

## Halftime of the project RUN

- ▶ The main objective of the project "RUN" (ReUse Notebook) is to build and implement an integrated large-scale system for collecting, refurbishing, and remarketing used notebooks and similar devices from private households as well as small and medium-sized enterprises (SMEs). The collection of notebooks will, at first, focus on the German and Austrian market. The focus for remarketing activities will, at first, be Poland, Germany and Austria. The Eco-Innovation project RUN aims to promote the reuse of end-of-life notebooks. It was launched in November 2014 and will run for 36 months.

## Halbzeit beim RUN-Projekt

- ▶ Hauptziel des „RUN“-Projekts (ReUse Notebook) ist der Aufbau und die Umsetzung eines integrierten Systems für Sammlung, Wiederaufarbeitung und Wiederverkauf gebrauchter Notebooks und ähnlicher Geräte aus privaten Haushalten sowie von kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMU). Die Sammlung von Notebooks konzentriert sich zunächst auf den deutschen und österreichischen Markt. Im Fokus der Wiederverkaufsaktivitäten stehen vorerst Polen, Deutschland und Österreich. Das Eco-Innovation Projekt RUN, das im November 2014 gestartet wurde und 36 Monate laufen wird, soll die Wiederverwendung gebrauchter Notebooks fördern.

### Authors/Autoren

Dr. Ralf Brüning, Julia Wolf  
Dr. Brüning Engineering UG, Kirchenstr. 26, 26919 Brake/Germany  
[www.dr-bruening.de](http://www.dr-bruening.de), [info@dr-bruening.de](mailto:info@dr-bruening.de), +49 4401 7049760

1 ▶  
*Notebooks for reuse*  
*Notebooks zur Wiederverwendung*  
Photo: Dr. Ralf Brüning



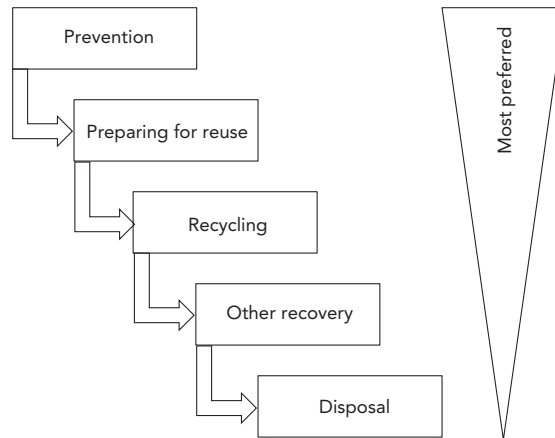
The treatment of end-of-life products (e.g. notebooks) in Europe is subject to the European Framework Directive [1]. It sets the basic concepts of European waste policy. According to the directive, a recycling society that focuses mainly on waste prevention should be established within the EU. A core element of this approach is the definition of a hierarchy of waste management options, which is shown in **Figure 2**.

According to article 4 (1) of the Waste Framework Directive, waste prevention is granted the highest priority. Article 3 (12) of the directive defines prevention as “[...] measures taken before a substance, material or product has become waste [...]”. This definition takes waste prevention out of the scope of waste law. Reuse is defined in article 3 (13) as “[...] any operation by which products or components that are not waste are used again for the same purpose for which they were conceived.” By this definition reuse is part of waste prevention. Thus, it has first priority according to the waste hierarchy and it is not subject to waste laws.

According to article 3 (16) of the waste framework directive, preparing for reuse is the “[...] checking, cleaning or repairing recovery operations, by which products or components of products that have become waste are prepared so that they can be re-used without any other pre-processing.” Thus, preparing for reuse deals with products that have become waste and it is subject to waste laws.

The importance of the RUN project is, in part, rooted in the prioritisation of reuse and preparing for reuse according to the European Waste Framework Directive, as well as the environmental advantages of reusing devices.

The production and use of new notebooks has various environmental impacts, as it necessitates the input of natural resources like primary raw materials, energy and water. Furthermore emissions (e.g. green-



2  
European waste hierarchy [1]  
Europäische Abfall-Hierarchie [1]  
Source/Quelle: Dr. Ralf Brüning

Die Bewirtschaftung von Abfällen (z.B. Notebooks) in Europa ist Gegenstand der Europäischen Rahmenrichtlinie [1], die das Grundkonzept der europäischen Abfallpolitik definiert. Der Richtlinie zufolge sollte innerhalb der EU eine Recycling-Gesellschaft errichtet werden, die sich hauptsächlich mit Abfallvermeidung befasst. Ein Kernelement die-

**To reduce the overall environmental impact of a notebook, it would rather be advantageous to extend their use phase**

ses Ansatzes ist die Definition einer Hierarchie der Abfall-Management-Optionen, wie sie in **Bild 2** dargestellt ist.

Laut Artikel 4 (1) der Abfallrahmenrichtlinie wird der Abfallvermeidung die höchste Priorität zugemessen. Artikel 3 (12) der Richtlinie definiert Vermeidung als „[...] Maßnahmen, die ergriffen werden, bevor



3  
Contacts and printed circuit boards containing precious/rare metals  
Kontakte und Leiterplatten, die Edel-/seltene Metalle enthalten  
Photo: Dr. Ralf Brüning

Table 1/Tabelle 1  
CO<sub>2</sub> equivalent emissions during the lifetime of different notebooks

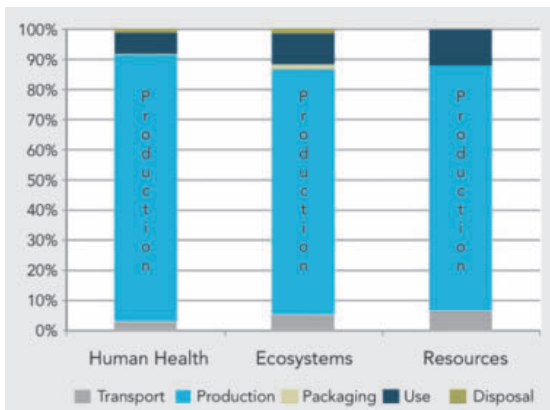
Type of Notebook Notebook-Typ	CO <sub>2</sub> emissions CO <sub>2</sub> -Emissionen
14,1" Fujitsu Eco Leaf	96 kg
12,1" HP	155 kg
14" Dell Latitude E6400	250 kg
11" MacBook Air	430 kg
15" MacBookPro	880 kg

CO<sub>2</sub>-Äquivalente während der Lebensdauer verschiedener Notebooks

Source/Quelle: Regenfelder 2015

4  
Impacts during notebooks' life [5]

Auswirkungen während des Lebenszyklus' eines Notebooks [5]



house gas emissions) are generated by the production as well as the transportation of notebooks.

In terms of raw materials notebooks contain bulk metals such as iron and copper but also precious metals (gold, silver...), platinum-group metals and rare earth elements (neodymium, dysprosium...), for example in/on printed circuit boards. Amongst others, platinum-group metals and rare earth elements are classified as critical by the EU [2].

Today's recycling techniques are, for the most part, not able to recover these scarce elements from waste devices during treatment. Whereas bulk metals' (iron, copper...) recycling rates are pretty high, the recycling rates of rare earth elements and semiconductors range from zero to ten percent [3].

eine Substanz, ein Material oder Produkt zu Abfall geworden ist [...].“ Diese Definition schließt Abfallvermeidung aus dem Geltungsbereich der Abfallgesetzgebung aus. Die Wiederverwendung ist in Artikel 3 (13) definiert als „[...] jeder Vorgang, durch den Produkte oder Bauteile, die kein Abfall sind, für den gleichen Zweck wiederverwendet werden, für den sie konzipiert wurden.“ Durch diese Definition wird die Wiederverwendung Teil der Abfallvermeidung. Der Abfallhierarchie nach hat sie daher höchste Priorität und unterliegt nicht den Abfallgesetzen.

Gemäß Artikel 3 (16) der Abfallrahmenrichtlinie bedeutet Vorbereiten für die Wiederverwendung „[...] jedes Verfahren der Prüfung, Reinigung oder Reparatur, mit dessen Hilfe die Produkte oder Produktkomponenten, die zu Abfall geworden sind, bearbeitet werden, so dass sie ohne weitere Vorbehandlung wiederverwendet werden können.“ Die Vorbereitung zur Wiederverwendung beschäftigt sich also mit Produkten, die Abfall geworden sind, und fällt somit unter die Abfallgesetze.

Die Bedeutung des RUN-Projekts ist zum Teil in der Priorisierung der Wiederverwendung und Vorbereitung zur Wiederverwendung gemäß der Europäischen Abfallrahmenrichtlinie zu sehen sowie in den Umweltvorteilen der Wiederverwendung von Geräten.

Die Produktion und Nutzung neuer Notebooks haben verschiedene Auswirkungen auf die Umwelt, denn sie erfordern den Einsatz natürlicher Ressourcen, wie Primärrohstoffe, Energie und Wasser. Darüber hinaus werden Emissionen (z.B. Treibhausgas-Emissionen) durch die Produktion sowie den Transport von Notebooks erzeugt.

Was Rohstoffe angeht, so enthalten Notebooks Massenmetalle, wie Eisen und Kupfer, aber auch Edelmetalle (Gold, Silber,...), Metalle der Platin-Gruppe und Seltene Erdenelemente (Neodym, Dysprosium,...), zum Beispiel in/an Leiterplatten. Unter anderem werden Metalle der Platin-Gruppe und

## The RUN project aims to help extend the use phase of notebooks and thus reduce negative environmental impacts

The recycling of rare materials from notebooks might become possible in the future. Delaying the point, at which devices become waste, may thus facilitate the recovery of these rare materials. Furthermore, extended lifespans may reduce the number of newly needed devices, which may lead to a reduction of the use of (scarce) resources.

The production of notebooks consumes energy and water and leads to greenhouse gas emissions. Regenfelder and Gander compiled examples of product carbon footprints for CO<sub>2</sub> (equivalent) emissions during the lifetime of different notebooks [4]. They caution that the results depend on the size and weight of the notebooks as well as the assessments' boundaries. The results are shown in **Table 1**.

Seltene Erdenelemente von der EU als kritisch eingestuft [2].

Mit den Recyclingtechniken von heute ist es zum größten Teil nicht möglich, diese seltenen Elemente im Zuge des Recyclings aus den Abfallgeräten wiederzugewinnen. Während die Recyclingraten von Massenmetallen (Eisen, Kupfer,...) vergleichsweise hoch sind, liegen die Recyclingraten von Seltene Erdenelementen und Halbleitern zwischen 0 und 10%[3].

Das Recycling seltener Materialien aus Notebooks könnte in Zukunft möglich werden. Die Verzögerung des Zeitpunkts, an dem Geräte sich in Abfall verwandeln, könnte so die Wiedergewinnung dieser seltenen Materialien erleichtern. Außerdem können

Ciroth and Franze analysed the environmental impacts that occur due to the production phase, use phase and disposal phase of notebooks [5]. They found that more than 80% of the negative impacts on the eco-system as well as human health occur due to the production phase (Fig. 4).

Prakash et al., too, found that the environmental impacts (greenhouse gas emissions equivalent) that occur during the production phase of notebooks are so high, that, in general, they cannot be compensated by energy savings, due to the use of a newer notebook, during the use phase [6].

They calculated the amortisation periods, after which switching to a newer, more energy efficient notebook, would result in a reduction of greenhouse gas emissions over a notebook's lifecycle. Prakash et al. analyzed four different scenarios found that amortization periods vary between 33 and 89 years.

According to the study, a timely replacement of notebooks with newer, more energy efficient notebooks is thus not more advantageous from an environmental standpoint. To reduce the overall environmental impact of a notebook, it would rather be advantageous to extend their use phase.

The RUN project aims to help extend the use phase of notebooks and thus reduce negative environmental impacts caused by the production of new devices, by reducing or delaying the need for initial manufacturing.

In general, the refurbishment of devices consumes less energy and generates less greenhouse gas emissions than the manufacturing of new devices. Newly manufactured notebooks are, in most cases, shipped

verlängerte Lebenszyklen die Anzahl an erforderlichen Neugeräten verringern, was zu einer Reduzierung der Nutzung (seltener) Ressourcen führen könnte.

Die Produktion von Notebooks verbraucht Energie und Wasser und führt zu Treibhausgasemissionen. Regenfelder und Gander stellten Beispiele für Kohlenstoffbilanzen für CO<sub>2</sub>- oder ähnliche Produkt-Emissionen während der Lebensdauer verschiedener Notebooks zusammen [4]. Sie weisen darauf hin, dass das Ergebnis von der Größe und dem Gewicht der Notebooks sowie von den Bewertungsgrenzen abhängen kann. Die Ergebnisse sind in **Tabelle 1** dargestellt.

Ciroth und Franze analysierten die Umweltfolgen, die im Rahmen der Produktions-, Nutzungs- und Entsorgungsphase von Notebooks auftreten [5]. Sie fanden heraus, dass mehr als 80% der negativen Auswirkungen auf das Ökosystem und auf die menschliche Gesundheit während der Produktionsphase auftreten (**Bild 4**).

Auch Prakash et al. kamen zu dem Schluss, dass die Auswirkungen auf die Umwelt (Treibhausgas-Emissionsäquivalent), die während der Produktionsphase von Notebooks auftreten, so groß sind, dass sie im Allgemeinen nicht durch Energieeinsparungen während der Nutzungsphase durch die Verwendung eines neueren Notebooks kompensiert werden können [6]. Sie berechneten die Amortisationszeit, nach der der Wechsel zu einem neueren, energieeffizienteren Notebook zu einer Reduzierung von Treibhausgas-Emissionen während des Lebenszyklus' des Notebooks führen würde. Prakash et al. analysierten

▼ 5  
Conditions of collected notebooks

Zustände gesammelter Notebooks

Photo: Dr. Ralf Brüning





6 ▲ *Large variety of notebooks*  
from Asia to Europe long distance. As the refurbishment process is carried out locally, greenhouse gas emissions that occur during the notebooks' transport will be minimized.

*Große Vielfalt an Notebooks*

Photo: Dr. Ralf Brüning

From a societal point of view, RUN aims to help foster jobs in the local economy, where the refurbishment is carried out. Furthermore, the RUN project's plans to operate the network across countries with more or less strongly developed consumer markets, may lead to societal benefits. Devices will be collect-

vier verschiedene Szenarien und kamen zu dem Schluss, dass die Amortisationszeiten zwischen 33 und 89 Jahren schwanken.

Der Studie zufolge ist also ein frühzeitiges Ersetzen von Notebooks durch neuere, energieeffizientere Geräte aus ökologischer Sicht nicht vorteilhafter. Um die Gesamtauswirkungen eines Notebooks auf die Umwelt zu verringern, wäre es eher von Vorteil, ihre Nutzungsphase zu verlängern.

Das RUN-Projekt zielt auf die Verlängerung der Nutzungsphase von Notebooks ab und reduziert damit negative Umweltauswirkungen, die durch die Produktion neuer Geräte verursacht werden, indem der Bedarf an Erstproduktion reduziert oder verzögert wird.

Die Wiederaufarbeitung von Geräten verbraucht im Allgemeinen weniger Energie und erzeugt weniger Treibhausgas-Emissionen als die Herstellung neuer Geräte. Neu gefertigte Notebooks werden in den meisten Fällen über weite Strecken von Asien nach Europa transportiert. Da der Wiederaufarbeitungsprozess lokal erfolgt, werden die Treibhausgasemissionen, die während des Transports des Notebooks auftreten, minimiert.

Aus gesellschaftlicher Sicht unterstützt RUN die Förderung von Arbeitsplätzen in der lokalen Wirtschaft, wo die Wiederaufarbeitung stattfindet. Darüber hinaus können die Pläne des Projekts, das Netzwerk über Ländergrenzen hinweg mit mehr oder weniger stark entwickelten Verbrauchermärkten zu betreiben, zu gesellschaftlichen Vorteilen führen. In

**The refurbishment of devices consumes less energy and generates less greenhouse gas emissions than the manufacturing of new devices**

ed in very well developed consumer markets, where the replacement rate of equipment is comparatively high. After refurbishment, a share of the devices may then be remarketed in less developed consumer markets, thus granting a second lifecycle to the devices and making them more readily available to consumers in those markets.

sehr gut entwickelten Verbrauchermärkten, in denen die Rate des Geräteauswechsels vergleichsweise hoch ist, werden die Geräte gesammelt. Nach der Aufarbeitung kann ein Teil der Geräte dann in weniger entwickelten Verbrauchermärkten wiederverkauft werden. Die Geräte bekommen somit einen zweiten Lebenszyklus und sind für Verbraucher in diesen Märkten leichter zugänglich.

Trotz Priorisierung der Wiederverwendung im Rahmen der Europäischen Abfallrahmenrichtlinie und der ökologischen wie gesellschaftlichen Vorteile der Wiederverwendung wird der Großteil der elektrischen und elektronischen Altgeräte in Deutschland und Österreich derzeit recycelt statt wiederverwendet.

Eurostat zufolge [7] belief sich die Menge der in Deutschland auf den Markt gebrachten elektrischen und elektronischen Geräte 2013 auf 1 609 232 Tonnen. Gesammelt wurden 727 998 Tonnen Altgeräte, von denen 13 993 Tonnen wiederverwendet wurden. In Österreich wurden 2013 155 851 Tonnen elektrischer und elektronischer Geräte auf den Markt



7 ► *Data extraction and provision service (symbolic photo)*

*Datenextraktions- und Bereitstellungsdienst (symbolische Abbildung)*

Photo: Dr. Ralf Brüning



gebracht und 76 835 Tonnen Altgeräte gesammelt, aber nur 1316 Tonnen der Geräte wurden wiederverwendet (Eurostat 2016). Für Deutschland ergibt dies eine Wiederverwendungsquote von ca. 1,9% in Bezug auf die erfassten Altgeräte und eine Wiederverwendungsquote von nur ca. 0,9% in Bezug auf die in den Markt gebrachten Geräte. In Österreich betrug die Wiederverwendungsquote ca. 1,7% in Bezug auf die erfassten Altgeräte und ca. 0,8% in Bezug auf die in den Markt gebrachten Geräte. Mit dem RUN-Projekt soll durch das Sammeln von Geräten in Deutschland und Österreich zu einem Anstieg der Wiederverwendungsquoten und zur Einbringung der Altgeräte in einen qualitätskontrollierten Wiederaufarbeitungsprozess beigetragen werden. Der Fokus auf private Haushalte und KMU ist eine Besonderheit des RUN-Projekts. Diese Zielgruppen liefern meist nur ein Einzelgerät oder sehr kleine Mengen und stellen deshalb für alle Logistiksysteme eine riesige Herausforderung dar. Die Wiederaufarbeitung von Notebooks von Privathaushalten kann auch durch die Vielfalt der Verbrauchergeräte sowie durch die unbekanntenen Zustände dieser Verbrauchergeräte erschwert werden. In **Bild 5** zeigt ein Beispiel, in welchem Zustand gesammelte Notebooks sein können.

Derzeit gibt es keine vergleichbaren Wiederverwendungssysteme. Aufarbeitungsunternehmen in Deutschland und Österreich konzentrieren sich hauptsächlich auf Geräte von Geschäftskunden. Werden diese Geräte zurückgegeben, sind sie in der Regel von hoher Qualität und in (vergleichsweise) gutem Zustand. Geräte werden oft in großen Mengen identischer Bauweise angesammelt. Daher wird

Despite the prioritization of reuse in the European Waste Framework Directive and the environmental and societal advantages of reuse, the majority of waste electrical and electronic equipment in Germany and Austria does currently get recycled instead of reused.

According to Eurostat [7], in Germany the amount of electrical and electronic equipment put on the market equaled 1 609 232 tons in 2013. Collected were 727 998 tons of waste devices of which 13 993 tons were reused. In Austria 155 851 tons of electrical and electronic equipment were put on the market in 2013 and 76 835 tons of waste devices were collected but only 1316 tons of devices were reused (Eurostat 2016). For Germany, these numbers result in a reuse quota of only approximately 1.9% of collected devices and in a reuse quota of only approximately 0.9% of devices put on the market. Austria arrived at a reuse quota of approximately 1.7% of collected

8  
*Hard drive drilled through by citizen concerned about data security*

*Festplatte, von Bürgern mit Datensicherheitsbedenken durchbohrt*

Photo: Dr. Ralf Brüning



9  
*Mechanisch zerstörte Festplatten*

*Mechanisch zerstörte Festplatten*

Photo: Dr. Ralf Brüning

devices and a reuse quota of approximately 0.8% of devices put on the market.

The RUN project aims to contribute to an increase of reuse quotas by collecting devices in Germany and Austria and feeding them into a quality controlled refurbishment process. The focus on private households and SMEs is the distinctive feature of the RUN project. These target groups mostly deliver a single device or very small quantities and therefore present a huge challenge for any logistics system. The refurbishment of notebooks from private households may also be made difficult by the variety of consumers' devices and the unknown conditions of these consumer devices. In **Figure 5** an example is given, what conditions collected notebooks may be in.

Currently, there are no comparable reuse systems in place. Refurbishment companies in Germany and Austria, mainly focus on devices sourced from business customers. If these devices are returned they are, as a general rule, of high quality and in (comparably) good conditions. Devices are often accrued in large quantities of identical designs. Thus, in this market segment economic viability is ensured by large batch sizes and economies of scale. Administration can be streamlined by leasing contracts.

The focus on business devices means that, currently, a lot of potentially reusable notebooks are not considered for refurbishment because SMEs and private households are not explored as a source. The RUN project aims at making this neglected source available for reuse. On the one hand, it is seen as a great challenge to build up an economically and ecologically feasible reverse logistics system that can handle notebooks from private households. On the other hand, there is a largely untouched market with huge potential.

The RUN project will provide private households and SMEs easy and organised access to the reuse market and offer a complete service package to the customer of a refurbished notebook. With its conscious focus on private household and SMEs, the RUN system will be the very first of its kind in Europe.

in diesem Marktsegment die wirtschaftliche Rentabilität durch große Losgrößen und Skaleneffekte sichergestellt. Die Verwaltung kann durch Leasingverträge optimiert werden.

Der Fokus auf Unternehmensgeräte bedeutet, dass derzeit viele potentiell wiederverwendbare Notebooks bei der Wiederaufarbeitung unberücksichtigt bleiben, da KMU und Privathaushalte als Quelle nicht in Betracht gezogen werden. Das RUN-Projekt zielt darauf ab, diese vernachlässigte Quelle für die Wiederverwendung verfügbar zu machen. Einerseits wird es als große Herausforderung gesehen, ein ökonomisch und ökologisch Rücknahmesystem aufzubauen, das Notebooks von Privathaushalten abwi-

**With its conscious focus on private household and SMEs, the RUN system will be the very first of its kind in Europe**

ckeln kann. Andererseits gibt es einen großen, noch nicht erschlossenen Markt mit großem Potential.

Das RUN-Projekt bietet Privathaushalten und KMU einfachen und strukturierten Zugang zum Wiederverwendungsmarkt, und den Kunden aufgearbeiteter Notebooks ein vollständiges Servicepaket. Mit seinem bewussten Fokus auf Privathaushalte und KMU ist das RUN-System das allererste seiner Art in Europa.

Das Projekt bietet auch innovative Service-Add-Ons, wie die Extraktion und Bereitstellung persönlicher Daten.

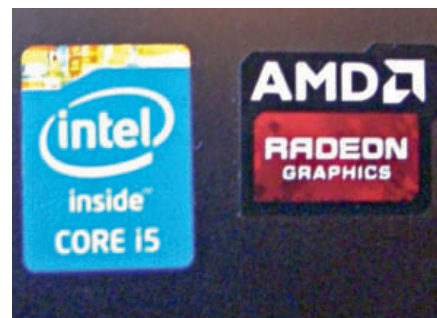
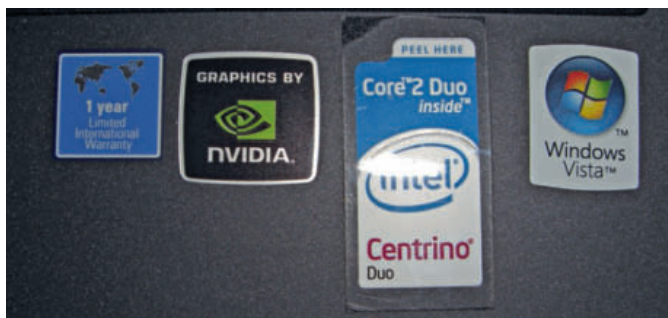
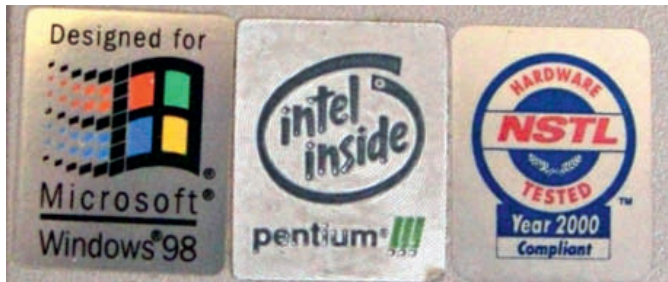
Um seine Ziele zu erreichen, entwickelt und setzt das RUN-Projekt Strategien für die folgenden vier Kernprozesse um:

- ▶ „Sammlung und Beschaffung“,
- ▶ „Datenextraktions- und Bereitstellungsdienste/ Datenlöschung“,
- ▶ „Wiederaufarbeitung“ und
- ▶ „Vertrieb und Verkauf“.

Ziel des Kernprozesses „Sammlung und Beschaffung“ ist der Aufbau eines kosteneffizienten Sammel-systems, das in der Lage ist, sehr kleine Losgrößen



10 ▶  
Collection (left)  
and check (right)  
of notebooks  
Sammlung (links)  
und Prüfung (rechts)  
von Notebooks  
Photo: Dr. Ralf Brüning



◀ 11 Label that names the operating system and type of processor

Etikett, das das Betriebssystem und den Prozessortyp angibt

Photo: Dr. Ralf Brüning

The project will also provide innovative service add-ons, such as the extraction and provision of personal data.

To achieve its objectives, the RUN project will design and implement strategies for the following four core processes:

- ▶ “collection and procurement”,
- ▶ “data extraction and provision service/data erasure”,
- ▶ “refurbishment”, and
- ▶ “distribution and sales”.

It is the goal of the core process “collection and procurement” to develop a cost efficient collection system that will be able to handle very small batch sizes down to one single device. Several possible collection channels were analysed by the RUN consortium and the collection system was outlined. As a result of that analysis, in Germany, the consortium currently focuses on establishing two major collection channels:

- ▶ The send-in via parcel service using the project’s website
- ▶ The collection via local collection points

In Austria, the consortium currently focuses especially on establishing the collection via local collection points. During the initial stages the collection points will mainly be located in the pilot regions Berlin and Vienna.

A target group analysis of prospective partners for the operation of collection points was realized as part of the design of the collection system. Requirements for collection points and the collection process were specified. The first collection points were already established and the consortium will continue the search for prospective partners.

Next to these two permanently offered collection channels, the RUN consortium conducts temporary collection campaigns.

As part of the core process “data extraction and provision service/data erasure” data erasure procedures

bis zu einem einzelnen Gerät abzuwickeln. Das RUN-Konsortium analysierte verschiedene mögliche Sammelkanäle und legte das Sammelsystem fest. Infolge der Analyse fokussiert das Konsortium in Deutschland derzeit den Aufbau zweier wesentlicher Sammelkanäle:

- ▶ Die Einsendung durch Paketdienst mithilfe der Projekt-Webseite
- ▶ Die Sammlung über lokale Sammelstellen

In Österreich konzentriert sich das Konsortium derzeit insbesondere auf die Sammlung über lokale Sammelstellen. Während der Anfangsphasen werden die Sammelstellen hauptsächlich in den Pilot-Regionen Berlin und Wien eingerichtet.

Als Teil der Konzipierung des Sammelsystems wurde eine Zielgruppenanalyse der potentiellen Partner für den Betrieb von Sammelstellen durchgeführt. Es wurden die Anforderungen für Sammelstellen und den Sammelvorgang festgelegt. Die ersten Sammelstellen wurden bereits eingerichtet und das Konsortium wird weiter nach potentiellen Partnern suchen. Neben diesen beiden dauerhaft angebotenen Sammelkanälen führt das RUN-Konsortium temporäre Sammelaktionen durch.



◀ 12 Extraction of spare parts

Entnahme von Ersatzteilen

Photo: Dr. Ralf Brüning



as well as service add-ons related to customer data management were worked out by the RUN consortium. They will be another unique feature of the RUN system.

Some RUN consortium partners working in the field of recycling noted, that many citizens express concern about the security of their personal data when delivering notebooks (or other IT equipment) for recycling. Because of these concerns, a lot of users do not deliver intact devices for recycling. Instead, devices appear partly dismantled or destroyed. In many cases, hard disks are removed from devices and delivered separately and even delivered deliberately damaged. An example for a damaged hard drive is shown in **Figure 8**.

Als Teil des Kernprozesses „Datenextraktions- und Bereitstellungsdienste/Datenlöschung“ wurden vom RUN-Konsortium Datenlöschverfahren sowie Service-Add-Ons im Zusammenhang mit der Verwaltung von Kundendaten erarbeitet, die weitere Alleinstellungsmerkmale des RUN-Systems darstellen.

Einige Partner des RUN-Konsortiums, die auf dem Gebiet des Recyclings aktiv sind, bemerkten, dass viele Bürger Bedenken hinsichtlich der Sicherheit ihrer persönlichen Daten äußern, wenn sie ihre Notebooks (oder andere IT-Geräte) zum Recycling abliefern. Aufgrund dieser Bedenken geben viele Nutzer keine intakten Geräte zur Wiederaufarbeitung ab. Stattdessen tauchen teilweise zerlegte oder zerstörte Geräte auf. In vielen Fällen sind die Festplatten aus den Geräten entfernt und werden separat und sogar bewusst beschädigt angeliefert. Ein Beispiel für eine beschädigte Festplatte zeigt **Bild 8**.

Entsorge, nicht intakte Notebooks sind natürlich nur für das Recycling nicht für die Wiederverwendung geeignet. Um die Bedenken von Kunden in Hinblick auf die Datensicherheit zu zerstreuen, entschied

das Konsortium, dass die persönlichen Daten aller gesammelten Geräte gelöscht werden sollen. Kann der Datenlöschprozess nicht erfolgreich beendet werden, wird das Notebook demontiert und die Festplatte mechanisch zerstört.

Den einzelnen Kunden geht eine Erklärung der abgeschlossenen Datenlöschung oder der Zerstörung des Gerätes zu. Das Konsortium wird die Datenlöschfunktion bewerben und hat sich zum Ziel gesetzt, dass das RUN-System als eine sichere Alternative zur Demontage oder Zerstörung von Geräten vor ihrer Übergabe wahrgenommen werden soll.

Das RUN-Projekt bietet Kunden auch die Extraktion und Bereitstellung persönlicher Daten. Die Daten auf einem gesammelten Gerät werden gesichert und dem Kunden anschließend zur Verfügung gestellt. Diese Funktion ist als kostenpflichtiges Service-Add-On erhältlich. Derzeit liegt der Fokus des Projektkonsortiums auf den Möglichkeiten, die Daten

## Devices not suitable for reuse pass through the data erasure process and will be used for spare parts and recycled

Disposed of, non-intact notebooks are, of course, only suitable for recycling and not for reuse. To alleviate customer concerns about data security, the consortium decided that the personal data from all collected devices will be erased. If the data erasure process cannot be completed successfully, the notebook will be dismantled and hard drive will be mechanically destroyed.

A statement of the completed data erasure or destruction of the device will be mailed to each customer. The consortium will advertise the data erasure feature and aims for the RUN system to be perceived as a secure alternative to dismantling or destroying devices before they are handed over.

The RUN project will also offer the extraction and provision of personal data to the customers. The data on the collected device will be secured and subsequently made available to the customer. This feature will be a fee-based service add-on. Currently

13 ▼  
Memory upgrade and  
hard drive replacement  
Speichererweiterung und  
Festplattenaustausch  
Photo: Dr. Ralf Brüning



14  
Operating systems and  
other software

Betriebssysteme und  
andere Software

Photo: Dr. Ralf Brüning



the project consortium focuses on the options to make the data available via a data carrier or a file server. The core process “data extraction and provision service/data erasure” was worked out and the consortium is currently working on the large scale implementation and optimization.

During core process “refurbishment” collected devices will be checked for reusability and devices that can be remarketed will be refurbished according to a quality controlled process. In **Figure 10** the collection and refurbishment process of notebooks is shown.

The refurbishment process, including the material and information flows, has been designed and target groups of possible partners for the refurbishment have been analyzed.

Notebooks arriving at the refurbisher, are first evaluated for reusability by checking the label that names the operating system and type of processor. For example, devices with operation systems older than Windows Vista (e.g. Windows 98, Windows XP) will usually not be selected for reuse.

Devices not suitable for reuse pass through the data erasure process and will be used for spare parts and recycled.

If devices are deemed reusable, and a provision of data was not selected, they will pass through the data erasure process and their components functionality will be checked. Components such as hard drives and RAM memory may be replaced or upgraded.

In order to be remarketed devices need to be cleaned extensively. In most cases, a new operating system is installed at the end of the refurbishment process.

The core processes “distribution and sales” will include the remarketing of devices in Germany,

über einen Datenträger oder einen Dateiserver zur Verfügung zu stellen. So wurde der Kernprozess „Datenextraktions- und Bereitstellungsdienst/ Datenlöschung“ entwickelt. Und derzeit arbeitet das Konsortium an dessen großangelegter Einführung und Optimierung.

Während des Kernprozesses „Wiederaufarbeitung“ werden gesammelte Geräte auf ihre Wiederverwendbarkeit geprüft, und Geräte, die weiterverkauft wer-



15  
Remarketing of refurb-  
ished devices

Neuvermarktung aufge-  
arbeiteter Geräte

Photo: Dr. Ralf Brüning

Austria, Poland and further markets. A first version of the sales and marketing concept has been designed. Currently, it is planned to market devices via a web shop and sales points. It is expected that the platform Allegro will be used extensively as a sales channel in Poland.

At the halftime of the project, the consortium has designed collection, refurbishment and data erasure/ data provision processes and developed a first sales concept. The next step in the project will be the (further) implementation of the core processes on a large scale. During this, the concept will be tested in practice and will be improved continuously. Upcoming work will include the evaluation of further markets as suitable for inclusion in RUN's sales concept as well as a search for partners for the distribution. The collection concept will be refined, business partners will be acquired, the refurbishment process, including the data erasure and data provision services, will be brought to the next level of large scale implementation and the distribution and sales concept will be detailed further.

Overall, the RUN project is organized by six operational work packages, a management WP and a WP dedicated to dissemination activities.

The work packages 2, 3, 4, and 5 are each associated with one of the core processes. Another operational work package 6 will look at possibilities to extend the RUN system to additional European regions.

16 ▼  
Structure of the project  
Aufbau des Projekts



den können, werden einem qualitätskontrollierten Verfahren gemäß wiederaufgearbeitet. In Bild 10 wird die Sammlung und Wiederaufarbeitung von Notebooks gezeigt.

Es wurde der Wiederaufarbeitungsprozess, einschließlich der Material- und Informationsflüsse, entwickelt und Zielgruppen möglicher Partner für die Wiederaufarbeitung analysiert.

Notebooks, die in der Wiederaufarbeitung eintreffen, werden zunächst auf ihre Wiederverwendbarkeit geprüft. Zu diesem Zweck wird das Etikett, das die

**It is planned to market devices via a web shop and sales points**

Namen des Betriebssystems und des Prozessortyps angibt, kontrolliert. Zum Beispiel werden Geräte mit Betriebssystemen, die älter sind als Windows Vista (z.B. Windows 98, Windows XP), nicht zur Wiederverwendung ausgewählt.

Geräte, die nicht für die Wiederverwendung geeignet sind, durchlaufen die Datenlöschung und werden für Ersatzteile verwendet und recycelt.

Gelten Geräte als wiederverwendbar und wurde die Option der Bereitstellung von Daten nicht gewählt, durchläuft das Gerät die Datenlöschung und es wird die Funktionalität seiner Komponenten überprüft. Komponenten wie Festplatten und RAM-Memory können ausgetauscht oder erweitert werden.

Um wieder verkauft werden zu können, müssen Geräte ausgiebig gereinigt werden. In den meisten Fällen wird zum Abschluss des Wiederaufarbeitungsprozesses ein neues Betriebssystem installiert.

Die Kernprozesse „Vertrieb und Verkauf“ umfassen den Wiederverkauf von Geräten in Deutschland, Österreich, Polen und anderen Märkten. Eine erste Version des Vertriebs- und Marketingkonzepts wurde bereits entwickelt. Derzeit ist geplant, Geräte über einen Webshop und über Verkaufsstellen zu vermarkten. Es wird erwartet, dass in Polen die Plattform Allegro intensiv als Vertriebskanal genutzt wird.

Zur Halbzeit des Projekts hat das Konsortium die Sammlungs-, Aufarbeitungs- und Datenlöschungs-/ Datenbereitstellungsprozesse und ein erstes Vertriebskonzept entwickelt. Der nächste Schritt im Projektverlauf wird die (weitere) Einführung der Kernprozesse in größerem Umfang sein. In diesem Rahmen wird das Konzept in der Praxis getestet und kontinuierlich verbessert. Die bevorstehende Arbeit umfasst die Bewertung weiterer Märkte als für die Aufnahme in das Vertriebskonzept von RUN geeignet sowie eine Suche nach Partnern für den Vertrieb. Das Sammlungskonzept wird verfeinert, Geschäftspartner werden akquiriert, der Aufarbeitungsprozess, einschließlich Datenlöschungs- und Datenbereitstellungsdienste, werden auf die nächste Stufe der großangelegten Einführung gebracht und das Vertriebs- und Verkaufskonzept wird weiter detailliert.

The operational work package 7 will detail the RUN business model under the aspect of future profitability. WP 1 encompasses general management activities; all activities related to the raising of public awareness about reuse and the RUN project, are part of WP 8.

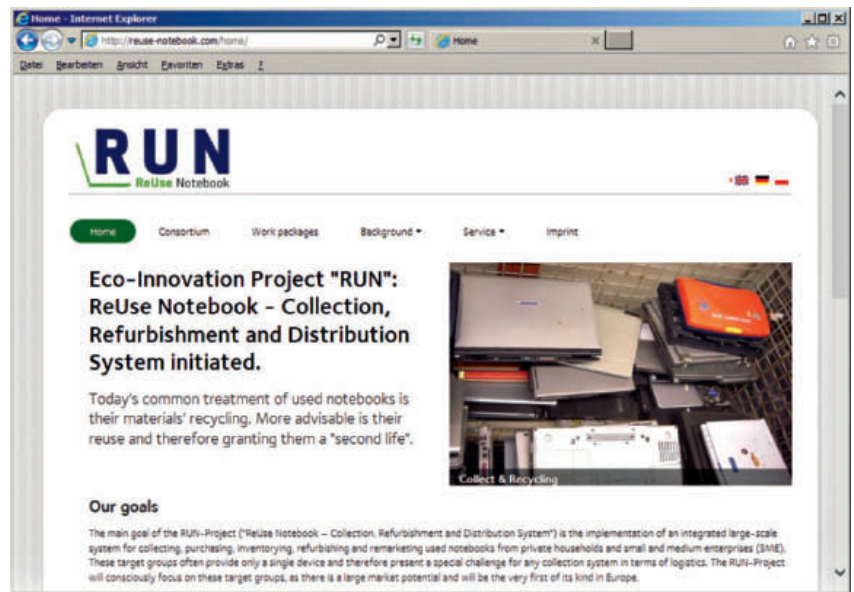
The RUN project brings together a group of experts on logistics, quality controlled refurbishment, data management, remarketing and programming as well as web design. The company Dr. Brüning Engineering UG acts as the project coordinator. The Project partners are:

- ▶ Demontage- und Recyclingzentrum (D.R.Z.) an institution of the Wiener Volkshochschulen GmbH
- ▶ Dr. Brüning Engineering UG
- ▶ Ebelt Beratung UG
- ▶ exmt – Büro für Programmierung und Design UG
- ▶ i4next international computer trading & leasing GmbH
- ▶ Laura Sp. z o.o
- ▶ ReUse Verein
- ▶ SAPOS gGmbH

The RUN project received funding from the European Community's Seventh Framework Programme (FP7/2007–2013), Eco-Innovation Call under grant agreement No. 630329. For more information please visit <http://www.run-project.eu>.

#### References

- [1] Official Journal of the EU (2008): Directive 2008/98/EC of the European Parliament and the Council of 19 November 2008 on waste and repealing certain Directives <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32008L0098&from=EN>
- [2] European Commission (2014): Report on Critical Raw Materials for the EU: Report of the Ad-Hoc Working Group on defining critical materials – May 2014 (Review) [http://ec.europa.eu/enterprise/policies/raw-materials/files/docs/crm-report-on-critical-raw-materials\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/enterprise/policies/raw-materials/files/docs/crm-report-on-critical-raw-materials_en.pdf)
- [3] Graedel, T.E., et al. (2011): Recycling Rates of Metals – A Status Report. United Nations Environment Programme [http://www.unep.org/resourcepanel/Portals/24102/PDFs/Metals\\_Recycling\\_Rates\\_110412-1.pdf](http://www.unep.org/resourcepanel/Portals/24102/PDFs/Metals_Recycling_Rates_110412-1.pdf)
- [4] Regenfelder, M.; Gander, W. (2015): Re-use system for notebooks – the goals and rationale of the RUN project, Beitrag im Tagungsband, Management of Technologies – Step to Sustainable Production (MOTSP) 2015, Brela, Kroatien,
- [5] Ciroth, A.; Franze, J. (2011): LCA of an Ecolabeled Notebook – Consideration of Social and Environmental Impacts Along the Entire Life Cycle, GreenDeltaTC, Berlin
- [6] Prakash, S. et al. (2012): Timely replacement of a notebook under consideration of environmental aspects, Dessau-Roßlau <http://www.oeko.de/oekodoc/1584/2012-440-en.pdf>
- [7] Eurostat (2016): Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE) <http://appso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do>



Insgesamt ist das RUN-Projekt in sechs operativen Arbeitspaketen (Working Packages, WP), einem Management-WP und einem WP für Verbreitungsmaßnahmen organisiert.

Die Arbeitspakete 2, 3, 4, und 5 stehen jeweils mit einem der Kernprozesse in Zusammenhang. Ein weiteres operatives Paket 6 beschäftigt sich mit den Möglichkeiten, das RUN-System auf weitere europäische Regionen auszuweiten. Das operative Arbeitspaket 7 detailliert das RUN-Geschäftsmodell unter dem Aspekt künftiger Profitabilität. Arbeitspaket 1 umfasst allgemeine Management-Aktivitäten; alle Aktivitäten im Zusammenhang mit der Steigerung der öffentlichen Aufmerksamkeit in Bezug auf Wiederverwendung und das RUN-Projekt sind Teil von Arbeitspaket 8.

Das RUN-Projekt bringt eine Gruppe von Experten für Logistik, qualitätskontrollierte Wiederaufarbeitung, Datenmanagement, Wiedervermarktung und Programmierung sowie Webdesign zusammen. Das Unternehmen Dr. Brüning Engineering UG fungiert als Projektkoordinator. Die Projektpartner sind:

- ▶ Demontage- und Recyclingzentrum (D.R.Z.), eine Institution der Wiener Volkshochschulen GmbH
- ▶ Dr. Brüning Engineering UG
- ▶ Ebelt Beratung UG
- ▶ exmt – Büro für Programmierung und Design UG
- ▶ i4next international computer trading & leasing GmbH
- ▶ Laura Sp. z o.o
- ▶ ReUse Verein
- ▶ SAPOS gGmbH

Das RUN-Projekt erhielt finanzielle Unterstützung durch das Siebente Rahmenprogramm der Europäischen Gemeinschaft (FP7/2007–2013), Eco-Innovation Call unter Fördervertrag Nr. 630329. Für weitere Informationen besuchen Sie bitte <http://www.run-project.eu>.

▲ 17  
Website of the RUN project

Website des RUN-Projekts

Photo: Dr. Ralf Brüning