

# WEEE Recycle: Making India's informal electronic waste recycling sector formal

- ▶ Formalisation of the informal electrical and electronic waste recycling sector (e-waste) is the aim of the WEEE Recycle project which is implemented in four Indian cities. The project supports the informal sector workers in registering with the authorities and strengthening their business model. This has become necessary following the implementation of a new e-waste regulation in India which has the potential to significantly alter the current e-waste recycling system.

## WEEE Recycle: Formalisierung des informellen Elektroschrottreycling-Sektors in Indien

- ▶ Die Formalisierung des informellen Elektroschrottssektors ist das Ziel des WEEE Recycle Projekts, das derzeit in vier indischen Städten umgesetzt wird. In dem Projekt unterstützen die Projektpartner informelle Akteure der Recyclingkette bei der Registrierung ihrer Geschäfte bei den Behörden. Außerdem helfen sie bei der Weiterentwicklung und Stärkung des Geschäftsmodells. Diese Neuorientierung des informellen Sektors ist nach der Verabschiedung eines neuen Elektroschrottreycling-Gesetzes, welches das bisherige Recyclingsystem nachhaltig verändern wird, notwendig geworden.

### Authors/Autoren

Dr. Rachna Arora, Technical Advisor, Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ)/India  
Dr. Ashish Chaturvedi, Senior Technical Advisor, Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ)/India  
Frederik Eisinger, Project Manager, adelphi, Berlin/Germany  
Cosima Strasser, Senior Project Manager, adelphi, Berlin/Germany

**E**lectronic devices such as smartphones, laptops and modern televisions have become the new status symbols of the global middle class. The growth of this social stratum coincides with steadily increasing sales figures of electronics in developing countries and emerging economies and therefore confirms this phenomenon. In comparison to 2011, the volume of electronic devices sold in India in 2012 rose by 20%, amounting to 221 million units. According to a forecast issued by the association of electronics manufacturers (MAIT) the sales of laptops and computers also increased by 11%, respectively 26% in 2012.

**E**lektronische Geräte wie Smartphones, Laptops und moderne Fernseher sind Statussymbole der Mittelschicht. Eindrucksvoll belegen das die mit den Wachstumswerten der Mittelschicht korrespondierenden, steigenden Verkäufen solcher Geräte in Entwicklungs- und Schwellenländern wie Indien. Dort verzeichnete das Handy-Segment im Jahr 2012 einen Anstieg der Verkaufszahlen um über 20% auf 221 Millionen Geräte verglichen zum Vorjahr. Auch der Absatz von Laptops und Computern legten nach einer Prognose des Elektronikherstellerverbands MAIT im Jahr 2012 um 11% bzw. 26% zu.



◀ Women sorting WEEE

Frauen sortieren  
Elektronikabfall

However, with more and more electric appliances being sold and their life cycle becoming shorter and shorter, the amount of electrical and electronic waste (e-waste) has also been significantly increasing. While the amount of used and discarded devices added up to less than 500 000 tons per year in India in 2007, their volume is estimated to have risen to over 800 000 tons in 2012. UNEP predicts that the annual amount of electronic waste could amount to over 3 million tons by 2020.

In India, e-waste is primarily recycled by the informal sector. Close to 95% of the waste are picked up and processed by waste collectors and dealers as well as those that disassemble and recycle it. Yet, insufficient and poor working conditions in addition to low environmental standards endanger people and the environment alike.

Against this background the EU-financed project “WEEE Recycle” was initiated in 2010 with the aim of making India’s informal electronic waste recycling sector more formal. The project’s main objective is to support informal actors of the e-waste recycling chain in Delhi, Kolkata, Pune and Bangalore in officially registering with the regulatory environmental agencies and becoming a member of the commercial registry. This confers an official, “formal” status of the e-waste collectors, dealers, and processors and, for example, authorizes them to take part in the collection of electronic waste from bulk generators including public and private enterprises. This formal status has become necessary for the collectors and recyclers as a new policy, the “E-Waste Management & Handling Rules 2011”, requires producers and bulk consumers of electronic waste to collect e-waste material for further handling only to registered collectors, dealers or those that take apart (dismantlers) and recycle scrap material (recyclers). This regulation could potentially help re-organise the processes in which e-waste is recycled in India.

Resultierend aus dem größeren Absatz solcher Produkte und den immer kürzer werdenden Gebrauchszyklen fallen ebenfalls stark steigende Mengen an Elektroschrott an. Waren es in Indien 2007 noch knapp unter 500 000 Tonnen Altgeräte pro Jahr, belief sich die Menge im Jahr 2012 schätzungsweise schon auf über 800 000 Tonnen. UNEP prognostiziert für das Jahr 2020 gar einen Anstieg des anfallenden Elektroschrotts auf jährlich 3 Millionen Tonnen. Elektroschrott wird in Indien hauptsächlich im informellen Sektor recycelt. Nahezu 95% des Schrotts gehen durch die Hände der nicht registrierten Schrottsammler, -händler, -demonteur, und -recycler. Die schlechten Arbeits- und Umweltstandards machen diese Aktivitäten jedoch zu einer Gefahr für Mensch und Umwelt.

Vor diesem Hintergrund wurde das EU-geförderte Projekt „WEEE Recycle“ im Jahr 2010 initiiert, um die Formalisierung des informellen Elektro-

## Completely track the disposal of all devices

schrottreycling-Sektors in Indien voranzubringen. Hauptziel des Projekts ist es, informelle Akteure des Recycling-Sektors in Delhi, Kalkutta, Pune und Bangalore bei der Registrierung bei Umweltbehörden und der Eintragung ins Handelsregister zu unterstützen. Der daraus resultierende „formalisierte“ Status ermöglicht es den Akteuren dann beispielsweise an Auktionen von Elektroschrott teilzunehmen. Eine neue Verordnung, die „E-Waste Management & Handling Rules 2011“, verlangen von größeren Produzenten von Elektroschrott nämlich diesen nur noch an solche registrierten Sammler, Händler, Demonteur oder Recycler weiterzugeben.

Formalization process of WEEE in India  
Elektronikschrottreycling in Indien – formalisierter Prozess



The responsible regional environmental agencies, the State Pollution Control Boards, have been empowered to oversee and regulate the recycling activities of all those that are registered in the e-waste sector, whether they are collectors, disassembling or recycling businesses. The manufacturers of electronic goods are called upon as well and made to comply with the newly defined “Extended Producer Responsibility”. Additionally, companies, municipal agencies, schools and hospitals and others producing large volumes of electronic waste are required to declare the amount of used equipment they disposed of and to which registered agent they gave it. If this regulation was put into practice to its full extent, it would be possible to consistently and completely track the disposal of all devices.

Die Verordnung hat das Potenzial, das Elektroschrottreycling in Indien umzukrempeln. Regionale Umweltbehörden haben das Mandat erhalten, bei den verschiedenen Akteuren, ob Sammler, Demontagebetriebe oder Recycler, die Umsetzung der Bestimmungen der „E-Waste Rules“ zu überwachen und diese durchzusetzen. Auch Elektronikhersteller werden in die Pflicht genommen und müssen ihrer neu definierten „Extended Producer Responsibility“ nachkommen. Produzenten größerer Mengen an Elektroschrott wie Firmen, Behörden, Schulen und Krankenhäuser müssen ebenfalls angeben, welche Menge an Altgeräten sie an welchen registrierten Akteur weitergeben. Damit wäre bei der vollständigen Umsetzung der Verordnung ein lückenloses Tracking von Geräten möglich.

**10 e-waste collectors and processors follow the project example in Delhi**

Bag with circuit boards  
Gesammelte Altleiterplatten

What kind of practical measures can the WEEE Recycle project provide to promote the re-struct-

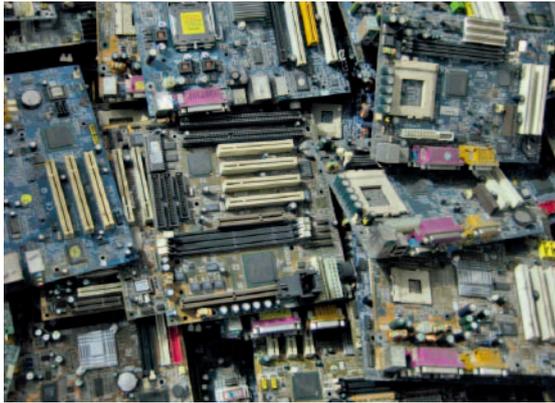
**Zehn E-Waste Sammler und Verarbeiter folgen dem Projektansatz in Delhi**

Welche konkreten Maßnahmen bietet das WEEE Recycle Projekt nun an, um die Neuordnung dieses Sektors voranzutreiben? Zunächst nahmen die Projektpartner GIZ Indien, Toxics Link, MAIT und adelphi Kontakt zu lokalen NGOs in den Projektstädten auf, die als Partner vor Ort direkt mit dem Elektroschrottreycling-Sektor arbeiten. Mit einem Training-of-Trainers Ansatz wurden die Mitarbeiter der NGOs zu Trainern ausgebildet, die wiederum den Recyclern verschiedenste Themen wie Arbeits- und Umweltschutz, Materialbeschaffung, Buchhaltung, oder rechtliche Vorschriften vermitteln können. Über den Training-of-Trainers Ansatz ist sichergestellt, dass das Wissen vor Ort bleibt und die Wissensweitergabe leicht replizierbar ist. Über die Trainings für Recycler wurden außerdem Individuen identifiziert, die ihren bisherigen informellen Kleinstbetrieb zusammen mit anderen in einen größeren, registrierten Recyclingbetrieb umwandeln wollten. Ziel war es, den anderen Akteuren in den Städten zu zeigen, dass die Formalisierung möglich ist um hier längerfristig ebenfalls einen Replizierungseffekt zu erzielen. Es ist als großer Erfolg des Projekts zu werten, dass in den vier Städten jeweils mindestens zwei Sammlungs- oder Demontageunternehmen offiziell registriert sind oder sich zumindest in der Registrierungspha-



E-waste ▶

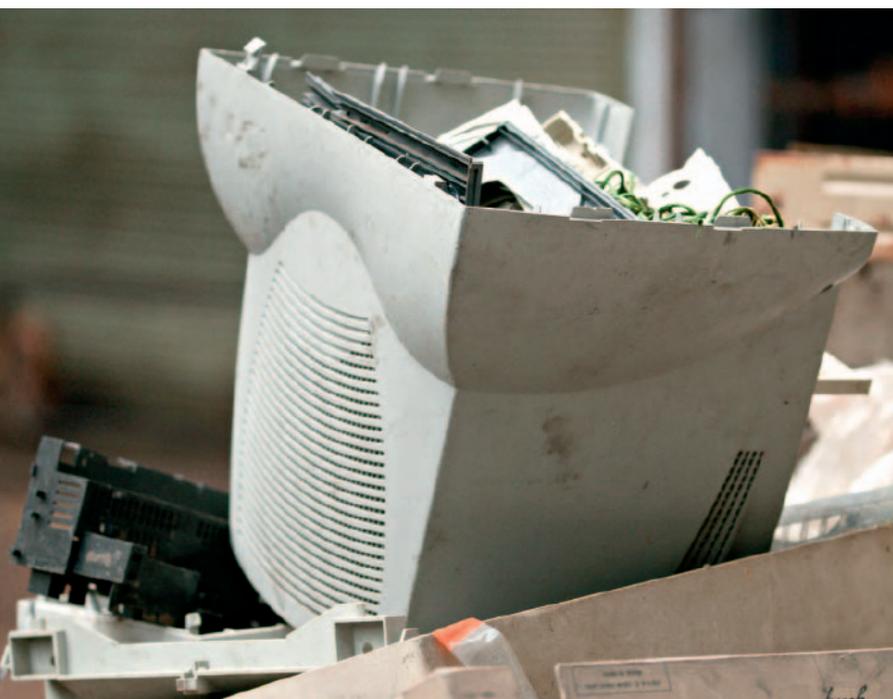
Elektronikschratt



turing of this sector? At the beginning, the project partners GIZ India, Toxics Link (environmental NGO), Manufactures Association of Information Technology (MAIT) and adelphi set out by identifying and contacting local NGOs in the project cities to set up a local project implementation unit (PIU). These organisations were to be the designated local partners working directly with the e-waste sector in the respective localities. The service offered to the NGOs under the project was a training of trainers, thus enabling the NGO employees to become trainers themselves. They were to train the recyclers and waste collectors on topics like occupational health and safety measures (OHS), environmental standards, the sourcing of material, business development as well as accounting and legal regulations. The training of trainers approach also ensures that the newly acquired knowledge remains in the area and the transfer of knowledge can easily be replicated. Through the training courses for the recyclers it was possible to identify individuals, who – together with others – wanted to transform their very small informal business into larger, registered recycling

Old PC screen ▼

Alter PC-Bildschirm



se befinden. Dem Projektbeispiel folgend, haben sich in Delhi neben den zwei bereits registrierten Elektroschrottrecycling-Unternehmen schon mehr als zehn weitere Unternehmen registrieren lassen. Die mit dem Projekt assoziierten neu gegründeten Unternehmen werden außerdem dabei unterstützt, Zugang zu Elektroschrottmaterial zu erhalten und Verträge mit formellen Recyclern abzuschließen, die dann tatsächlich die Wiedergewinnung der Rohstoffe aus den aufbereiteten Materialien vornehmen.

Flankiert wird diese direkte Arbeit mit den Recyclern durch Informationskampagnen für Schulen, Universitäten, Nachbarschaftsvereine, Firmen oder Behörden, die über die Wichtigkeit der richtigen Weitergabe der Elektroaltgeräte in Kenntnis gesetzt werden. So organisieren die Projektpartner regelmäßig Sammelaktionen und stellen Sammelbehälter für Elektroaltgeräte auf. Das Material wird dann von den formalisierten Sammlern und Demontagebetrieben eingesammelt und verarbeitet.

Ein weiterer Eckpfeiler des Projekts ist die Zusammenarbeit und Unterstützung der indischen Umweltbehörden. Der Entwurf der Elektroschrottverordnung wurde von den Projektpartnern kommentiert, die Richtlinien zur Umsetzung dieser Verordnung sogar maßgeblich mitentwickelt. Nach Inkrafttreten der Verordnung entwickelten die Partner ein einwöchiges Trainingsprogramm zur Umsetzung der daraus entstehenden Aufgaben für die regionalen Umweltbehörden. Sie sind nämlich die Hauptverantwortlichen für das Durchsetzen der Verordnung, haben jedoch auf Grund der neuen Materie noch keine Erfahrung in der Arbeit mit dem Elektroschrottrecycling-Sektor.

Forschung ist ebenfalls eine Projektkomponente. So wurden mehrere Studien verfasst, die den CO<sub>2</sub>-Fußabdruck verschiedener Recycling-Szenarien, ein indisches Umweltlabel, und umweltfreundlichere PCs zum Thema hatten.

**Replizierung des Projekts:  
Der „Best-of-two-Worlds“ Ansatz**

Der Erfahrung des Projektteams nach, und angesichts der erzielten Ergebnisse im Laufe des Projekts, ist der holistische Ansatz des Projekts sehr erfolgreich und bietet das Potenzial zur Replizierung in anderen Ländern. Ihm liegt die Idee des formalisierten informellen Sektors zu Grunde und er bezieht sich damit auf den Best-of-two-Worlds Ansatz. Zum Hintergrund: Manuelle Demontage wie in Indien erzielt eine Reinheit von Materialfraktionen, die in der mechanischen Aufbereitung von Elektroschrott in Europa nicht erreichbar ist. In Europa werden hingegen bei der Metallgewinnung, beispielsweise aus Leiterplatten, über moderne pyro- oder hydrometallurgische Prozesse deutlich höhere Materialausbeuten erzielt als bei der Gewinnung der Metalle in Säurebädern in indischen Hinterhöfen. Der Best-of-Two-Worlds Ansatz hat daher zum Ziel, die Demontage weiterhin im indischen Recycling-Sektor stattfinden zu lassen, die Gewinnung der Rohstoffe jedoch in modernen Anlagen vorzunehmen. An diesem Punkt kommt der

businesses. Here, the aim was to show those active in the e-waste sector in the same city that it can be done: “formalising” the e-waste recycling sector. One of the project’s biggest successes is that in each of the four cities at least two businesses collecting or disassembling electronic waste have officially registered or are currently in the process of doing so. In Delhi, ten other businesses have come up until now and followed the example of the two registered pilot project e-waste recycling businesses and officially registered with the authorities. The businesses that were newly set up as part of the project received support in gaining access to electronic scrap material and in closing contracts with formal recyclers. These recyclers are then responsible for recovering the raw material from the recycled waste.

Conducting awareness raising campaigns in schools, universities, neighbourhood associations, companies or municipal authorities accompanies the direct work with the recyclers. These events aim at informing the locals about the importance of recycling old electronic devices in general and the best way and standards of doing so. Therefore, the project partners organise regular collection campaigns, awareness sensitization workshops and install collection bins for used electronic equipment. The accumulated material is then picked-up by collecting and disassembling businesses supported by the project and subsequently recycled.

Another key aspect of the project is collaborating with and supporting environmental authorities in India. For example, the draft of the “E-Waste Rules” was commented on by the project partners. They were also to a great extent involved in developing the guidelines for implementing the regulation. After it came into effect the partners developed a week long training programme focusing on the new tasks and duties brought upon the regional environmental authorities. These authorities are the ones mainly responsible for executing the policy. Yet, because of the structural set-up so far they do not have any experience in working with the e-waste recycling sector.

Research is yet another component of the project. A number of studies were conducted that analysed the CO<sub>2</sub> footprint of different recycling scenarios, the reform of an Indian eco-label and more environmentally friendly PCs.

### Replicating the project: the-best-of-two-worlds approach

Based on the experience made by the team throughout the project and in light of the results achieved, the project’s holistic approach has been very successful and has the potential to be replicated in other countries. The project is based on the idea of a formalised informal sector and thus relies on the “best of both worlds”: Manually dismantling e-waste achieves the highest degrees of material purity. Such high levels cannot even be obtained by mechanically dismantling electronic waste as it is done in Europe. However, when it comes to extractive metallurgy, for example



formalisierte informelle Sektor ins Spiel. Bislang deckt der informelle Sektor die komplette Recycling-Kette, von der Sammlung über die Demontage bis hin zur Rohstoffgewinnung ab. Durch die Formalisierung des informellen Sektors sollen sich die Kleinbetriebe nun auf Sammlung und Demontage konzentrieren, um die Gewinnung der Rohstoffe dann formellen Recyclern in Indien wie Europa mit den notwendigen teuren Geräten und Prozessen zu überlassen. Somit ist sichergestellt, dass der informelle Sektor weiterhin seine Vorteile in der effizienten Sammlung und Demontage ausspielen kann. Andererseits führt die professionelle Wertstoffrückgewinnung zu geringeren Umweltbelastungen und garantiert dabei die größtmögliche Ausbeute der Rohstoffe.

▲ *Formal dismantling of WEEE*

*Formelle Demontage von Elektronikschrott*

### Einbeziehung des Marktes von Second-Hand Elektrogeräten großer Herausforderung

Welche Schwierigkeiten stellen sich bei der Umsetzung des Konzepts? In Indien ist das Recycling der Elektroaltgeräte ein Geschäft, an dem die beteiligten

from printed circuit plates, a higher yield of material can be extracted using modern pyro- and hydrometallurgical processes like in Europe rather than relying on extracting metal in acid baths in Indian backyards. Taking the “best of two worlds” helps in keeping the disassembling process in the Indian recycling sector and moving the extractive processes and production of raw material to modern processing facilities. This is where the “formalised” informal sector comes in: Up until now the informal sector almost completely covered the entire recycling chain from collecting and disassembling to extracting raw material. By making the informal sector more formal, the small businesses wholly focus on collecting and dismantling the e-waste, while leaving the raw material production up to the formal recyclers in India and Europe. This guarantees that the competitive advantage of the informal sector in collecting and dismantling e-waste more efficiently is made use of. Recovering the resources professionally on the other hand decreases the environmental impact and ensures the highest possible yield of raw material at the same time.

#### **Incorporating the market for second-hand electrical and electronic devices is a challenge**

What are the challenges in implementing this concept? In India, the recycling of electronic waste is a business in which all involved earn money. In Europe, on the contrary, the manufacturers pay for the recycling of used devices. This makes restructuring the Indian electronic waste recycling sector especially challenging as there is a need for a new business model. It has to provide the hitherto involved with incentives to make them want to switch to the new model. Using the business model as means of reorganising the waste sector is clearly a faster and more efficient way of doing it than by relying on the force of regulation as certainly some time will pass before the “E-waste Rules” are fully implemented. Yet, if the

Informal dismantling ▼  
of WEEE

Informelle Demontage  
von Elektronikschrott

Akteure Geld verdienen. In Europa hingegen bezahlen die Produzenten für das Recycling der Altgeräte. Diese Situation macht eine Umstrukturierung des indischen Elektroschrottreycling-Sektors besonders herausfordernd, da ein neues Geschäftsmodell gefunden werden muss, das den bisherigen Akteuren Anreize setzt, in das neue Modell hinüberzuwechseln. Der Weg über das Geschäftsmodell wäre im Gegensatz zu einem von den Behörden umgesetzten Weg der deutlich schnellere und effizientere, da bis zur vollständigen Umsetzung der E-Waste Rules durch die Behörden sicherlich noch einige Zeit vergehen wird. Bei dem Weg über das Geschäftsmodell besteht die Herausforderung, dass es in Indien einen großen Markt für Gebrauchtgüter gibt. Das bedeutet, dass viele der Geräte, die das Ende ihres Lebenszyklus erreicht haben, vom Recyclingsektor aufbereitet werden und einer Wiederverwendung zugeführt werden.

Das Aufbereiten zur Wiederverwendung ist jedoch nicht in der Verordnung abgedeckt und wird bislang hauptsächlich vom informellen Sektor durchgeführt. Die informellen Betriebe können daher jedoch auch höhere Preise für Altgeräte bieten als die formalisierten Unternehmen, die verpflichtet sind, diese in der Recyclingkette weiterzureichen. Um nämlich eine lückenlose Rückverfolgung eines Altgerätes sicherzustellen, muss dieses nach dem Verkauf an einen Sammler bzw. Recycler auch weiter in der Kette nach unten gereicht werden. Bei Upcycling-Aktivitäten würde das gegenwärtige Modell der Nachverfolgung nicht mehr greifen. In einer Studie der indischen Elektroindustrie von 2009 wird deutlich, welchen Unterschied es für Elektroschrottsammler macht, ob sie die Geräte einer Wiederverwertung zuführen oder einem Recycler bzw. Demontagebetrieb verkaufen. So erhält ein Sammler umgerechnet 15-25 € für einen PC, der wiederverwendet werden kann und nur 5-10 €, wenn er an einen Demonteur bzw. Recycler geht. Dieses Problem gilt es noch zu lösen, da registrierte Sammler, Demonteure und Recycler gegenwärtig Probleme haben, an genügend Material zu kommen. Bei Auktionen konkurrieren sie mit informellen Akteuren, die höhere Preise bezahlen können, obwohl sie eigentlich nicht zugelassen sind, da sie ein Teil der Geräte zur Wiederverwendung aufbereiten. Von einem ökologischen Standpunkt her ist dieses System sinnvoll – was weiter benutzt werden kann, wird weiterbenutzt. Was daher notwendig ist, ist eine klare Trennung zwischen Elektroschrott, der einer Wiederverwertung zugeführt werden kann und solchem Material, das nur zur Rohstoffgewinnung dient. Solch einer Unterscheidung dürfte die Elektro-Industrie jedoch abgeneigt sein, da es in ihrem Interesse ist, möglichst viele neue Geräte zu verkaufen und die alten Geräte einer stofflichen Verwertung zuzuführen.

Trotz dieser Kinderkrankheiten setzt das indische Recycling-System auf einen nachhaltigen Ansatz, der es möglich macht, die bestehenden Elektroschrottreycling-Strukturen mit einzubeziehen.



business model is the chosen way forward then the challenge lies in the large market for used electronic devices in India. Having such a vast market means that many products that have come to the end of their life cycle are repaired and/or recycled and sold again for re-use.

The regulation does not take re-using products in such a way into consideration. Repairing old equipment to re-sell it continues to be done mainly by the informal sector. Therefore informal businesses can offer higher prices for old equipment than registered, formal companies who are obliged to hand them down along the recycling chain. To guarantee an end-to-end backtracking of a used product though, it has to be passed down the chain after being sold to a collector or recycler. However, if up-cycling activities are pursued instead, the current model of tracing the products does not work anymore. A study by the Indian electronics industry in 2009 revealed what a difference it makes if an electronic waste collector feeds the devices back into the cycle for re-use or if they are sold to a recycling or disassembling business: For example, a collector receives approximately € 15-25 for a PC that can be re-used, but only € 5-10 if the computer is given to someone to recycle or dismantle it. This problem needs to be addressed as registered collectors, disassemblers and recyclers are currently facing the issue of not being able to acquire sufficient material. During auctions they face fierce competition by informal actors, who can – even though it is not permissible – pay higher prices, because they fix up the products for re-use. From an ecological perspective this system makes sense – whatever can be further used, is being further used. It is therefore necessary to clearly distinguish between e-waste that can be re-used and e-waste that is solely reprocessed to extract raw material. However, the electronics industry is likely to disapprove of such a differentiation. It is in their interest to sell as many new appliances as possible and recycle the old, used ones.

Despite such teething problems, the Indian recycling system continues to rely on a sustainable approach which incorporates the already existing e-waste recycling structures. This makes it possible to embed the informal sector's advantages in a more formal structure and allows for the "best of both worlds" to be included. The WEEE Recycle project has helped promote the restructuring of the informal sector and accompany pioneering businesses through the process of formalisation. A variety of different measures flanking the project have made it possible to allow newly created businesses to continue thriving in their established business areas despite new conditions and even profit from a changing environment. Thus, this project's approach seems suitable to be transferred to and replicated in other countries that are facing the challenges of formalising their informal electronic waste sector.

Es erlaubt dem informellen Sektor seine Stärken in einer formalisierten Form auszuspielen und beherzigt dabei die Idee des Best-of-Two-Worlds Ansatzes. Das WEEE Recycle Projekt hat einen Teil dazu beigetragen, die Umstellung des informellen Sektors voranzubringen und Pionierunternehmen beim Formalisierungsprozess zu begleiten. Durch verschiedenste flankierende Maßnahmen wurde

## Leaving the raw material production up to the formal recyclers in India and Europe

eine Umwelt geschaffen, die es den neu gegründeten Unternehmen erlaubt, in ihrem angestammten Geschäftsfeld auch unter den neuen Bedingungen zu existieren und sogar davon zu profitieren. Von daher eignet sich der Projektansatz auch zur Übertragung in andere Länder, die vor der Herausforderung einer Formalisierung eines informellen Elektroschrottreycling-Sektors stehen.

[www.weerecycle.in](http://www.weerecycle.in)