



## Recycling von gebrauchten Katalysatoren – Reaktivierung von Aktivkohle

# Quecksilber – Problem oder Herausforderung?

Das Recycling gebrauchter Materialien und das möglichst weitgehende Schliessen von Stoffkreisläufen sind heute anerkannte Grundelemente einer umweltverträglichen Wirtschaftsphilosophie. Unternehmen sind heute in den meisten Ländern rechtlich dazu verpflichtet, Verantwortung für ihre Produkte, Materialien und Abfälle zu übernehmen.

Quecksilber ist ein silbern glänzendes Metall, das bei Raumtemperatur flüssig ist. Quecksilber und seine Verbindungen sind äusserst volatil und giftig. Es lagert sich in Organen und im Hirn ab und schädigt das Nerven- und Immunsystem. Quecksilber ist deshalb heute als „reproduktionstoxisch“ eingestuft.

Das Umweltprogramm der Vereinten Nationen (UNEP) befasst sich mit der Gefährdung durch Quecksilber, sowie mit dessen Verbreitung und Verschleppung. Ziel ist das Formulieren von konkreten Massnahmen, um die Quecksilber-emissionen, die durch menschliche Aktivität entstehen in Luft, Wasser und Böden zu eliminieren oder zumindest zu verringern.

Die Europäische Union erliess eine Verordnung zum Verbot der Ausfuhr von Quecksilber und dessen sicherer Lagerung. (Verordnung (EG) Nr. 1102/2008). Im Vordergrund stehen dabei die Begrenzung des Handels und des Einsatzes sowie die sichere Lagerung des überschüssigen Quecksilbers.

Quecksilberhaltige Materialien aus industriellen Prozessen stellen heute weiterhin ein grosses Entsorgungsproblem dar. Zu diesen Materialien gehören Katalysatoren und Aktivkohlen, die zur Reinigung von Abgasen und Abwässern eingesetzt werden und danach Spuren von Quecksilber enthalten. Eine sichere Lagerung dieser Abfälle ist nur möglich, wenn das Quecksilber vorgängig, z.B. durch Destillation abgetrennt wird. Oft ist danach auch ein stoffliches Recycling statt einer Ablagerung möglich.



Katalysatoren aus der Erdgasreinigung



Aktivkohle aus industriellen Prozessen



# Batrec-Reyclingverfahren weltweit einmalig



Die Batrec-Anlage für das Recycling von gebrauchten Katalysatoren und belasteter Aktivkohle ist weltweit die einzige ihrer Art. Sie wird von Kunden aus Petrochemie, Chemie, Abwasserbehandlung und Abfallwirtschaft aus ganz Europa und Übersee genutzt.

Den technologischen Durchbruch erzielte Batrec mit einem Verfahren, das im gleichen Arbeitsschritt sowohl Quecksilber und Schwefel aus den belasteten Katalysatoren und Aktivkohle entfernt und Aktivkohle gleichzeitig reaktiviert. Dies geschieht in einer Hochtemperaturbehandlung bei Temperaturen bis zu 800 Grad Celsius. Die abdestillierten Schadstoffe werden anschliessend in einer aufwändigen Abgasreinigung abgeschieden.

Mit der hochmodernen und sicheren Anlage für das Recycling von Katalysatoren und Aktivkohle deckt Batrec die Bedürfnisse eines sich rasch wandelnden Marktes ab. Kunden können somit ihre Umweltleistung verbessern, Stoffkreisläufe schliessen und ihren Rohmaterialverbrauch senken.

Der Hochtemperaturofen ist das Herzstück der Batrec-Anlage.

## Vom Batterierecycler zum Umweltdienstleister

Die Batrec wurde 1989 für das Recycling von Haushaltbatterien gegründet. Diese enthielten damals beachtliche Mengen an Quecksilber. Das im Batterierecycling erworbene Know How wurde stetig weiterentwickelt und für das Recycling von weiteren quecksilber- oder schwermetallhaltigen Abfällen eingesetzt. Heute gehört Batrec zur Veolia Umwelt Service Schweiz AG und ist eine auf technologisch komplexe Abfallverwertungsprozesse spezialisierte Umweltdienstleisterin.



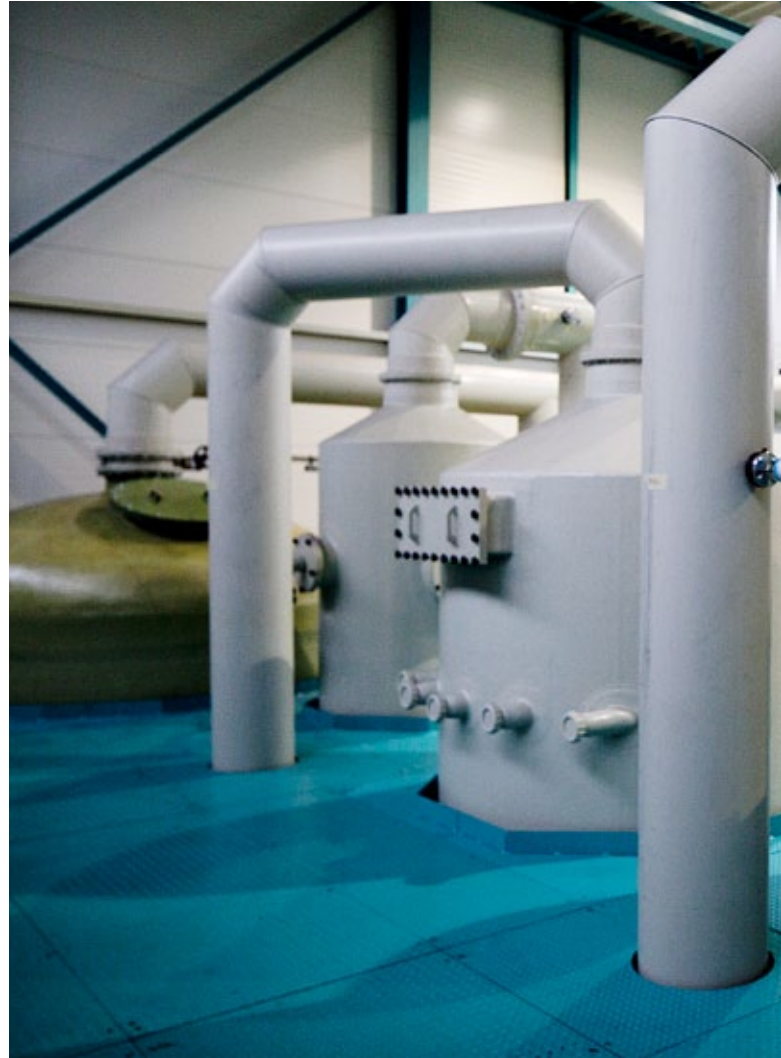
# Vom Abfall zum Rohstoff: Reaktivierung von Aktivkohle

Aktivkohle besteht überwiegend aus Kohlenstoff mit einer hochporösen Struktur. Die Poren sind wie bei einem Schwamm miteinander verbunden und erzeugen so eine enorme innere Oberfläche. Diese wird zur Adsorption von Schadstoffen aus Gas, Luft oder Flüssigkeiten genutzt. In industrielle Prozessen stehen zwei Typen von der Aktivkohle im Einsatz. Formkohle wird im Gas- oder Luftbereich verwendet, Bruchkohle im Wasser- oder Flüssigbereich.

Verbrauchte oder gesättigte Aktivkohle kann meistens mehrmals reaktiviert und wieder eingesetzt werden. Bei der Reaktivierung werden die Schadstoffe entfernt und die Poren gereinigt. Die Aktivkohle erhält so ihre Aktivität zurück und kann wieder verwendet werden.

Der Reaktivierungsprozess läuft bei Temperaturen von bis zu 800° Celsius in einem speziell dafür konzipierten Ofen ab. Die Aktivkohle wird schonend erhitzt und mit Wasserdampf reaktiviert. Die Schadstoffe werden anschliessend in der Abgasreinigung selektiv abgeschieden. Die Anlage eignet sich insbesondere für die Abscheidung von Schwermetallen, wie etwa Quecksilber.

Durch die Reaktivierung trägt Batrec zur Schonung von Ressourcen und zur Senkung des CO<sub>2</sub>-Ausstosses, sowie zur nachhaltigen Lösung von Entsorgungsproblemen bei.



Batrec gewinnt aus dem Recyclingprozess reines Quecksilber zurück.



# Kreislauf schliessen: Recycling gebrauchter Katalysatoren



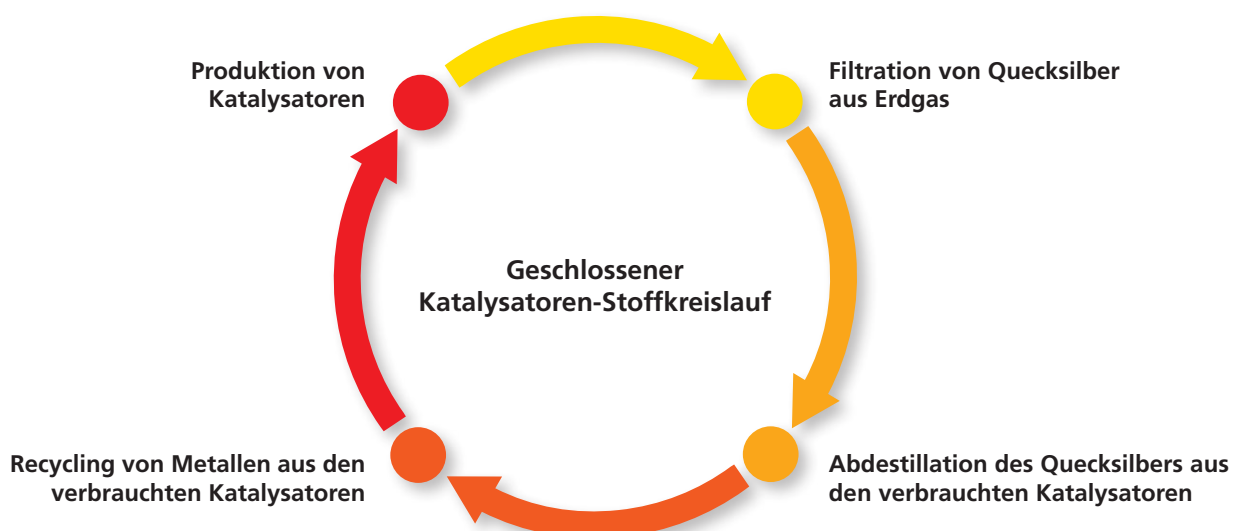
Katalysatoren bestehen aus einer porösen Metallkeramik mit einer grossen inneren Oberfläche, ähnlich wie Aktivkohle. Sie werden in chemischen oder petrochemischen Prozessen zur Reinigung oder Veredelung von Gasen eingesetzt. Verbrauchte Katalysatoren enthalten nebst bis zu 15% Quecksilber auch bis zu 40% Schwefel. Katalysatoren, die zur Entfernung von Quecksilber aus Erdgas eingesetzt werden, können dem Metallrecycling erst nach einer Vorbehandlung zugeführt werden.

Die Batrec-Recyclinganlage schliesst diesen Stoffkreislauf. Das in den Katalysatoren enthaltene Quecksilber und Schwefel werden abdestilliert und in der anschliessenden Abgasreinigung abgeschieden und zurückgewonnen. Das Quecksilber wird auskondensiert und als Metall zurückgewonnen. Der Schwefel wird zu Gips überführt.

In Metallhütten werden die Basismetalle der vom Quecksilber befreiten Katalysatoren zurückgewonnen und auf diesem Weg dem Stoffkreislauf zugeführt.

Durch die Entqueckung der Katalysatoren trägt Batrec zur Schonung von Ressourcen und nachhaltigen Lösung von Entsorgungsproblemen bei.

Abgasreinigung



# Innovativer und sicherer Prozess

1

## Anlieferung und Eingangskontrolle

Verbrauchte Katalysatoren und Aktivkohle gelangen über die Schiene oder die Strasse nach Wimmis zur Bat-rec. Die Transportdokumente werden kontrolliert und erfasst. Die angelieferten Abfälle werden gewogen, im hauseigenen Labor analysiert und in einem abgeschoteten Bereich gelagert.

2

## Aktivkohle

Die Aktivkohle wird über ein Zugabesilo in den Hochtemperaturofen gefördert. Hier wird sie bei Temperaturen bis 800° Celsius gereinigt und reaktiviert. Die Schadstoffe gehen mit dem Abgas in die Abgasreinigung. Die reaktivierte Aktivkohle wird abgekühlt, analysiert, gesiebt, verpackt und gewogen.

3

## Katalysatoren

Die Katalysatoren werden über ein Zugabesilo in den Hochtemperaturofen gefördert. Dort werden sie bei Temperaturen von bis zu 800° Celsius behandelt. Dabei werden Quecksilber, Schwefel und andere Schadstoffe abdestilliert. Die Abgase gehen in die Abgasreinigung. Die behandelten Katalysatoren werden abgekühlt, analysiert, verpackt und gewogen.

4

## Abgasreinigung

Die in den Abgasen enthaltenen Schadstoffe werden in der Abgasreinigungsanlage herausgewaschen und abgeschieden. Das Quecksilber wird zusammen mit dem Schlamm weitergeleitet in die Quecksilberdestillation. Der Schwefel wird zu Gips überführt.

5

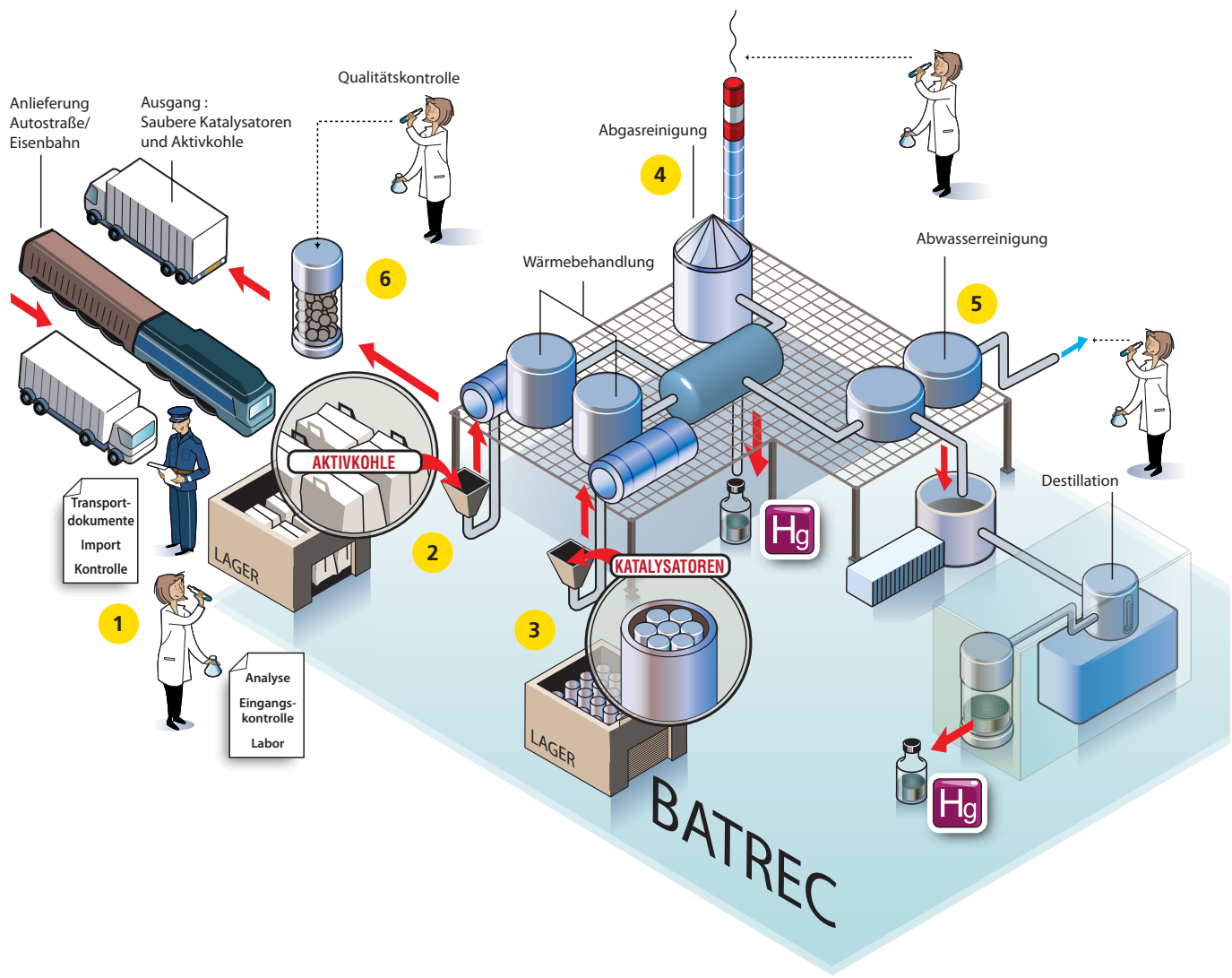
## Abwasserreinigung

Die Anlage verfügt über eine eigene Abwasserreinigung. Das in der Abgasreinigung eingesetzte Wasser wird dort mit physikalisch-chemischen Prozessen gereinigt. Die Schadstoffe werden ausgefällt und im Filterkuchen konzentriert.

6

## Qualitätskontrolle und Auslieferung

Die recycelten Katalysatoren und die reaktivierte Aktivkohle gelangen nach einer letzten Qualitätskontrolle über Schiene und Strasse zurück zum Kunden.



## Besuch der Anlage



### Koordinaten

BATREC INDUSTRIE AG  
Postfach 20, CH-3752 Wimmis  
Tel.: +41 (0)33 657 85 00  
Fax: +41 (0)33 657 85 01  
batrec@batrec.ch  
www.batrec.ch