

# Gestión de resíduos químicos en laboratorios en Alemania

Dra. Roswitha Meyer <[info@meyro-consulting.de](mailto:info@meyro-consulting.de)>

**Quando se habla de basura los conceptos mas utilizados son:**

- ❖ Evitar
  - ❖ Reducir
    - ❖ Disminuir
      - ❖ Reutilizar
        - ❖ Reciclar

En Alemania existe la ley

**“Kreislaufwirtschafts-und Abfallgesetz” (KrW/AbfG)**

que afirma que la fabricación de un producto esta aliada a la responsabilidad del manejo de los desechos que resultan del mismo proceso productivo, a través de:

- ❖ Diminución de las cantidades de basura
- ❖ Utilización de la forma de gestión compatible con el medio ambiente
- ❖ Destino seguro de los residuos.

Hay también una ley internacional que regula quién es responsable del transporte de los residuos y todas las sustancias peligrosas en las rutas públicas llamada:

*“Gefahrgutverordnung Straße”*

*(aprox. reglamento de sustancias peligrosas en vías públicas)*

- ❖ Formación de una comisión
- ❖ Levantamiento de los datos sobre la situación actual a través de cuestionarios

## **Levantamiento de datos sobre todos los residuos a través de un cuestionario abordando:**

- ❖ tipo de residuo
- ❖ naturaleza del residuo
- ❖ cantidad del residuo
- ❖ acondicionamiento
- ❖ transporte interno
- ❖ estacionamiento temporal
- ❖ destino final

- ❖ Entrenamiento de los colaboradores
- ❖ Análisis de los datos del cuestionario

## **Grupo A**

- residuos infecciosos

## **Grupo B**

- residuos tóxicos
- residuos químico-terapios
- medicamentos vencidos
- residuos de los laboratorios

## **Grupo C**

- radioactivos

## **Grupo D**

- residuos comunes como papel sucio, frascos, pañales
- residuos separados como hierbas, flores, alimentos
- residuos para reciclar como papel limpio, embalajes, plástico, latas, vidrios

## **Grupo E**

- residuos cortantes como agujas, láminas, jeringas

# Substancias químicas del laboratorio - la situación de la Universidad de Tübingen/Alemania



- ❖ La universidad dispone de un deposito central que recibe todos los residuos de los laboratorios universitarios
- ❖ En este local están almacenadas también las sustancias químicas nuevas
- ❖ El sector tiene un coordinador responsable para el manejo de los residuos según procedimientos definidos

- ❖ Los residuos son recogidos y clasificados sin mezclar
- ❖ Se verifica la posibilidad de reutilizar, destilar, neutralizar o de realizar un tratamiento, en caso de que los residuos sean biodegradables y así descargadas en las aguas residuales

Las empresas Merck y Sigma, por ejemplo, presentan datos de clasificación de la contaminación del agua de 0 a 3 para la liberación en las aguas residuales:

- 0** - liberación permitida
- 1** - diluir 1:10, liberar
- 2 y 3** - eliminación como residuo químico

En caso de sobras de sustancias con alto valor comercial y en buenas condiciones para ser usadas, estas pueden ser almacenadas.

Además es posible utilizar los reactivos a través de una “bolsa/mercado virtual de sustancias químicas”.

El objetivo es,  
que al final haya solamente pocos residuos para eliminar.



Los residuos son colocados conjuntamente en colectores o bidones de plástico con vencimiento de 5 años.

Este vencimiento es marcado a través de un placa obligatoria y necesaria para el transporte de sustancias peligrosas en vías públicas.



El destino final de los residuos químicos pueden ser:

- ❖ incineración
- ❖ tratamiento físico-químico;
- ❖ depósito en vertederos de minas  
(Arsenio, Mercurio, PCB, Cadmio, Cromo)



- ❖ solventes sin halogenos
- ❖ solventes con halogenos
- ❖ ácidos orgánicos
- ❖ ácidos anorgánicos
- ❖ solventes neutros con agua
- ❖ residuos solidos orgánicos y anorgánicos

- ❖ El depósito central de residuos de la universidad dispone de rótulos específicos y pictogramas para cada tipo de sustancia.
- ❖ Es importante que el responsable para la identificación de los residuos tenga conocimiento de las informaciones descritas en los rótulos.
- ❖ Existen listas de sustancias que no pueden ser misturadas, con el fin de evitar reacciones indeseables.

❖ **Actividades internas**

- calificación, caracterización y clasificación
- acondicionamiento y etiquetado
- almacenamiento interno

❖ **Actividades externas**

- transporte
- tratamiento / destino final

## Residuos de los laboratorios

- pequeñas cantidades
- altamente heterogeneos

X

## Residuos industriales

- grandes cantidades
- composición homogenea



## Métodos principales

- ❖ destrucción térmica
- ❖ disposición en vertederos
- ❖ tratamiento físico-químico / biológico

... *y siempre si es posible*

- ❖ reaprovechamiento / recuperación

## Incineración

- ❖ es adecuada para orgánicos peligrosos, líquidos o sólidos, no sujetos de tratamientos convencionales; residuos de alta peligrosidad; halogenados; PCBs
- ❖ requisitos de alta temperatura, tiempo de permanencia
- ❖ necesidad de tratamiento para las aguas y gases residuales
- ❖ necesidad de tratamiento / disposición para cenizas



## **Vertedero industrial**

- ❖ adecuado para residuos sólidos de naturaleza inorgánica
- ❖ vedado al resíduos reactivos e inflamables
- ❖ no hay destrucción de los residuos
- ❖ falta en la impermeabilización
- ❖ puede acammear contaminación
- ❖ requiere monitoreo
- ❖ localización según los criterios técnicos y estudios del impacto ambiental



## Co-procesamiento en hornos de cemento

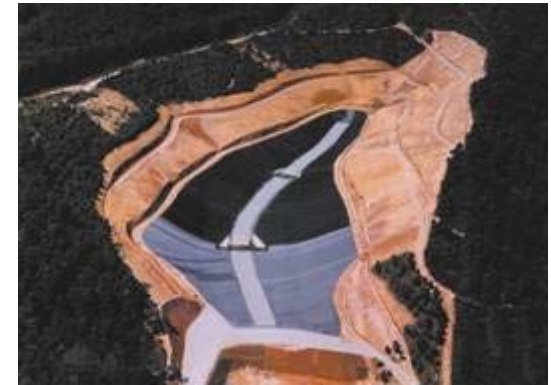
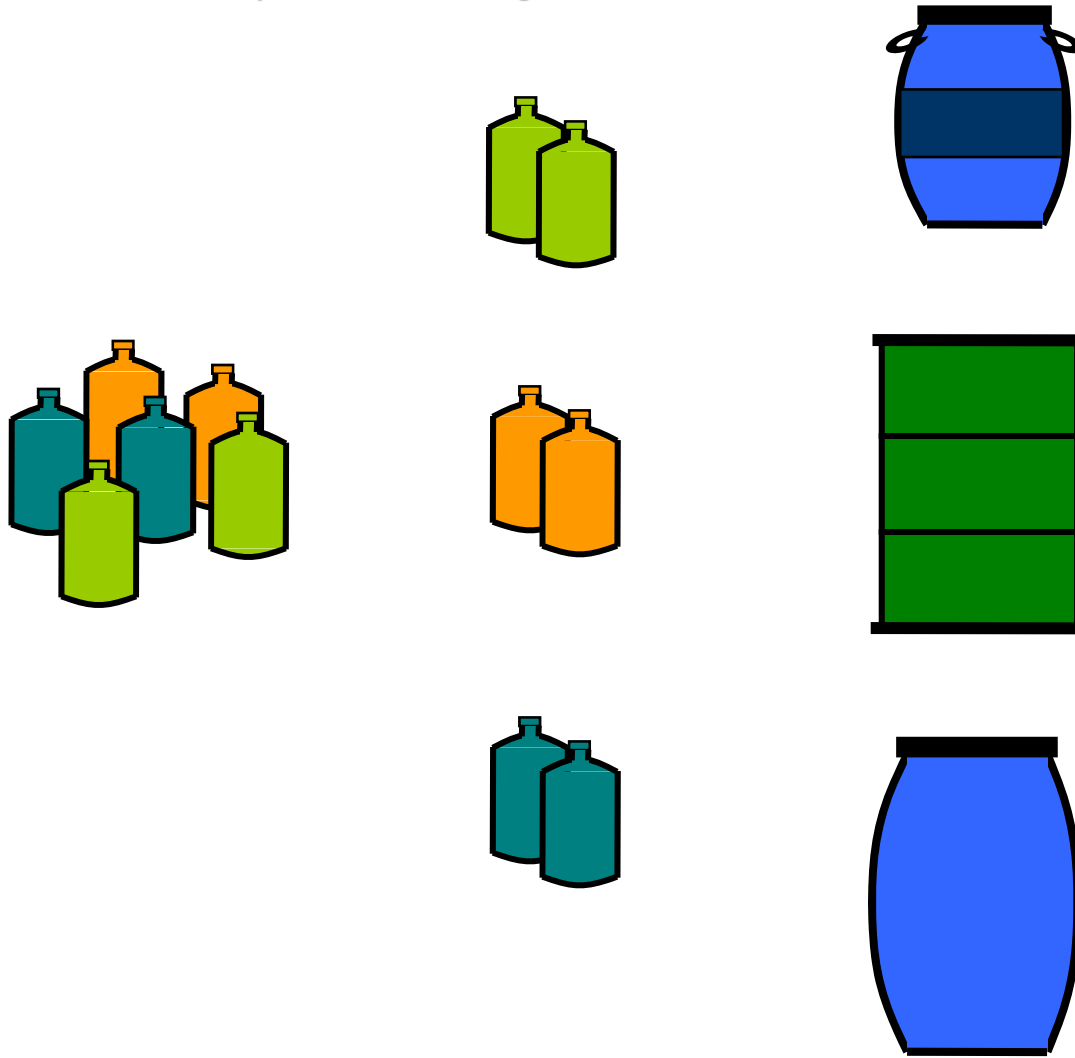
- ❖ adecuado para residuos oleosos, líquidos y residuos con alto calorífico
- ❖ fijación de los metales pesados
- ❖ posibilidad de aprovechar del material y/o valor energético
- ❖ contraindicado para orgánico-halogenados, orgánico-fosforados y fluoretos



## Tratamiento de las aguas residuales

- ❖ proceso biológico y/o físico-químico
- ❖ producción del residuo sólido (lodo), que necesita destinación final





**Identificación  
Clasificación**

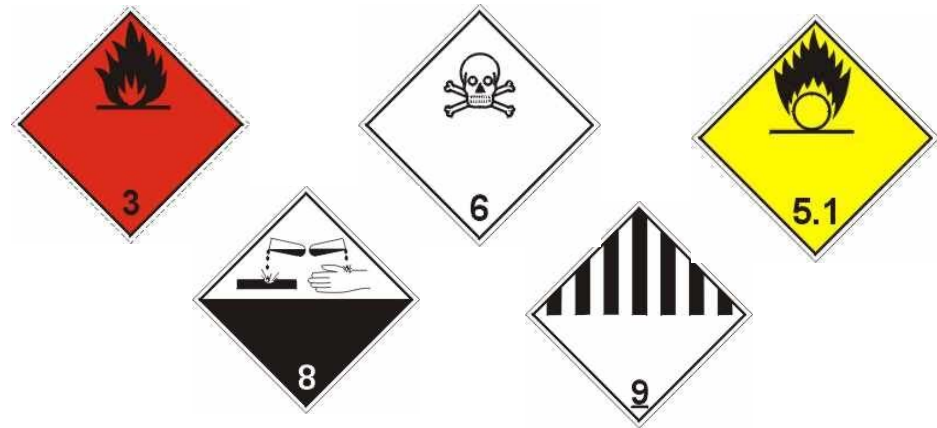


**Compatibilización  
Pre-procesamiento**



**Destinación  
Tratamiento**

- ❖ Inflamable
- ❖ Corrosivo
- ❖ Reactivo
- ❖ Tóxico
- ❖ Patógeno



*(clasificación de los residuos)*

- ❖ *Grupo 1      soluciones acuosas inorgánicas, con o sin metales pesados*  
este grupo puede ser subdividido en:
  - ❖ *Grupo 1 A      soluciones ácidas;*
  - ❖ *Grupo 1 B      soluciones alcalinas y neutras;*
  
- ❖ *Grupo 2      soluciones acuosas orgánicas;*
- ❖ *Grupo 3      disolventes no-halogenados;*
- ❖ *Grupo 4      disolventes halogenados;*
- ❖ *Grupo 5      sólidos inorgánicos (óxidos, sales, cenizas);*
- ❖ *Grupo 6      sólidos orgánicos y sustancias contaminadas (filtros, luvas)*



Malo

Costes \$\$\$\$\$

Riesgo



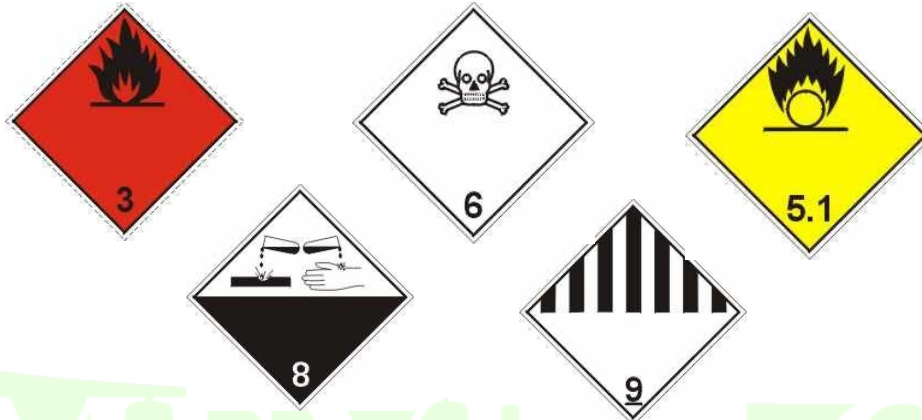
Bueno

Costes \$\$

Riesgo 

## Etiquetado de embalajes secundarios

- ❖ Identificación del expedidor
- ❖ Identificación del destinatario
- ❖ Pictograma de riesgo
- ❖ Número ADR



## Requisitos Principales

- ❖ Habilitación del vehículo
- ❖ Habilitación del conductor y certificado
- ❖ Símbolos (rótulo de riesgo y panel de seguridad)
- ❖ Acondicionamiento y rotulagen de la carga
- ❖ Equipamentos de seguridad y de emergencia
- ❖ Documentación (nota fiscal, fichas de emergencia )
- ❖ Autorización o licencias específicas

Muchas Gracias