

## Conocimientos básicos

## Tratamiento de suelos

## Sustancias contaminantes en el suelo: un peligro para el medio ambiente

En el pasado no se prestó la suficiente atención al manejo de sustancias contaminantes para el medio ambiente. Por esta razón, las sustancias contaminantes como, p. ej., los hidrocarburos clorados, penetraron en el suelo en muchos lugares. La mayor parte de la contaminación proviene de vertederos y antiguos emplazamientos industriales y es un

peligro para el medio ambiente y en especial para el agua subterránea. En estos casos debe sanearse el suelo contaminado. En función del tipo de suelo y de la contaminación, existe una serie de procesos diferentes.

## Suelo: una mezcla de varios estados

En el suelo se suelen encontrar los tres estados (sólido, líquido y gaseoso). Del mismo modo, estos tres estados pueden verse afectados por la contaminación. Para el tratamiento de suelos es necesario un enfoque integral que tenga en cuenta los tres estados del suelo y sus complejas interacciones.



## Tratamiento de suelos contaminados: una tarea compleja

El objetivo principal del tratamiento de suelos es la protección del agua subterránea y, siempre que sea posible, restaurar la función original del suelo contaminado. Como los tres estados pueden verse afectados por la contaminación, el tratamiento de suelos es una tarea muy compleja.

Además del suelo contaminado, en el tratamiento también se suelen producir agua de procesos y aire de salida contaminados. Para estos también se requiere un tratamiento y se recurre a los procesos habituales del tratamiento de aguas o la conservación de la calidad del aire. Básicamente, en el tratamiento de suelos podemos diferenciar dos procedimientos:

## In situ

El tratamiento se realiza directamente en el suelo, es decir, en el lugar de la contaminación.

## Ex situ

El suelo contaminado se extrae y se trata externamente en una planta.

## Tratamiento de suelos in situ

El tratamiento de suelos in situ es apropiado sobre todo para los estados líquido y sólido:

- **estado líquido:** bombeo y tratamiento
- **estado gaseoso:** extracción de vapor del suelo

En ambos procesos se extrae el fluido del suelo, el contaminante se separa del fluido y el fluido depurado se vuelve a conducir al suelo. La separación de contaminante y fluido se realiza con procesos habituales del tratamiento de aguas (bombeo y tratamiento) o con los métodos de la conservación de la calidad del aire (extracción de vapor del suelo).

## Tratamiento de suelos ex situ

En el tratamiento de suelos ex situ se extrae primero el suelo contaminado. Después se trata el suelo en plantas especiales. La mayoría de los procesos utilizados se basan en la ingeniería de procesos térmicos y mecánicos. Algunos procesos típicos utilizados en el tratamiento de suelos son, por ejemplo:

- trituración
- cribado
- separación de sólidos y líquidos
- separación de partículas pequeñas (p. ej., con un ciclón hidráulico)
- extracción de sólidos y líquidos