

Stephanie [REDACTED]  
BTA-UH  
Gruppe A1  
Partner: L. [REDACTED]

Versuch vom 05.09.2001

**„Aschegehalt von Blättern“**

**Biochemisches Praktikum**  
Berufskolleg Kartäuserwall  
Kartäuserwall 30, Köln

Versuchsleiter: Ulrike Schlicher

## Bestimmung des Aschegehaltes von Blättern (Eibe, Robinie)

### Theorie

Mit diesem Versuch wollen wir untersuchen, welchen Anteil die Asche nach der Veraschung organischen Materials ausmacht.

Die in der Natur vorkommenden Verbindungen teilt man ein in organische und anorganische Verbindungen. Organisch sind (fast) alle Kohlenstoffverbindungen, auch in Kombination mit den Elementen H, O, N, P und S. Man bezeichnet dies auch als die Elemente des Lebens. Sie bauen z.B. die DNA, Proteine, Kohlenhydrate und andere Moleküle auf. Verbindungen aus den übrigen Elementen sind anorganisch.

Erhitzt man einen Organismus soweit, dass er verascht, bleibt nichts als etwas Kohlenstoff und Asche übrig. Diese Asche kann sich nur aus anorganischen Material zusammensetzen. Denn organische Verbindungen reagieren beim Verbrennen mit Sauerstoff und verflüchtigen sich in der großen Hitze (z.B. Lipide oder Proteine). In unserem Versuch bestimmen wir also den Anteil anorganischen Materials an unseren Proben.

Das getrocknete Material der Vorwoche wird hierzu erst über dem Bunsenbrenner verkohlt, dann in einem Tiegel bei 500°C im Muffelofen verascht. Dann kann das Gewicht des verbliebenen Materials bestimmt werden.

### Material

*Untersuchungsmaterial:* getrocknete Blätter der Eibe

*Geräte:* Tiegel mit Untersetzer  
Tiegelzange  
Muffelofen  
Bunsenbrenner  
Dreifuß  
Gitter  
Analysenwaage  
Exsikkator

### Durchführung

- ⓐ Wiegen des noch nicht getrockneten Tiegels
- ⓑ Trocknen des Tiegels im Muffelofen bei 500°C für 20 Minuten: Tiegel mit der Tiegelzange auf den zuvor in den Ofen gelegten Untersetzer stellen
- ⓒ Abkühlen des Tiegels für 20 Minuten im Exsikkator, damit während des Abkühlens nicht erneut Feuchtigkeit aus der Luft aufgenommen wird
- ⓓ Deckel regelmäßig bewegen, um einen Unterdruck im Behälter zu verhindern
- ⓔ Gewichtskontrolle auf der Analysenwaage
- ⓕ Wiederholung bis zu Gewichtskonstanz = Tara-Gewicht des Tiegels (aus Zeitmangel eingeschränkt auf zwei Durchgänge)
- ⓖ analytisches Einwiegen der in der Vorwoche getrockneten Eibenblätter in den Tiegel

- ⊗ Verkohlen der Blätter über dem Bunsenbrenner im Abzug, bis die Blattschnipsel schwarz sind
- ⊗ Beginn der Veraschung im Muffelofen bei etwa 540°C für 20 Minuten
- ⊗ 20 Minuten im Exsikkator abkühlen
- ⊗ auf der Analysenwaage wiegen
- ⊗ Wiederholung bis zur Gewichtskonstanz = Aschegehalt der Blätter (wieder nur zwei Durchgänge)

### Ergebnisse

Nassgewicht Tiegel: 41,6581 g  
 1. Trocknung: 41,6526 g  
 2. Trocknung: **41,6486 g = Tara**

Blatteinwaage: **1,7749 g =  $m_t$**

1. Veraschung: 42,2340 g  
 2. Veraschung: 42,0738 g = Asche + Tiegel

$$m(\text{Asche}) = m(\text{Asche} + \text{Tiegel}) - \text{Tara} = m_{\text{anorg.}}$$

$$42,0738 \text{ g} - 41,6486 \text{ g} = \mathbf{0,4252 \text{ g} = m_{\text{anorg.}}}$$

$$m_{\text{org.}} = m_t - m_{\text{anorg.}}$$

$$1,7749 \text{ g} - 0,4252 \text{ g} = \mathbf{1,3497 \text{ g} = m_{\text{org.}}}$$

$$w(\text{anorg.}) = m_{\text{anorg.}} / m_t = 0,4252 \text{ g} / 1,7749 \text{ g} = 0,2395 \sim \mathbf{24\%}$$

$$w(\text{org}) = m_{\text{org.}} / m_t = 1,3479 \text{ g} / 1,7749 \text{ g} = 0,7594 \sim \mathbf{76\%}$$

Von den 1,8g trockener Blätter sind nach der Veraschung nur 0,4g Asche übriggeblieben. Der Aschegehalt der Eibe beträgt also etwa 24%, der Anteil organischen Materials 76%.

Über dem Bunsenbrenner sind meine Blätter zwar alle schwarz verkohlt, im Ofen aber nicht komplett verascht. Im unteren Teil des Tiegels waren noch schwarze Kohlereste.

### Diskussion

Hätte man den Versuch noch zeitlich verlängert und den Tiegel weiterhin in den Ofen gestellt, so wäre das komplette Material verascht. Dadurch wäre der Aschegehalt meiner Probe noch niedriger (unter 20%), der Anteil organischen Materials noch größer geworden.

	<i>m<sub>anorg.</sub></i>	<i>m<sub>org.</sub></i>
Robinie	24%	76%
	13%	87%
	11%	89%
Eibe	20%	80%
	19%	81%
	12%	88%

So kann man – die Ergebnisse des vorhergehenden Versuchs mit einbezogen – sagen, dass Blätter im Durchschnitt zu 63% aus Wasser bestehen. Den Rest nehmen anorganische und organische Verbindungen ein. Hierbei machen die anorganischen einen sehr geringen Anteil von nur etwa 16,5% aus, die organischen hingegen nehmen etwa 83,5% ein.

Blätter bestehen also hauptsächlich aus Wasser. Einen weiteren großen Teil nehmen Kohlenstoffverbindungen ein (z.B. Proteine, Kohlenhydrate). Und nur ein kleiner Rest des Blattes besteht aus anorganischen Verbindungen (z.B. Mineralstoffe). Dieses Ergebnis habe ich so auch in etwa erwartet, da bekannt ist, dass lebende Organismen hauptsächlich aus Wasser bestehen.