknen könnten vom Reparatur- und Service-Zentrum R.U.S.Z ergänzt werden: Anstatt mit neu entwickelten, sehr teuren Neugeräten für solares Waschen und Trocknen, könnte das R.U.S.Z – basierend auf den Erfahrungen mit dem Projekt FFG-Nr. 822005, "Energie- und CO₂-Reduktion durch verändertes Konsum- und Nutzerverhalten im Bereich Waschen, Spülen und Trocknen", gemeinsames Projekt Fernwärme Wien und WU Wien – eine leistbare Variante mit Gebrauchtgeräten entwickeln.

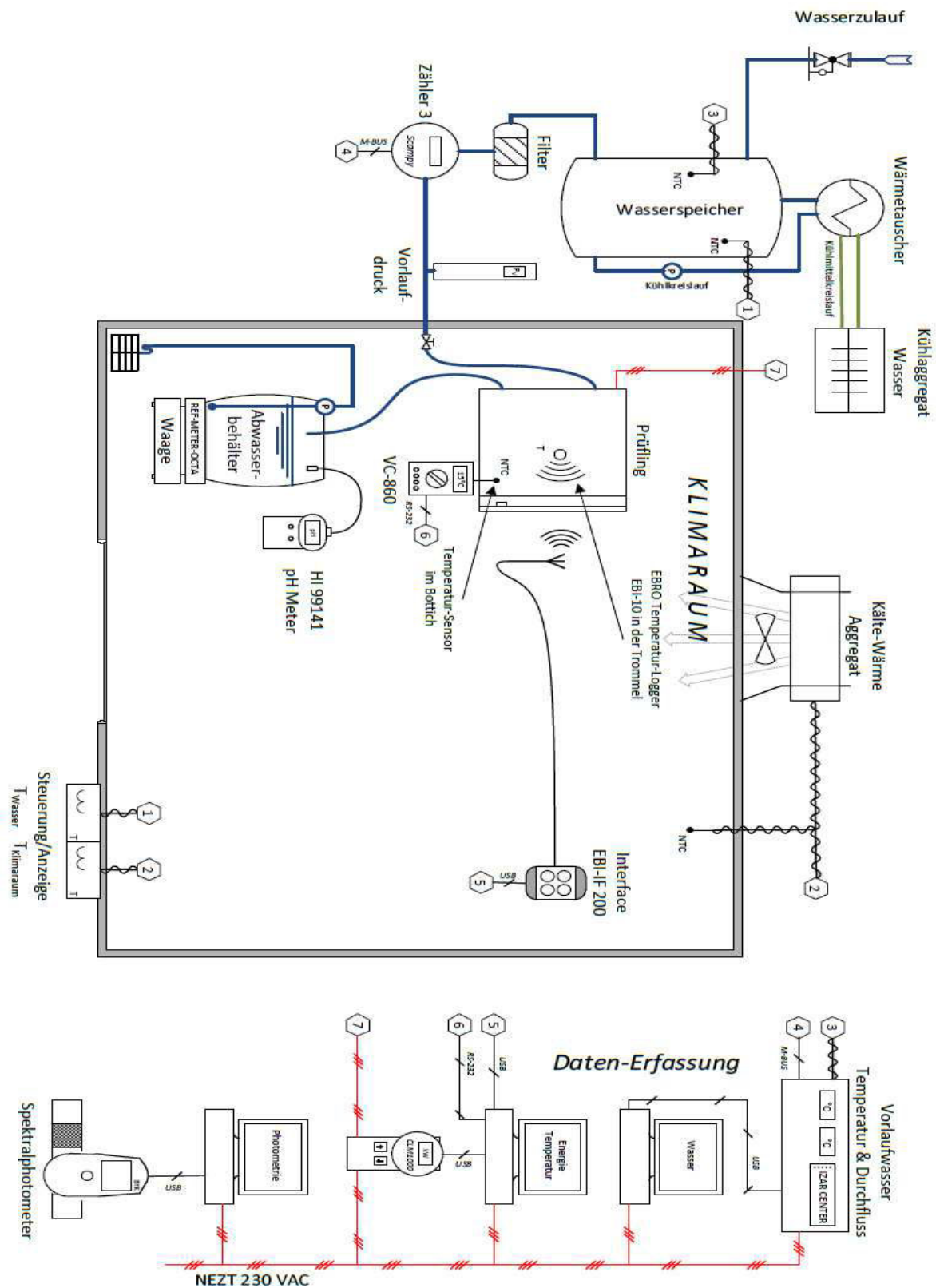
5. Literaturverzeichnis

- [95/12/EG] Richtlinie 95/12/EG der Kommission vom 23. Mai 1995 zur Durchführung der Richtlinie 92/75/EWG des Rates betreffend die Energieetikettierung für elektrische Haushaltswaschmaschinen
- [BGBl. II Nr. 182/1999] Verordnung des Bundesministers für wirtschaftliche Angelegenheiten über Verbrauchsangaben bei elektrischen Haushaltsgeschirrspülern (Geschirrspüler-Verbrauchsangabenverordnung) (CELEX-Nr.: 397L0017, 399L0009) StF: BGBl. II Nr. 182/1999; Fassung vom 06.07.2010
- [BGBl. Nr. 580/1996] Verordnung des Bundesministers für wirtschaftliche Angelegenheiten über Verbrauchsangaben bei elektrischen Haushaltswaschmaschinen (Waschmaschinen-Verbrauchsangabenverordnung) (CELEX-Nr.: 395L0012) StF: BGBl. Nr. 580/1996; Fassung vom 06.07.2010
- [BMWFJ 2011] Ressourcennutzung in Österreich, Bericht BMWFJ 2011
- [EAG-VO 2005] Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Abfallvermeidung, Sammlung und Behandlung von elektrischen und elektronischen Altgeräten (Elektroaltgeräteverordnung – EAG-VO)
- [EDM 2009] Benutzerhandbuch für die Anwendung Elektroaltgeräte; Umweltbundesamt (EDM); V3; 01.10.2009
<https://secure.umweltbundesamt.at>
- [Eisenriegler 2010] Eisenriegler S, Gabriel R.; Wiederverwendung von Haushaltsgroßgeräten - Zwischenbericht zum Projekt „Spenden Sie Ihre alte Waschmaschine“ Sozialökonomische Umverteilung von Haushaltsgroßgeräten durchgeführt vom R.U.S.Z. 15. Oktober 2010
- [EN 60456] Waschmaschinen für den Hausgebrauch – Verfahren zur Messung der Gebrauchseigenschaften; ÖVE/ÖNORM EN 60456; Ausgabe 2005.10.01
- [EN 8701] Prüfung nach Instandsetzung und Änderung und Wiederkehrende Prüfung elektrischer Geräte; ÖVE/ÖNORM E 8701-1; Ausgabe 2003.01.01
- [ETG 1992] Bundesgesetz über Sicherheitsmaßnahmen, Normalisierung und Typisierung auf dem Gebiete der Elektrotechnik (Elektrotechnikgesetz 1992 - ETG 1992)
- [ETV 2002] Verordnung des Bundesministers für Wirtschaft und Arbeit über Sicherheit, Normalisierung und Typisierung elektrischer Betriebsmittel und Anlagen, sowie sonstiger Anlagen im Gefährdungs- und Störungsbereich elektrischer Anlagen (Elektrotechnikverordnung 2002 - ETV 2002)
- [GewRÄG 2001] BUNDESGESETZBLATT FÜR DIE REPUBLIK ÖSTERREICH; 48. Bundesgesetz: Gewährleistungsrechts-Änderungsgesetz – GewRÄG; Ausgegeben am 8. Mai 2001
- [KOM 2010] Mitteilung der Europäischen Kommission; „Europa 2020: Eine Strategie für intelligentes, nachhaltiges und integratives Wachstum“. Brüssel 2010

- [KSchG 1979] Bundesgesetz vom 8. März 1979, mit dem Bestimmungen zum Schutz der Verbraucher getroffen werden (Konsumentenschutzgesetz - KSchG)
- [ÖGPP 2008] Armuts- u. Reichtumsbericht für Österreich; Österreichische Gesellschaft für Politikberatung und Politikentwicklung – ÖGPP; Wien, Dezember 2008
- [PHG 1988] Bundesgesetz vom 21. Jänner 1988 über die Haftung für ein fehlerhaftes Produkt (Produkthaftungsgesetz)
StF: BGBl. Nr. 99/1988
- [Prock 2010] Telefonische Auskunft: AK Wien Fr. Prock am 05.07.2010
- [PSG 2004] Bundesgesetz zum Schutz vor gefährlichen Produkten (Produktsicherheitsgesetz 2004 – PSG 2004)
- [Schwarzlmüller 2010] Telefonische Auskunft: Die Umweltberatung Hr. Schwarzlmüller am 05.07.2010
- [Spitzbart, et al 2009] M. Spitzbart, A. Thaler, M. Stachura; Leitfaden für die Wiederverwendung von Elektroaltgeräten in Österreich; KERP; 2009
- [Steiner 2005] R. Steiner et al: Timely Replacement of White Goods. Investigation of Modern Appliances in a LCA, Switzerland 2005

6. Anhang

6.1 Aufbau des Messlabors und der Klimakammer: Schema



6.2 Bilderauswahl (Klimakammer und Messlabor)



Bild 1: Eingangsbereiche Klimakammer und Messlabor



Bild 2: Zulaufwasser Aufbereitung neben der Klimakammer



Bild 3: Mess- und Datenerfassungsplatz (zentraler Rechner)



Bild 4: Erstellung des Referenzwaschmittels



Bild 5: Ein Prüfwaschgang in der Klimakammer (auf Stativ die Funkerfassung der Temperaturwerte aus dem im Bottich befindlichen Temperatur-Datenlogger)

IMPRESSUM

Verfasser

R.U.S.Z – Verein zur Förderung der
Sozialwirtschaft

Sepp Eisenriegler
Lützowgasse 12-14, 1140 Wien
Tel: 0043-1-9821647
Fax: 0043-1-9821647-18
E-Mail: office @ rusz.at
Web: www.rusz.at

Eigentümer, Herausgeber und Medieninhaber

Klima- und Energiefonds
Gumpendorfer Straße 5/22
1060 Wien
office@klimafonds.gv.at
www.klimafonds.gv.at

Disclaimer

Die Autoren tragen die alleinige
Verantwortung für den Inhalt dieses
Berichts. Er spiegelt nicht notwendigerweise
die Meinung des Klima- und Energiefonds
wider.

Der Klima- und Energiefonds ist nicht für die
Weiternutzung der hier enthaltenen
Informationen verantwortlich.

Gestaltung des Deckblattes

ZS communication + art GmbH