



# Alt und hopp?

## Entsorgungskonzepte für Computerschrott

**Wolfgang Müller**

Die ersten PC-Generationen sind reif für den Schrott. Ökologisches Denken nimmt nun auch in der Computerwelt zu. Umweltexperten warnen vor Verwertungsmethoden, die giftige Dioxine und Furane freisetzen. Marktführer IBM stellte am 12. Juni ein neues Recyclingkonzept für Computerschrott vor.

Eine umweltfreundliche Entsorgung von Elektronik- und Computerschrott erfordert allerdings zunächst ein Umdenken bei Herstellern und politisch Verantwortlichen. Sie wählten bisher recht bedenkenlos den einfachsten Weg. So erklärt das Umweltbundesamt auf Anfrage: 'Computer werden zur Zeit noch als Sperr- beziehungsweise Hausmüll entsorgt, Konzepte zur Entsorgung werden bei Herstellern und Anbietern diskutiert. Auflagen und Empfehlungen gibt es, aber sind noch nicht bundeseinheitlich.' Eile mit Weile.

### Sieben Fraktionen

Das zur Zeit umweltfreundlichste Entsorgungskonzept für

Computerschrott wurde von der Nokia Data GmbH gemeinsam mit dem Entsorgungsunternehmen Reichart Metall entwickelt. Der größte skandinavische Computerproduzent hat damit die Rolle des ökologischen Vorreiters übernommen. Nach seinem 'Sieben-Fraktionen-Recycling-System' werden über 90 Prozent der ausgedienten Hardware wiederverwendet.

Im Gegensatz zu allen anderen Recycling-Methoden, die lediglich 10 Prozent des Materials für eine Wiederverwertung aufbereiten, setzt Nokia nicht nur auf die Rückgewinnung der wertvollen Metalle. Die von dem Hersteller zurückgenommenen Geräte (Terminals, Bildschirme, Tastaturen, Drucker) werden von der Kölner Firma Reichart Metalle per Handarbeit in sieben verschiedene Fraktionen zerlegt und anschließend einer entsprechenden Aufarbeitung zugeführt:

- Fraktion 1, Eisen- und Metallschrott: Man sammelt ihn in Containern. Nach der Sortierung werden Eisen, Aluminium, Kupfer und Zink von Stahlwerken und Metallhütten eingeschmolzen und verarbeitet.
- Fraktion 2, technische Kunststoffe: Die technischen Kunststoffe aus Bildschirmen und Tastaturen werden gereinigt und vermahlen. Aus der gewonnenen minderwertigen Kunststoffmasse lassen sich Blumenkübel und Papierkörbe produzieren.
- Fraktion 3, Leiterplatten: Halbleiterchips, Kondensatoren und Widerstände werden von einer Spezialfirma in Veraschungs- und Naßverfahren zur Rückgewinnung von Schwer- und Edelmetallen genutzt. Die verbleibende Kunststoffplatte wird inklusive der Metallbeschichtung von einem Spezialunternehmen geschreddert und nach Metall und Kunststoff getrennt. Das Metall kann wiederverwandt, der Kunststoff muß deponiert werden.
- Fraktion 4, Stecker und Steckverbindungen: Nach der Demontage übergibt man sie zur Rückgewinnung des Schwer- und Edelmetallgehalts einer Spezialfirma.

- Fraktion 5, Kabel: Alle Kabel werden geschreddert. Nach einer mechanischen Trennung lassen sich Kupfer und Kunststoff entsprechend wiederverwerten.
- Fraktion 6, Batterien: Alle Trockenbatterien baut Reichart Metall von Hand aus. Sie werden entsorgt.
- Fraktion 7, Glas: Das Glas wird von allen anderen Stoffen getrennt, jedoch noch nicht recycelt.

'Aus diesem zunächst aufwendigen Verfahren haben wir aber auch eine ganze Menge für eine ökologische Produktion von Computern gelernt', gibt Hans Joachim Schwarz, Produktmanager bei Nokia Data in Düsseldorf, zu. Und hier trifft er sich ganz mit den Vorstellungen des 'Bundes für Umwelt und Naturschutz Deutschland e. V.' (BUND). Für die Umweltschutzorganisation fordert Dr. Hans Georg Meiners 'ein ökologisches Design von Computern beziehungsweise Mikroelektronik-Bauteilen, das heißt, von der Herstellung über den Betrieb bis zum Abfall umweltfreundliche Produkte'.

### Fünf Forderungen

Der BUND stellte in diesem Zusammenhang fünf Forderungen an PC-Hersteller:

1. Minimierung des Einsatzes der giftigsten Chemikalien bei der Chip-Produktion;
2. bevorzugter Einsatz von umweltfreundlicheren Chemikalien mit geringerer Toxizität;
3. Verwendung recycelbarer Kunststoffe und Verzicht auf gefährliche Flammschutzmittel;
4. Erhöhung der Lebensdauer der mikroelektronischen Bauteile;
5. Rücknahmegarantie der Hersteller für ausgediente Geräte, verbunden mit der Pflicht, sie in recycelbare Bestandteile zu zerlegen.

Auch der Riese unter den Computerherstellern schließt sich dem neuen Umwelttrend an. Schon jetzt nimmt IBM ausgediente PCs des eigenen Fabrikats zum Selbstkostenpreis zurück. Macht etwa 1,70 DM für ein Kilo High-Tech. Nach der Trennung in verschiedene



(Foto: Andrea Rudolph)

Bestandteile werden wiederverwendbare Teile und Komponenten in die Produktion zurückgeführt, Edelmetalle wiedergewonnen, Glas landet im Altglascontainer, Kunststoffe werden – wie gehabt – pyrolysiert. Kosten und Erlöse aus der High-Tech-Verschrottung werden am Ende mit dem ehemaligen Besitzer des Gerätes verrechnet.

### Mit Sollbruchstellen

Wenn man Hartmut Rhotert glauben darf, sollen die Vorstellungen des BUND schon in wenigen Jahren Wirklichkeit werden. In seinen Plänen hat der IBM-Unternehmensbevollmächtigte für den Umweltschutz schon Computer konstruiert, 'die mit Sollbruchstellen ausgestattet sind, so daß wir bei der Demontage der Rechner die Verteilung der einzelnen Materialien noch kostensparender und umweltschonender erledigen können'.

Rhotert, der IBM 'eine lange Tradition im Umweltschutz' bescheinigt, führt 'neben dem eigentlichen Schutzziel auch wirtschaftliche Gründe' für das Computer-Rücknahmesystem von IBM an. Er sieht in dem gegenwärtig billigeren Weg nicht immer auch den wirtschaftlich richtigen. Daß seine Wirtschaftlichkeitsrechnungen nicht über Computerleichen führen, will Rhotert allerdings von Anfang an klarstellen. 'Verkürzte Produktlebenszyklen münden bei uns nicht in eine Ex-und-Hopp-Mentalität, wie man das gelegentlich hört',

### Reichart Metall zerlegt die PCs per Handarbeit in sieben Schrott-Fractionen.

**Ausgediente Leiterplatten. Sie enthalten unter anderem Kunststoffe, Schwer- und Edelmetalle. Das Recycling übernehmen Spezialfirmen.**



(Foto: Andrea Rudolph)

versucht er Kritikern gleich im Ansatz den Wind aus den Segeln zu nehmen.

### Wie hoch ist der Preis?

Dr. Jan-D. Schmitt-Tegge, Direktor und Professor am Umweltbundesamt, kündigte dem Unternehmen mit dem weltweit höchsten FCKW-Verbrauch unter den Computerherstellern auf einer hauseigenen Pressekonferenz am 12. Juni an: 'Wir unter-

stellen nicht, daß diese Ankündigung aus Marketinggründen erfolgt. Wir werden aber nach ein bis zwei Jahren der praktischen Erprobung hinterfragen, welche Ergebnisse erzielt worden sind und ob tatsächlich die Anforderungen der Verwertung zu Änderungen in der Produktentwicklung und damit wieder zu einer Verbesserung der Abfallverwertung geführt haben.' Allerdings bescheinigt Schmitt-Tegge IBM eine Vorreiterrolle in der Branche, während er Nokia Data unerwähnt läßt.

Obwohl Nokia Data, Reichart Metall und der BUND und andere also keine einsamen Rufer in der Wüste mehr sind, sondern voll im Trend der Zeit liegen, haben sich ihre Vorstellungen von der ökologischen Verwertung des Computerschrotts noch lange nicht durchgesetzt. Zwar hat Herr Schwarz 'Recycling inzwischen zu einem Verkaufsargument' gemacht. Trotzdem bleibt für viele – oft auch uninformierte Kunden – der Preis doch das Entscheidende, und der liegt bei Herstellern, die auf Mensch und Umwelt keine Rücksicht nehmen,

doch in der Regel noch ein paar Hunderter niedriger.

### Verschrotten im Osten

So werden denn auch die meisten ausgedienten Computer auf herkömmliche Weise verschrottet. Im Pyrolyse-Verfahren werden die Teile bei 400 bis 600 Grad Celsius verschwelt. Zurück bleibt dabei der giftige Pyrolysekoks. Messungen an Pyrolyse-Anlagen ergaben, daß

über die Abluft hochgiftige Dioxine und Furane an die Umwelt abgegeben werden. Dieter Pauts vom Umweltbundesamt hält deshalb dieses Verfahren für 'nicht geeignet'. Mehrere Betriebe wie die NE-Metall, Mannheim, die mit diesem Verfahren arbeiten, haben ihre Pyrolyse-Anlagen inzwischen stillgelegt, beziehungsweise verlagert; nicht aus besserer Einsicht, eher wegen anhaltender Proteste der Anwohner. NE-Geschäftsführer Dieter Pomphans will von einer verpesteten Umwelt allerdings nichts wissen. Nun verspricht sich seine Firma im polnischen Kattowitz oder in Litauen ein ungestörteres Arbeiten. Ähnlich spekuliert die BC Berlin-Consult. Sie errichtete ihre Pyrolyse-Anlage 'zur thermischen Nutzung und zum Recycling von Industrieabfällen' in der DDR-Stadt Bernau.

Eine andere Verschrottungsmethode arbeitet mit dem sogenannten Kaltverfahren. Die tiefgefrorenen und zerkleinerten Geräte werden nach Plastik- und Metallteilen getrennt. Auch hier steht ein Konzept im Hintergrund, das lediglich auf das Recycling von Metallen setzt. Sie haben einen Materialanteil von circa 10 Prozent. Die Kunststoffe landen auf Deponien.

### Träume noch

Antoon van Balkom, Geschäftsführer der Van Balkom Seeliger GmbH aus Heidelberg, schaut in die Zukunft. Er träumt von einem Full-Recycling-System, das – im Gegensatz zum Sieben-Fractionen-System von Nokia Data – voll industrialisiert ist. Der Handarbeit von Reichart Metall will er keine Chance geben. Er verspricht sich mehr davon, die Materialien der zuvor kleingehackten Geräte über Schwimm-Senkblätter und andere Techniken zu trennen.

Ob sich nun das umweltverträglichste oder das kostengünstigste Verfahren auf dem Markt durchsetzen wird, ist noch nicht entschieden. Vielleicht wird es gelingen, beide Komponenten zu vereinbaren. Sicher ist zunächst nur, daß es so wie bisher nicht auf ewig weitergehen kann. (ae) **ct**