

## Qualitative Analyse von Holzasche

### Geräte:

- Waage
- Becherglas (50 mL)
- Glasstab
- Filterpapier
- Reagenzglasständer
- Spatel
- Cobaltglas
- Platindraht oder Magnesia-Stäbchen
- Heizrührer oder Laborbrenner mit Dreifuß und Ceranplatte
- Uhrgläser
- Messzylinder (25 mL)
- Trichter
- 5 Reagenzgläser
- Porzellanschale
- Rührfisch
- Leitfähigkeitsprüfer

### Chemikalien:

- Holzasche (z.B.: weiß-graue Aschereste vom Grill, Kaminofen)
- dest. Wasser
- pH-Papier
- Nitrat-Teststäbchen
- Salpetersäure-Lösung (w= 10%)
- Silbernitrat-Lösung (w= 2%)
- Salzsäure (w= 10%)
- Kaliumchlorid
- Calciumcarbonat
- Salzsäure (c= 2 mol/L)
- Calciumhydroxid-Lösung
- Bariumchlorid-Lösung (w= 2%)

### Durchführung:

2 g Holzasche werden in ein Becherglas eingewogen und mit ca. 30 mL destilliertem Wasser versetzt und 3 min. gerührt. Diese Arbeitstechnik nennt man „Auslaugen“.

Das Gemisch wird in den Messzylinder filtriert und das Filtrat wie folgt aufgeteilt:

- Einige Tropfen werden auf ein Uhrglas gegeben (L<sub>1</sub>)
- Je 3-4 mL des Filtrats für Nitrat-, Chlorid- und Sulfat-Nachweis werden in je ein Reagenzglas (L<sub>2</sub>, L<sub>3</sub>, L<sub>4</sub>) gegeben.
- Das Restvolumen wird in eine Porzellanschale (L<sub>5</sub>) gefüllt.

L<sub>1</sub>: Der pH-Wert wird mit pH-Papier bestimmt.

L<sub>2</sub>: Der Nitrat-Gehalt wird mit einem Nitrat-Teststäbchen ermittelt.

L<sub>3</sub>: Der Chlorid-Nachweis wird durchgeführt: Die Lösung in dem RG wird mit 1 mL Salpetersäure angesäuert, dann werden 10 Tropfen Silbernitrat-Lösung hinzugefügt.

L<sub>4</sub>: Der Sulfat-Nachweis wird durchgeführt. Dazu wird die Lösung in dem Reagenzglas mit 1 mL Salzsäure angesäuert und dann mit 10 Tropfen Bariumchlorid-Lösung versetzt.

L<sub>5</sub>: Es wird zunächst auf die elektrische Leitfähigkeit getestet (optional!) und dann in der Porzellanschale eingedampft.

Nach dem Eindampfen des restlichen Filtrates wird der Rückstand „zusammengekratzt“ (R<sub>1</sub>). Hiervon wird mit dem Platindraht oder dem Magnesia-Stäbchen (vorher kurz in Salzsäure halten) etwas aufgenommen und die nicht leuchtende Brennerflamme gehalten. Diese Schritte werden mit einer Probe Kaliumchlorid (positive Blindprobe) und mit einer Aschenprobe wiederholt. Der Eindampfrückstand wird nun noch auf das Vorhandensein von Carbonat-Ionen (R<sub>2</sub>) getestet: Man gibt die Porzellanschale mit dem Eindampfrückstand einige Tropfen Salzsäure und hält einen Glasstab darüber, den man zuvor in Calciumhydroxid-Lösung getaucht hat. Diesen Test wiederholt man mit einer Probe Calciumcarbonat (positive Blindprobe) und mit einer Aschenprobe.

### **Beobachtung:**

L<sub>1</sub>: Das pH-Papier färbt sich intensiv blau.

L<sub>2</sub>: Das Nitrat-Teststäbchen zeigt eine deutliche rosa-rote-Färbung der Reaktionszone.

L<sub>3</sub>: Mit einigen Tropfen Silbernitrat-Lösung fällt ein käsiger weißer Niederschlag aus.

L<sub>4</sub>: Mit einigen Tropfen Bariumchlorid-Lösung fällt ein feinkristalliner Niederschlag aus.

In der nicht leuchtenden Brennerflamme bewirkt der Eindampfrückstand R<sub>1</sub> eine deutlich rot-violett Färbung der Flamme, daneben wird auch eine Gelbfärbung der Flamme registriert. Die gleiche Beobachtung ist mit der direkt geprüften Asche möglich.

Der Eindampfrückstand R<sub>2</sub> zeigt mit Salzsäure eine deutliche Gasentwicklung, der darüber gehaltene Tropfen Kalkwasser (am Glasstab) trübt sich. Die gleiche Beobachtung ist mit der direkt geprüften Asche möglich.

### **Auswertung:**

Die Flammenfärbung wird durch vorhandene Kaliumionen verursacht. Die Färbung in L<sub>2</sub> und die Niederschläge in L<sub>3</sub> und L<sub>4</sub> zeigen anwesende Nitrat-, Chlorid- und Sulfat-Ionen (Säurereste) an.

Die Reaktion des Eindampfrückstandes R<sub>2</sub> mit Salzsäure, die Reaktion der unbehandelten Aschenprobe sowie die stark alkalische Reaktion des Filtrates (L<sub>1</sub>) weisen auf die Anwesenheit von Carbonat-Ionen hin.

### **Sachinformation:**

Etwa 20% der in der Asche enthaltenen Salze sind Kaliumsalze, vorwiegend Kaliumcarbonat, ferner Kaliumsulfat und -chlorid. Beim Auslaugen der Asche mit Wasser gehen die Salze in Lösung. Die im Haushalt anfallende Holzasche wurde früher als Dünger verwendet oder zum Waschen der Wäsche eingesetzt (Waschlauge).

**Quelle:**

Pfeifer, Petra; Sommer, Katrin. Qualitative Analyse von Holzasche. *Naturwissenschaften im Unterricht. Chemie*, 25(141), 49-50.