

Rohstoffkatalog für Mehrwertwaren

Eine Materialübersicht als Gestaltungsgrundlage

Dieser Katalog gibt eine aktuelle **Übersicht zu Materialien und Rohstoffen**, die auf Wertstoffhöfen im Raum München abgegeben und sortiert werden. Hier kannst du dir einen Überblick verschaffen, um dich mit einzelnen Rohstoffen weiter im Detail zu beschäftigen. Diese Rohstoffe sind der materielle Ausgangspunkt für die Gestaltung von **neuen Herstellungsprozessen, innovativen Materialien und Produkten mit Nachhaltigkeitsanspruch und sinnvollen Kreisläufen**. Am Ende des Katalogs gibt es zusätzlich ein Glossar, in dem wichtige branchenspezifische Begriffe definiert sind.



Altpapier



// 90.713 t im Großraum München (2017)
// 75 % Recyclingquote (Qualitätsminderung
Neues Papier)



Bsp.: Zeitschriften, Akten, Ordner, Kartonagen, Kisten, Verpackungsmaterialien, Wellpappe

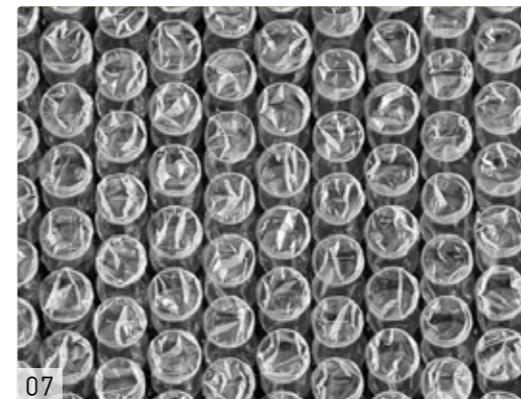
Für die Betreiber der Wertstoffhöfe ist Altpapier die **Haupteinnahmequelle**. Hier bestehen funktionierende Kreisläufe. Aus Altpapier werden recycelte Papierprodukte hergestellt.

Das Schließen von Stoffkreisläufen und die hohe Zahl an Recyclingzyklen kann jedoch auch einen negativen Aspekt haben: so treten immer wieder erhöhte Gehalte unerwünschter Stoffe wie Mineralölbestandteile in Druckfarben, Bisphenol A aus Kassenzetteln und gewisse Phthalate aus Klebstoffen in den Altpapierkreisläufen auf.

Kunststoff



// 7.965 t im Großraum München (2017)
// 46 % Recyclingquote (Qualitätsminderung)
// 99 % Verwertung (53 % thermische Verwertung, 46 % Recycling)



Bsp.: Styropor, Flaschen, Verschlüsse, Schaummaterialien, Verpackungsmaterialien, Leichtverpackungen, Folien

Aus Klima- und Umweltschutzsicht ist es zwingend notwendig, mehr Kunststoffabfälle zu recyceln. Aktuell werden **53 Prozent der Kunststoffabfälle verbrannt**. Dabei entstehen umweltschädliche Gase.

46 Prozent werden zum Großteil granuliert und sind Ausgangsstoff für dickwandige Kunststoffprodukte wie Fußplatten für bewegliche Straßenschilder, mit geringerer Materialqualität (Downcycling).

Sperrmüll



// 18.989 t im Großraum München (2017)

// Recyclingquote abhängig von Zusammensetzung



Bsp.: Matratzen, Sportgeräte, Reifen, Möbel, Holz

Sperrmüll ist eine der **vielfältigsten Kategorien**. Diese Stoffgruppe wird überwiegend thermisch verwertet. In ihr findet sich so gut wie alles, das nicht anderen Sammel- und Stoffgruppen zugeordnet werden kann. Genauso vielfältig ist auch das Angebot an Weiterverarbeitungsmöglichkeiten.

Metall



// 6.878 t im Großraum München (2017)

// sehr hohe Recyclingquote (keine Qualitätsminderung)



Bsp.: Stahl, Kupfer, Aluminium, Messing

Metalle wie Stahl, Kupfer oder Aluminium können theoretisch beliebig oft **ohne nennenswerte Verluste eingeschmolzen** und neu verarbeitet werden. Hier bestehen starke Kreisläufe, die funktionieren.

Aus dieser Rückführung sind enorme Energieeinsparungen gegenüber der Gewinnung aus Erzen möglich.

Holz



// 22.147 t im Großraum München (2017)
// 33 % Recyclingquote (Span- und Faserplatten, Holzpellets)



Bsp.: Kisten, Latten, Möbelteile, gestrichenes oder lackiertes Holz

Eine **Weiternutzung von Holz ist wichtig**, da das darin gespeicherte Kohlenstoffdioxid bei einer thermischen Verwertung freigesetzt werden würde. Aktuell wird jedoch noch ein großer Anteil thermisch verwertet.

Altholz wird in Deutschland zurzeit im Wesentlichen zur Herstellung von Span- und Faserplatten verwendet. Holzschutzmittel verunreinigen den Rohstoff. Behandeltes Altholz, wie Bahnschwellen, Hopfenstangen, Zäune und sonstiges Altholz, wie Brandholz gelten aufgrund ihrer Schadstoffbelastung als gefährlicher Abfall.

Grüngut



Bsp.: Äste, Gras, Laub

Biologisch abbaubare Rohstoffe waren bis vor wenigen Jahren auf Deponien der Hauptfaktor bei der Entstehung des klimarelevanten Gases Methan. Diese Umweltbelastung hat sich durch die getrennte Sammlung und Verwertung von Bioabfällen sowie deren Nutzung in Biomassekraftwerken deutlich senken lassen. Diese Materialien sind besonders interessant, da sie bereits in **natürlichen Kreisläufen** zirkulieren und diese so als Vorbild dienen können.



// 11.973 t im Großraum München (2017)
// weitestgehende Weiterverwertung (Kompostierung)



Bauschutt



24

// 9.644 t im Großraum München (2017)
// 85 % Recyclingquote (Qualitätsminderung)



25



26



27

Bsp.: Baustoffe, Gipsplatten, Keramik, Ziegel

Baustoffe werden im Downcycling überwiegend als Gesteinskörnungen im Straßen-, Erd- und Deponiebau eingesetzt. Der überwiegende Teil der in Deutschland anfallenden gipshaltigen Rohstoffe (wie Gipsplatten) wird gegenwärtig noch auf Deponien entsorgt. In den letzten Jahren werden vermehrt Kapazitäten geschaffen, gipshaltige Rohstoffe zu recyceln. Derzeit gibt es in Deutschland **kein industrielles Recycling** für ausgediente Gipsplatten.

Altglas



28



29

// 26.067 t anfallend im Großraum München (2017)

// 83 % Recyclingquote (teilweise Qualitätsminderung)



30



31

Bsp.: Behälterglas, Fensterglas, optische Gläser, Glasleuchten

Altglas wird wieder aufgeschmolzen und zu neuen Glasprodukten weiterverarbeitet. Fensterglas, Autoglas, Kristallglas und feuerfeste Gläser wie Laborglas lassen sich bei der Altglasaufbereitung nur schwer aussortieren und können zu Verunreinigungen und Schadstoffanreicherungen im Kreislauf führen.

Altkleider



32

// 6.276 t im Großraum München (2017)

// Verwertung je nach Zustand als Dämmmaterialien, Kleiderspende oder Weiterverkauf



33



34



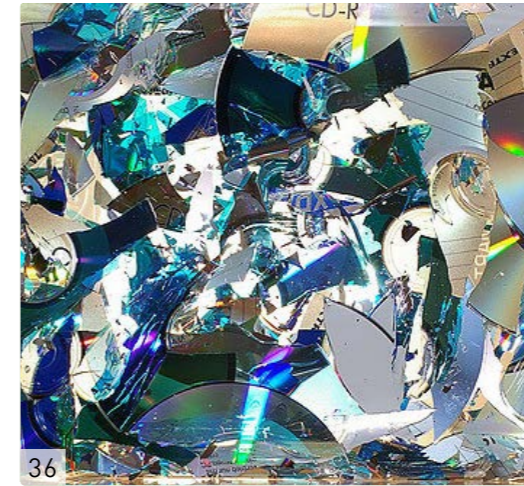
35

Bsp.: Schuhe, Kleidung, Decken

Benutzte Kleidung wird gesammelt und sortiert. Zum Teil wird sie zerkleinert und zu Dämmmaterial für die Autodindustrie verarbeitet oder als Second Hand Ware in die ganze Welt verkauft. In Nordafrika wird die Stoffgruppe beispielsweise weiter sortiert und **für den afrikanischen Markt** verwendet. Der Aufbau einer lokalen afrikanischen Textilindustrie wird dadurch erschwert.

Teilweise werden ausgesuchte Stücke zurück nach Europa verkauft, um dort über etablierte Second Hand Läden wieder in den europäischen Markt zu finden.

CDs



36



37



38



39

Bsp.: CDs, DVDs

CDs und DVDs bestehen überwiegend aus **Polycarbonat (PC)**, einem hochwertigen und verhältnismäßig teuren Kunststoff. CDs und DVDs lassen sich mit geringem Aufwand recyceln.

Problemabfälle

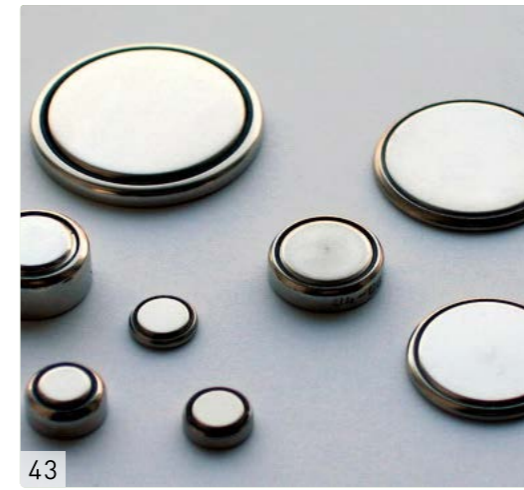


Bsp.: Reinigungsmittel, Medikamente, Farbreste, Energiesparlampen, Pflanzenschutzmittel, Thermometer

Problemabfälle können aufgrund ihrer Eigenschaften wie explosionsgefährlich, brandfördernd, leicht entzündlich, giftig, ätzend, gesundheitsschädlich, umweltschädigend nicht im Rahmen der Restmüllabfuhr entsorgt werden.

Problemabfälle sind **besonders schadstoffhaltige** Gegenstände, Feststoffe, Flüssigkeiten und in Behältern gefasste Gase.

Batterien



// 80 % Recyclingquote (keine Qualitätsminderung)



Bsp.: AAA Batterien, AA Batterien, Knopfzellen, Autobatterien, Akkus

Altbatterien enthalten **giftige Schwermetalle** wie Quecksilber, Cadmium und Blei. Sie sind Teil des Problemabfalls.

Wachs



Bsp.: Kerzen, Wachsreste

Wachsreste aller Art sind ein Rohstoff, aus dem sich **neue Wachswaren** (z.B. Kerzen und Wandschmuck), Dichtungs- und Isoliermittel, Kerzen, Zündholz und Bohnerwachs herstellen lassen. Sie können auch als Ausgangsmaterial für Salben verwendet werden.

Korken



// 10 % Recyclingquote (Dämmmaterial)



Bsp.: Flaschenkorken, Sektkorken

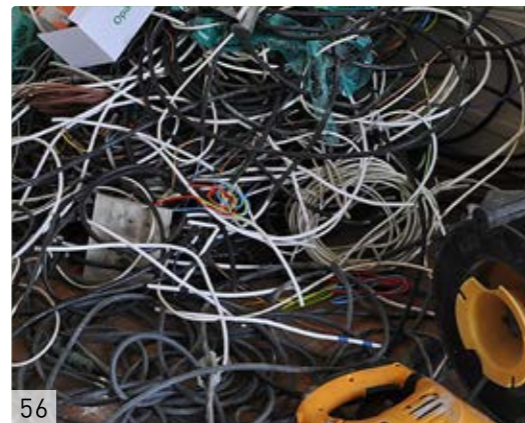
Gemeint sind Flaschenkorken und andere Korkartikel, die ausschließlich aus **Vollkork** (erhaltene Maserung) oder aus **Presskork** (Granulat erkennbar) sind.

Die Korken werden sortiert und anschließend zu Granulat verarbeitet. Dieses dient in Form von losen Schüttungen als Dämmschutz. Korkmehl wird als Zusatz für sogenannte Leichtlehmputze verwendet, die für die Restaurierung historischer Gebäude benötigt werden.

Elektrogeräte & Kabel



// 7.593 t im Großraum München (2017)
// 55-80 % Recyclingquote (gesetzl.)



Bsp.: Föhne, Bügeleisen, Mobiltelefone, Laptops, Kabel (Sammelgruppe 5: Haushaltskleingeräte)

Elektrogeräte enthalten neben **wertvollen Rohstoffen** gefährliche Substanzen, wie z. B. Quecksilber, Blei oder Cadmium. Viele Elektrogeräte werden aus Kostengründen illegal entsorgt oder in Entwicklungsländer transportiert.

Kabel enthalten Kupfer, das verkauft und wieder eingeschmolzen wird. Die **Isoliermaterialien** (PVC,...) werden lediglich thermisch verwertet.

Kühlgeräte & Weißware



Bsp.: Weißware, Kühl- und Gefriergeräte (Sammelgruppe 1 und 2: Haushaltsgroßgeräte/Weiße Ware, Kühlgeräte)

Weißware sind große Elektrogeräte aus dem Haushalt. Isolierschäume und Kühlaggregate von älteren Kühlschränken und Gefriertruhen enthalten **FCKW** (Fluorchlorkohlenwasserstoffe). Diese werden deshalb als eigene Gruppe gesammelt. Diese Substanzen zerstören die vor UV-Strahlung schützende Ozonschicht der Erde.

Glossar

Das Glossar erläutert wichtige **Begrifflichkeiten und Fachwörter** der Weiterverwertungs- und Wertstoffhofbranche.

Wertstoffhof

Ein Recycling- oder Wertstoffhof (auch Abfallwirtschaftshof, Bauhof oder Sortierschleife, in Österreich Altstoffsammelzentrum) ist eine abfallwirtschaftliche Einrichtung öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger, privater Träger oder Vereine zum Zwecke der Einsammlung und **Weiterleitung von Abfällen und Wertstoffen** aus privaten Haushalten und dem Kleingewerbe zu Verwertungs- oder Entsorgungsanlagen. Das Wertstoffsammelkonzept des Recyclinghofs gehört zu den sogenannten **Bringsystemen**, im Gegensatz zu den Holsystemen z. B. der Gelben Tonne. Zu entsorgende Wertstoffe werden vom Abfallbesitzer selbst zu den Recyclinghöfen gebracht.

Recycling

Jedes Verwertungsverfahren, durch das Abfälle zu Erzeugnissen, Materialien oder Stoffen entweder **für den ursprünglichen Zweck** oder **für andere Zwecke aufbereitet** werden. Es schließt die Aufbereitung organischer Materialien ein, aber nicht die energetische Verwertung und die Auf-

bereitung zu Materialien, die für die Verwendung als Brennstoff oder zur Verfüllung bestimmt sind“ (§ 3 Abs. 25 deutsches Kreislaufwirtschaftsgesetz)

Umwandlung eines Produktes zu einem **qualitativ schlechteren Endprodukt**.

Umwandlung eines Produktes zu einem **qualitativ höherwertigeren Endprodukt**.

Verbrennung von Rohstoffen mit dem Ziel der Energiegewinnung (Energetische Verwertung). Allerdings wird dabei CO² ausgestoßen und damit das Klima belastet, während keine Primärrohstoffe eingespart werden.

Nutzungsarten bei denen die zu verwertenden Stoffe einer **chemischen Veränderung** (Änderung der Bindungsform) unterzogen werden.

Die werkstoffliche Verwertung geht **nicht mit einer chemischen Veränderung** einher. Dies gilt beispielsweise für die Nutzung von Altpapier/Altpappe, die Nutzung von Altglas zur Erzeugung neuer Glasprodukte oder

Recycling

Downcycling

Upcycling

Thermische Verwertung

Rohstoffliche Verwertung

Werkstoffliche Verwertung

Glossar

Werkstoffliche Verwertung

das Umschmelzen von Kunststoffen z. B. Extrusion, Spritzgießen zu Granulaten/Formteilen. Die chemischen Bindungen bleiben weitestgehend erhalten.

Biologische Verwertung

Die biologische Verwertung definiert sich über den **Ab- und Umbauprozess organischer Substanz** (insbesondere der Fraktionen des getrennt gesammelten Bio- und Grünabfalls) durch Mikroorganismen in **Kompost** und, bei Einsatz anaerober Verfahren in **Biogas**.

Weißer Ware

Als Weiße Ware werden Haushaltsgroßgeräte wie Kühlschränke, Waschmaschinen und Trockner bezeichnet.

Sammelgruppen

Elektroaltgeräte werden in **sechs Sammelgruppen** sortiert. Dadurch kann bei der Vorbereitung zur Wiederverwendung besser auf die Anforderungen der unterschiedlichen Geräte eingegangen werden. So werden beispielsweise große Altgeräte getrennt von kleinen gesammelt, damit diese nicht zerstört werden.

Kühlgeräte werden aufgrund der in ihnen noch häufig enthaltenen Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKWs) gesondert behandelt. Gasentladungs-

lampen werden wegen des enthaltenen Quecksilbers getrennt erfasst.

Gruppe 1: Haushaltsgroßgeräte/Weiße Ware

Gruppe 2: Kühlgeräte

Gruppe 3: Bildschirme, Monitore

Gruppe 4: Gasentladungslampen

Gruppe 5: Haushaltskleingeräte, Beleuchtungskörper, elektrische Werkzeuge, Sport- und Freizeitgeräte, Medizinprodukte, Geräte der Informations- und Telekommunikationstechnik, Unterhaltungselektronik

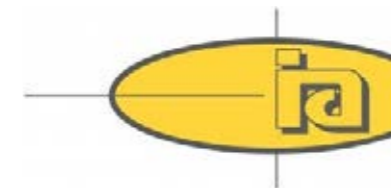
Gruppe 6: Photovoltaikmodule

Sammelgruppen

Stakeholder Gemeinschaft



Beteiligte Partner im Projekt Mehrwerthof sind die **Marktgemein-
de Markt Schwaben**, die **anderwerk GmbH München**, die **Arbei-
terwohlfahrt Kreisverband München-Stadt e.V.**, die **iA GmbH** und
die **Hans Sauer Stiftung**.



Bildnachweise

Die verwendeten Bilder stammen zum einen von den Portalen **wikipedia, pixabay, pxhere, pixnio, flickr, staticflickr** und zum anderen von **Mitarbeitern der Hans Sauer Stiftung**. Letztere sind mit Genehmigung der jeweiligen Örtlichkeit aufgenommen worden. Die Bilder sind mit Nummern gekennzeichnet. Die Online Quellen sind mit Link und Datum des Zugriffs versehen, alle übrigen mit dem Namen der Hans Sauer Stiftung.

01	23.04.2018	https://cdn.pixabay.com/photo/2014/11/15/16/05/corrugated-board-532143_1280.jpg	07	23.04.2018	https://cdn.pixabay.com/photo/2017/09/21/13/04/bubble-wrap-2771846_1280.jpg
02	23.04.2018	https://cdn.pixabay.com/photo/2015/01/31/13/41/waste-paper-618507_1280.jpg	08	23.04.2018	https://cdn.pixabay.com/photo/2017/05/11/12/36/plastic-2304042_1280.jpg
03	23.04.2018	https://cdn.pixabay.com/photo/2015/11/03/09/46/files-1020466_1280.jpg	09	23.04.2018	https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/98/Sperrm%C3%BCll_in_D%C3%BCsseldorf.jpg
04	09.05.2018	Hans Sauer Stiftung	10	09.05.2018	Hans Sauer Stiftung
05	23.04.2018	https://cdn.pixabay.com/photo/2014/04/05/11/26/foam-315556_1280.jpg	11	11.05.2018	https://pixabay.com/de/sperrm%C3%BCll-sofa-m%C3%B6bel-wohnzimmer-2049012/
06	23.04.2018	https://cdn.pixabay.com/photo/2017/06/20/17/26/tube-2423898_1280.jpg	12	23.04.2018	https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a2/Sperrm%C3%BCll_zur_Abholung_bereitgestellt.JPG
			13	23.04.2018	https://c.pxhere.com/photos/2c/c3/steel_steel_beams_metal_industry_glass_building_hall_old-1207576.jpg!d
			14	11.05.2018	https://cdn.pixabay.com/photo/2015/02/15/22/49/metal-637748_1280.jpg

Bildnachweise

15	23.04.2018	Hans Sauer Stiftung	23	23.04.2018	https://c.pxhere.com/photos/b1/c4/manure_wheelbarrow_wheelbarrows_waste_agriculture_gardening_shit_straw-1291559.jpg!d
16	23.04.2018	https://cdn.pixabay.com/photo/2017/07/08/17/57/pedals-2485103_1280.jpg	24	23.04.2018	https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/a/a0/Aerated_autoclaved_concrete_-_detail.jpg/1200px-Aerated_autoclaved_concrete_-_detail.jpg
17	23.04.2018	https://cdn.pixabay.com/photo/2016/10/14/20/37/wood-waste-1741128_1280.jpg	25	23.04.2018	https://cdn.pixabay.com/photo/2011/11/16/15/48/stag-night-10502_1280.jpg
18	23.04.2018	https://pixabay.com/en/frame-window-frames-garbage-waste-383895/	26	23.04.2018	https://cdn.pixabay.com/photo/2011/11/16/15/51/stag-night-10505_1280.jpg
19	11.05.2018	https://c.pxhere.com/photos/21/56/recycling_wood_source_separation_sustainability-1167561.jpg!d	27	23.04.2018	https://cdn.pixabay.com/photo/2016/06/23/21/09/site-1476208_1280.jpg
20	11.05.2018	https://cdn.pixabay.com/photo/2016/10/14/20/38/wood-waste-1741134_1280.jpg	28	23.04.2018	https://cdn.pixabay.com/photo/2016/06/19/16/10/bottle-1467101_1280.jpg
21	23.04.2018	https://cdn.pixabay.com/photo/2017/10/28/14/59/leaves-2897241_1280.jpg	29	11.05.2018	https://pixabay.com/de/glas-fenster-risse-scherben-582689/
22	23.04.2018	https://cdn.pixabay.com/photo/2015/11/17/10/32/garden-waste-1047259_1280.jpg	30	23.04.2018	https://cdn.pixabay.com/photo/2018/02/21/19/36/glass-3171311_1280.jpg

Bildnachweise

31	09.05.2018	Hans Sauer Stiftung	39	23.04.2018	https://commons.wikimedia.org/wiki/File:CDs,_Seitenansicht_-_2017_-_2231.jpg
32	23.04.2018	https://pixabay.com/de/altkleider-container-1009499/	40	09.05.2018	Hans Sauer Stiftung
33	09.05.2018	Hans Sauer Stiftung	41	09.05.2018	Hans Sauer Stiftung
34	11.05.2018	https://www.flickr.com/photos/abblady-bug/2939432405	42	09.05.2018	Hans Sauer Stiftung
35	23.04.2018	https://www.flickr.com/photos/aloha75/8441104195	43	23.04.2018	https://commons.wikimedia.org/wiki/File:-Coin-cells.jpg
36	23.04.2018	https://www.flickr.com/photos/steffenz/336512756	44	09.05.2018	Hans Sauer Stiftung
37	09.05.2018	Hans Sauer Stiftung	45	23.04.2018	https://pixabay.com/de/batterie-akku-energie-strom-1071317/
38	23.04.2018	https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Obsolete_CDs.jpg	46	11.05.2018	https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Leaked-Battery_2701a.jpg

Bildnachweise

47	14.05.2018	Hans Sauer Stiftung	55	11.05.2018	https://www.flickr.com/photos/mager/2659619029
48	14.05.2018	Hans Sauer Stiftung	56	11.05.2018	https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Heap_of_cables.jpg
49	23.04.2018	https://pixabay.com/de/teelicht-wachs-kerze-candle-light-3086943/	57	09.05.2018	Hans Sauer Stiftung
50	09.05.2018	Hans Sauer Stiftung	58	09.05.2018	Hans Sauer Stiftung
51	11.05.2018	https://pixabay.com/de/kork-korkmatte-textur-muster-2831758/	59	11.05.2018	https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Elektroschrott2.JPG
52	23.04.2018	https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Korkensammlung.jpg			
53	11.05.2018	https://de.wikipedia.org/wiki/Elektronikschrott#/media/File:Handy_schrott_mobile_phone_scrap.jpg			
54	11.05.2018	https://commons.wikimedia.org/wiki/File:RetiredCPUs.jpg			