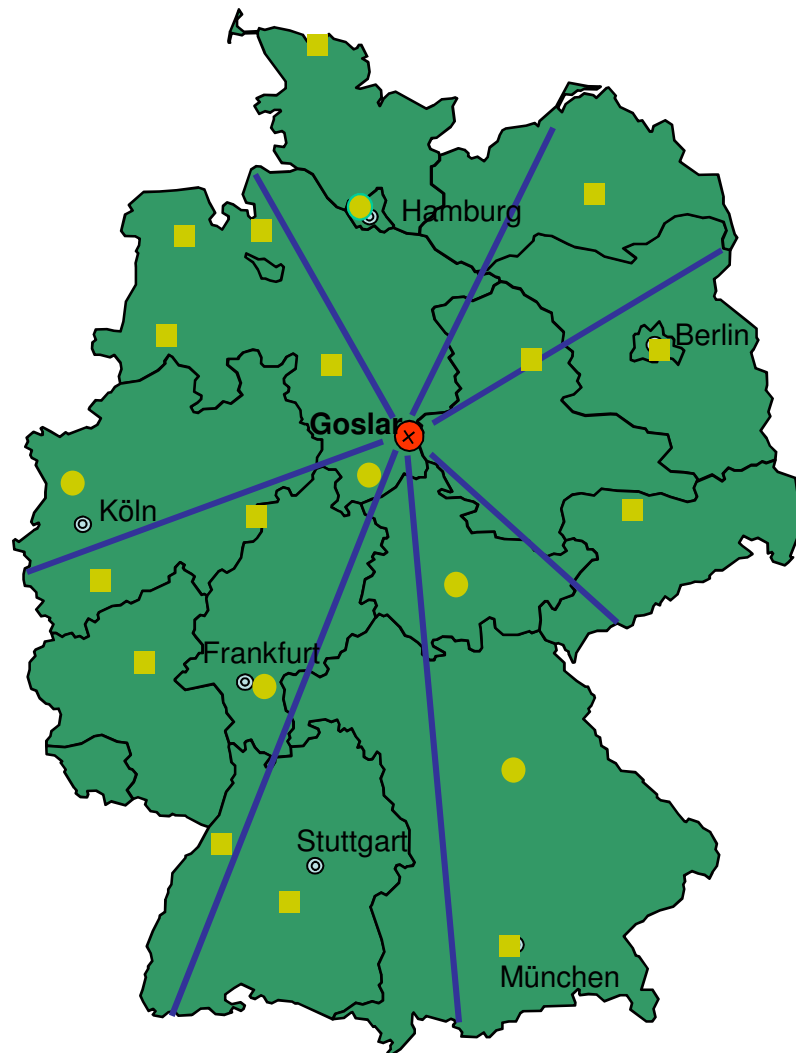


Das Projekt „InAccess“ - Rückgewinnung von Indium aus LC-Displays



Dipl. Ing. Hannes Fröhlich
Projektingenieur, Electro cycling GmbH

Electrocycling GmbH - Goslar



Electrocycling System

Beratung	Berichterstattung
Registrierungsservice	Logistik
Garantielösungen	Transport
Quotennachweis	Recycling/ Verwertung
Abbau von Anlagen	Beseitigung

Firmendaten

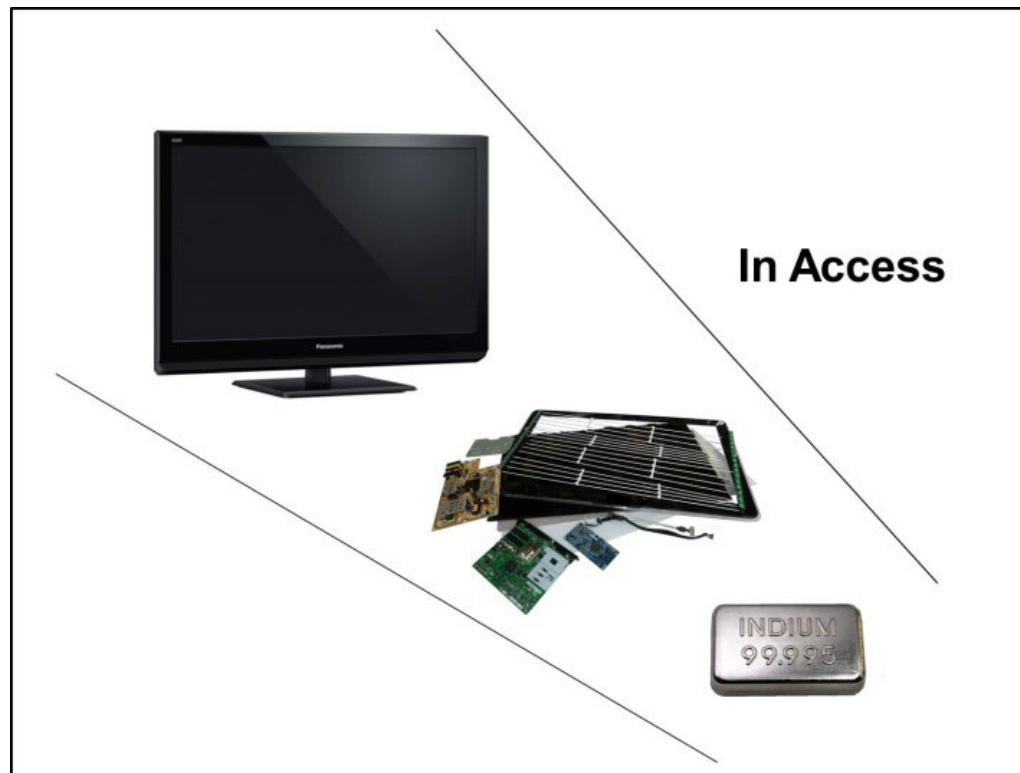
- ⇒ **Aufbereitungsanlage für Elektroaltgeräte seit 1995 (Kapazität 80.000 t/a, ca. 180 Mitarbeiter)**
- ⇒ **Bundes- und Europaweite Entsorgungsdienstleistung**
- ⇒ **BlmSchG genehmigte Anlage**
- ⇒ **Bisher über 500.000 t Altgeräte verwertet**
- ⇒ **Wiederverwendung von Gebrauchsgütern**
- ⇒ **Gewinnung von Rohstoffen (Eisen-, Kupfer- Aluminium-, Glas- und Kunststofffraktionen) für den Einsatz in der Rohstoffindustrie**

Zertifikate:

1. **Qualitäts- und Umweltmanagement (ISO 9001, ISO 14001)**
2. **Entsorgungsfachbetrieb**
3. **Erstbehandlungsanlage nach ElektroG**

Recycling von LCD- Bildschirmgeräten

- Forschungsprojekt In Access
- vom BMBF gefördertes r³ Verbundprojekt



r³ Verbundprojekt „InAccess“

Projektpartner

- Electroycling GmbH, Goslar
- EcologyNet Europe GmbH, Wiesbaden (ENE)
- Institut für Aufbereitung, Deponietechnik und Geomechanik
TU Clausthal (IFAD)
- Umicore AG & Co KG, Hanau

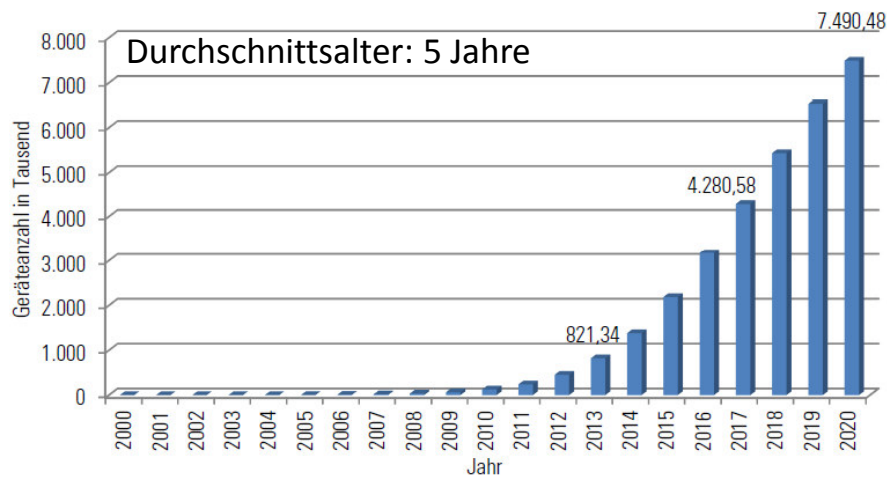
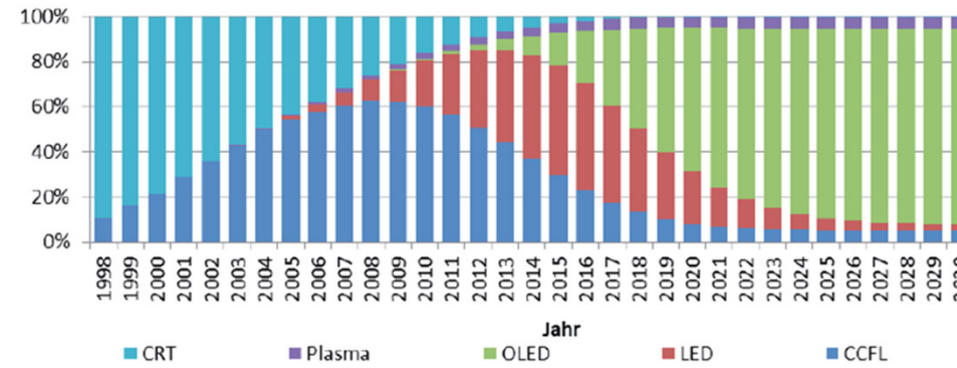
Projektziele

Entwicklung eines ressourceneffizienten und wirtschaftlichen Recyclingprozesses für LCD- Bildschirmgeräte unter besonderer Berücksichtigung der Rückgewinnung des Indium-Inhalts

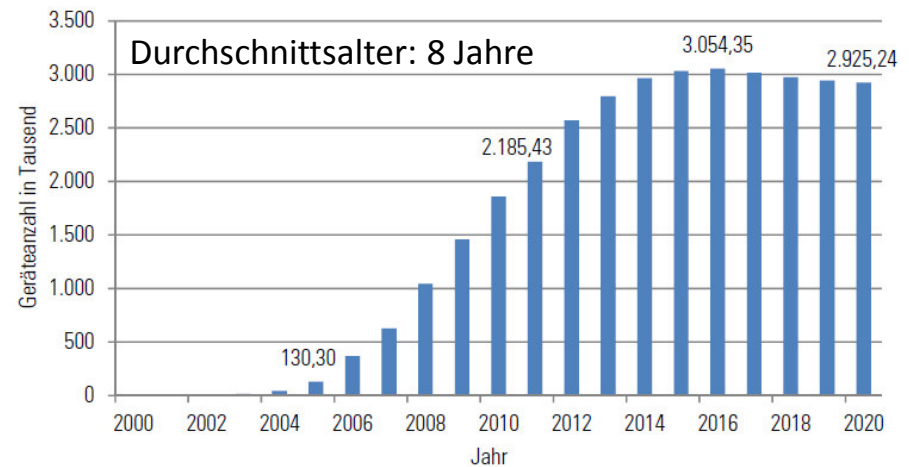
- Gezielte Erfassung und Sammlung von LCD- Bildschirmgeräten
- Mechanisierte Zerlegung der Geräte
- Separierung von LCD-Display und Hg-haltige CCFL-Beleuchtung
- Rückgewinnung von Indium aus den LCD- Displays

Ermittlung von Anfallmengen und Aufbau von LCD- Bildschirmgeräten

Marktentwicklung Bildschirmgeräte

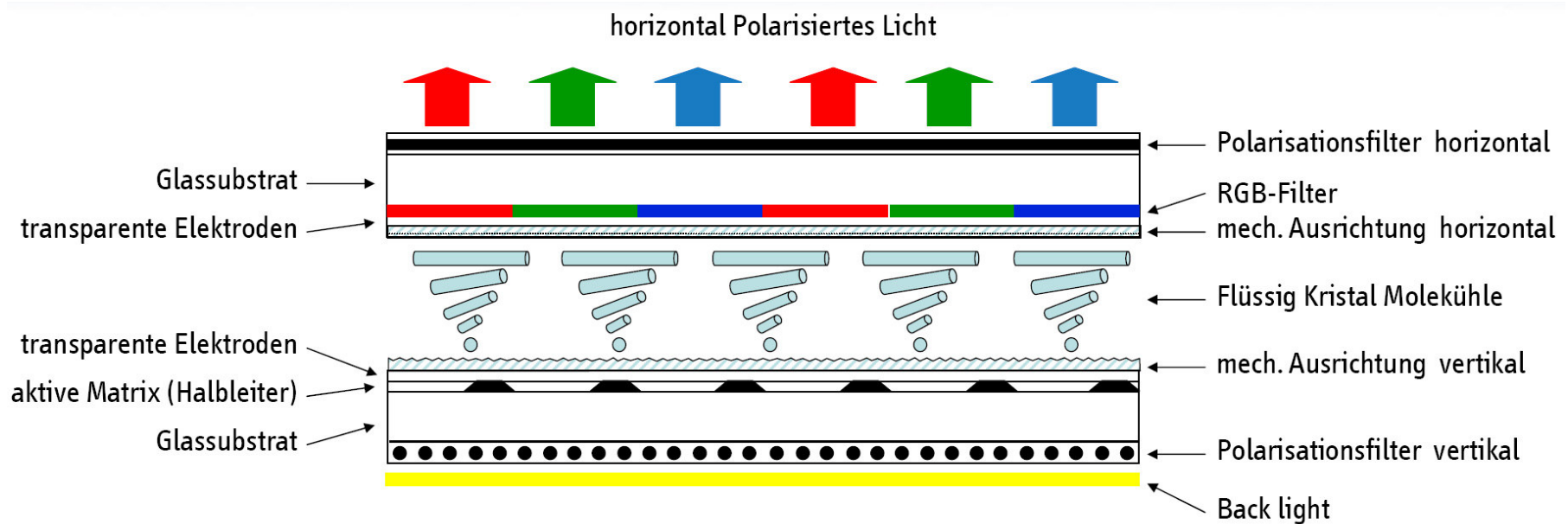


Entwicklung Recyclingaufkommen TV- Geräte



Entwicklung Recyclingaufkommen Monitorgeräte

Ermittlung von Anfallmengen und Aufbau von LCD- Bildschirmgeräten



Quelle: IRT

Ermittlung von Anfallmengen und Aufbau von LCD- Bildschirmgeräten

Bildschirmgeräte mit flächiger
Hintergrundbeleuchtung

größer 21 Zoll



Bildschirmgeräte mit seitlicher
Hintergrundbeleuchtung

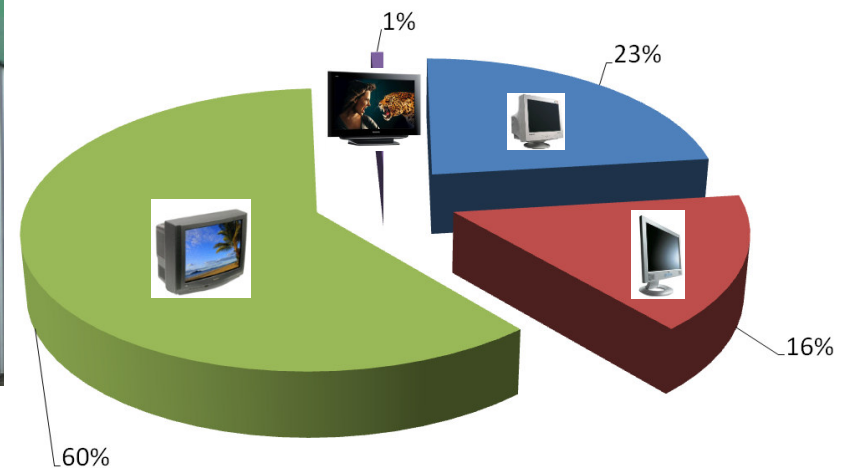
bis 21 Zoll



Entwicklung eines effizienten Sammel- und Identifikationssystems



Sammelstelle der Firma ENE



Gesamt: 746 Geräte

Entwicklung eines effizienten Sammel- und Identifikationssystems

Getrennte Sammlung von großen und kleinen Bildschirmgeräten
in Spezialboxen bei einem kommunalen Entsorger

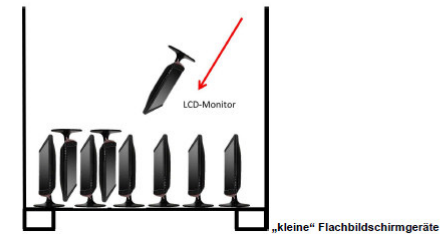


Helfen Sie mit!

LCD- Flachbildschirmgeräte enthalten seltene Metalle wie Indium aber auch gefährliche Stoffe wie Quecksilber.


Für das Recycling ist das zerstörungsfreie Sammeln wichtig.

Bitte legen Sie die Geräte möglichst geordnet in die Box und helfen damit unsere Umwelt zu schonen.



Forschungsprojekt „InAccess“



gefördert durch
 Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Technologieentwicklung zur Demontage und Schadstoffentfrachtung

Pilotanlage für Bildschirmgeräte mit flächiger Hintergrundbeleuchtung

- bisher verarbeitete Menge 60.000 kg
- Taktzeit Fräsprozess: < 1 min (ohne Einrichten)
- Überwachung der Hg- Emissionen (Arbeitsplatzumgebung und Abluft)
- Taktzeit zur Entnahme der Hintergrundbeleuchtung: Je nach Gerät bis zu 1:30 min



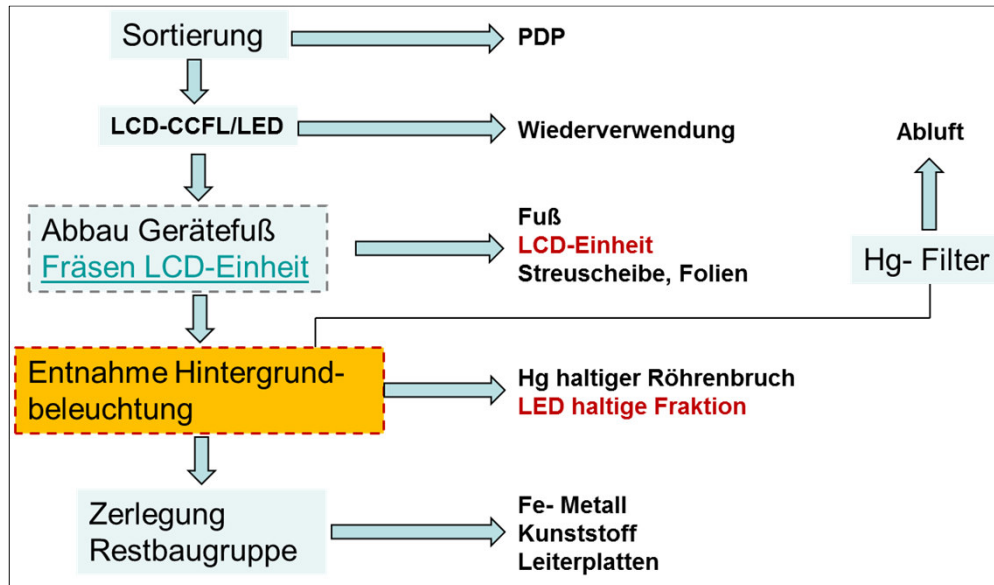
Technologieentwicklung zur Demontage und Schadstoffentfrachtung



- Fräswerkzeug wird entlang des Bildrandes geführt
- Fräsprozess ohne Zerstörung der Hg- Beleuchtung

Technologieentwicklung zur Demontage und Schadstoffentfrachtung

Pilotanlage für Bildschirmgeräte mit flächiger Hintergrundbeleuchtung



LCD-Einheit



LCD-Folien



Hg haltiger Röhrenbruch



LCD-Streuscheiben

Technologieentwicklung zur Demontage und Schadstoffentfrachtung

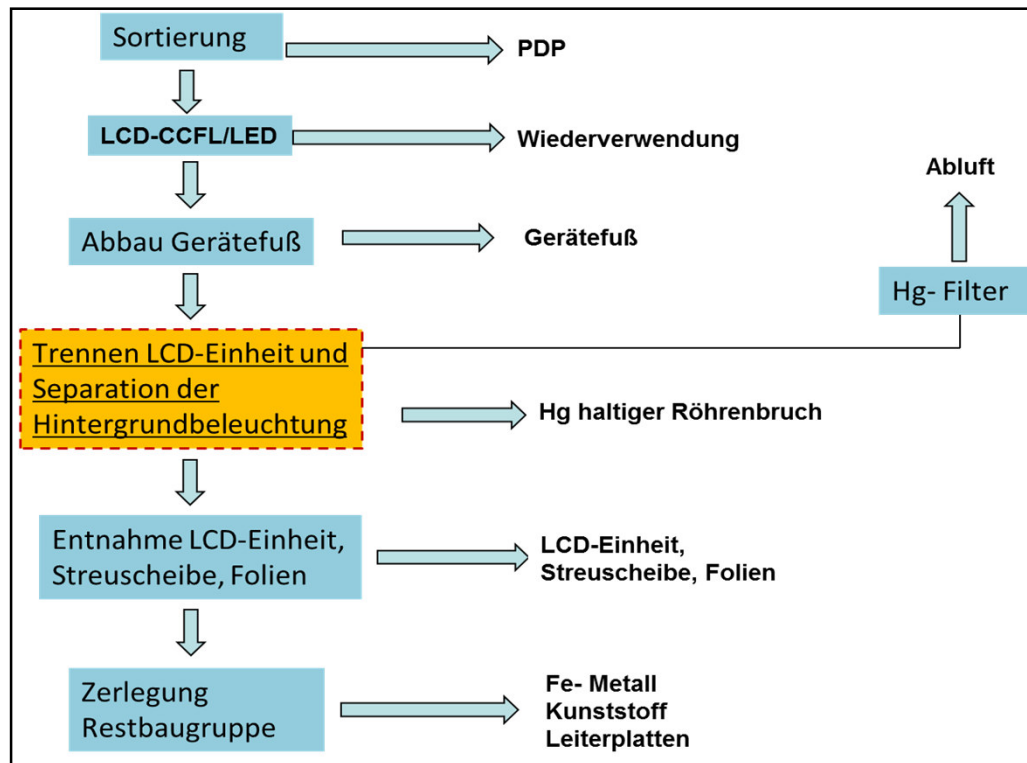
Pilotanlage für Bildschirmgeräte mit seitlicher Hintergrundbeleuchtung

- Anlage derzeit in der Erprobungsphase
- Trennverfahren mit gezielter Separation und Abführung der Hg- haltigen Hintergrundbeleuchtung
- Angestrebte Taktzeit < 1 min pro Gerät
- Erzeugte Fraktionen: Hintergrundbeleuchtung, LCD- Anzeige, Folienfraktion, Streuscheibe, Restgerät

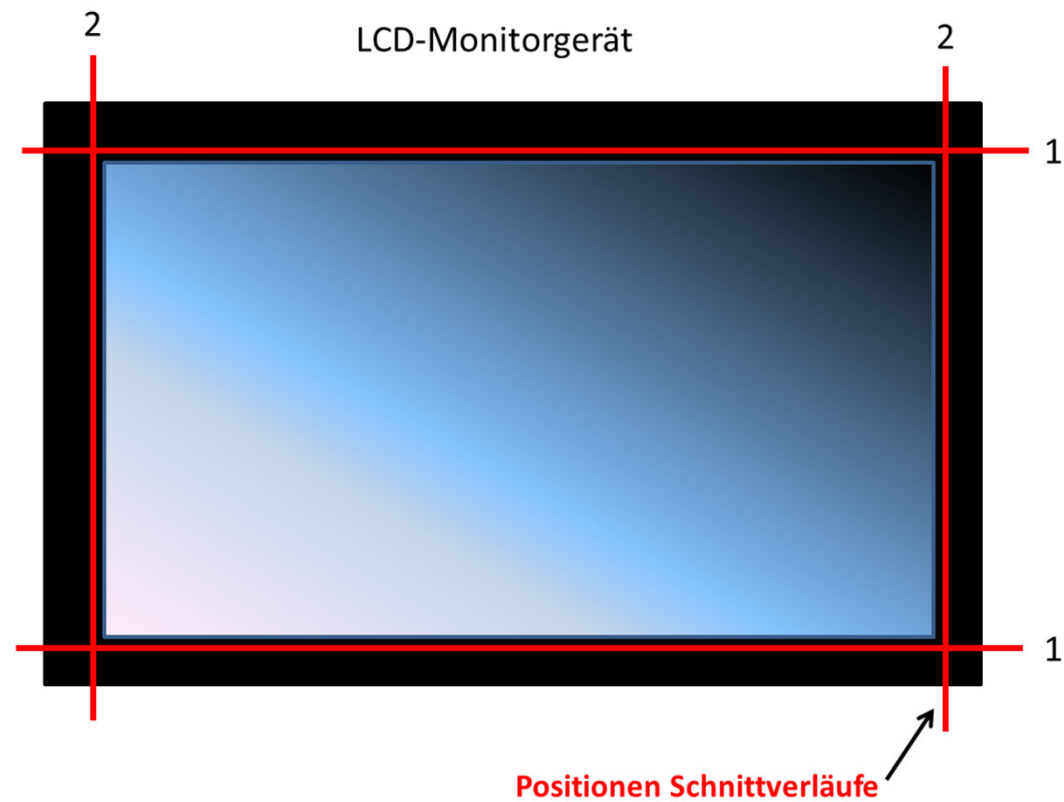


Technologieentwicklung zur Demontage und Schadstoffentfrachtung

Pilotanlage für Bildschirmgeräte mit seitlicher Hintergrundbeleuchtung



Technologieentwicklung zur Demontage und Schadstoffentfrachtung



1. Zerstörung der Hg- Beleuchtungsrohren mit gleichzeitiger Absaugung
2. Schnittverlauf zur Trennung der bildgebenden Einheit vom Restgerät

Technologieentwicklung zur Demontage und Schadstoffentfrachtung



Technologieentwicklung zur Demontage und Schadstoffentfrachtung



Technologieentwicklung zur Demontage und Schadstoffentfrachtung



Technologieentwicklung zur Demontage und Schadstoffentfrachtung

Quecksilberinhalt

- Quecksilberinhalt pro Beleuchtungsröhre: ~ 2,7 mg

Quecksilbergehalt

- Quecksilbergehalt Monitorgerät (4 Beleuchtungsröhren, Gerätegewicht 4,5 kg): ~ 2,4 mg/kg
- Quecksilbergehalt TV- Gerät (16 Beleuchtungsröhren, Gerätegewicht 14,5 kg): ~ 2,7 mg/kg

Quecksilberausbringen

- Quecksilberausbringen durch Röhrenentfrachtung liegt bei über 95 %
- Quecksilberrestgehalt kleiner 0,2 mg/kg

*Grenzwert für Quecksilberkonzentration in Metallfraktionen
aus Lampenaufbereitung: 10 mg/kg (Swico Recycling/ SENSE)*

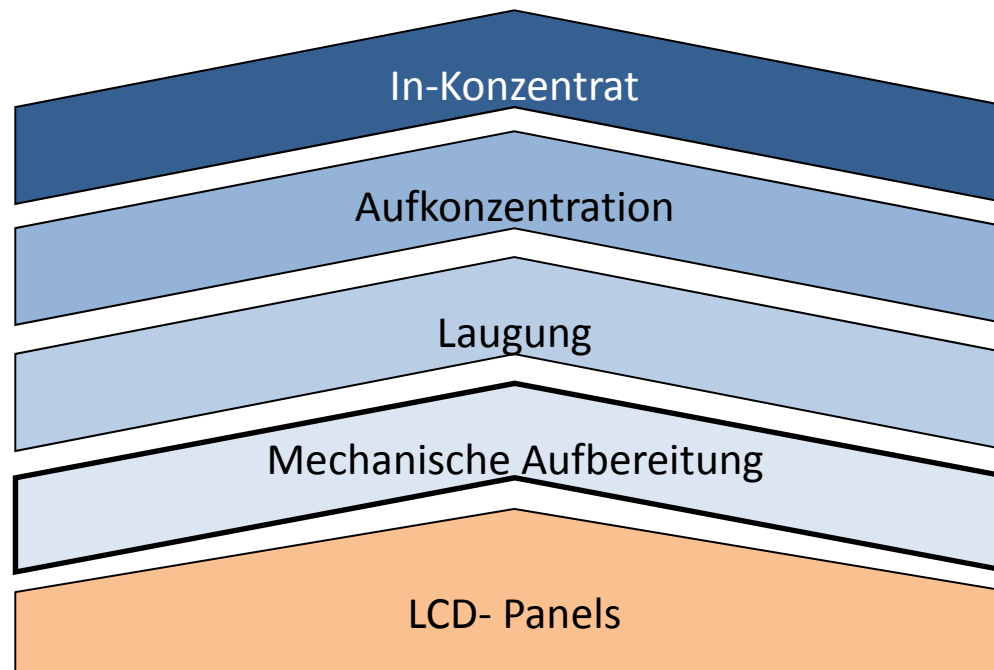
Technologieentwicklung zur Demontage und Schadstoffentfrachtung

Zusammensetzung der Restbaugruppen

Mittelwerte Geräte bis 21"		Mittelwerte Geräte größer 21"	
Fraktion	Anteil [%]	Fraktion	Anteil [%]
Fe- Metalle	29,35	Fe- Metalle	46,50
Kunststoffe	17,81	Kunststoffe	23,00
LP-Netzteil	4,61	LP-Netzteil	4,35
LP-Anschluss	2,61	LP-Anschluss	3,04
LP-Bildeinheit	0,49	LP-Bildeinheit	1,35
Hintergrundbeleuchtung	0,31	Hintergrundbeleuchtung	0,93
LCD- Anzeige (Folien)	13,26	LCD- Anzeige (Folien)	5,82
LCD- Anzeige (bildgebende Einheit)	6,42	LCD- Anzeige (bildgebende Einheit)	6,15
Fuß	24,19	Fuß	6,97
Kabel	0,95	Kabel	1,88
SUMME	100,00	SUMME	100,00



Konzept Indium Rückgewinnung aus LCD-Panels



- Einbindung der zu entwickelnden Verfahren in bestehende Anlagen, bzw. Prozesse

Mehr zum Elektroaltgeräte- Recycling...

www.electroycling.de

