



**UNIVERSITÄT  
BAYREUTH**

Universität Bayreuth  
95447 Bayreuth

# **Anorganische Chemie III**

## **Ton und Tonminerale**

Justus Friedrich  
Studiengang: B.Sc. Chemie  
4. Fachsemester

Matrikelnummer: 1956010  
E-Mail: [bt725206@myubt.de](mailto:bt725206@myubt.de)

24. Mai 2025

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Ziel des Versuches</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Durchführung</b>	<b>2</b>
2.1	Synthese von $\text{Na}_{0.5} \cdot n\text{H}_2\text{O} [\text{Zn}_{2.5}\text{Li}_{0.5}](\text{Si}_4\text{O}_{10})\text{F}_2$ . . . . .	2
<b>3</b>	<b>Auswertung</b>	<b>3</b>
3.1	Schichtdicke von $\text{Na}_{0.5} \cdot n\text{H}_2\text{O} [\text{Zn}_{2.5}\text{Li}_{0.5}](\text{Si}_4\text{O}_{10})\text{F}_2$ . . . . .	3
3.2	Schichtdicke der Interkalationsverbindung . . . . .	5
<b>4</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>7</b>

# **1 Ziel des Versuches**

Tonminerale sind ein wichtiger Bestandteil der Industrie, da diese als Katalysator oder Einlagerungsstätte dienen können. Darunter zählt auch der Zn

## **2 Durchführung**

### **2.1 Synthese von $\text{Na}_{0.5} \cdot n\text{H}_2\text{O} [\text{Zn}_{2.5}\text{Li}_{0.5}](\text{Si}_4\text{O}_{10})\text{F}_2$**

### 3 Auswertung

#### 3.1 Schichtdicke von $\text{Na}_{0.5} \cdot n\text{H}_2\text{O} [\text{Zn}_{2.5}\text{Li}_{0.5}](\text{Si}_4\text{O}_{10})\text{F}_2$

Um die Schichtdicke des Hectorits zu bestimmen, wird ein Pulverdiffraktogramm aufgenommen und mit dem Programm *HighScore Plus* ausgewertet. Dies wird in der Abbildung 1 abgebildet. Dabei wird der Abstand des  $d_{001}$ -Reflexes ermittelt.

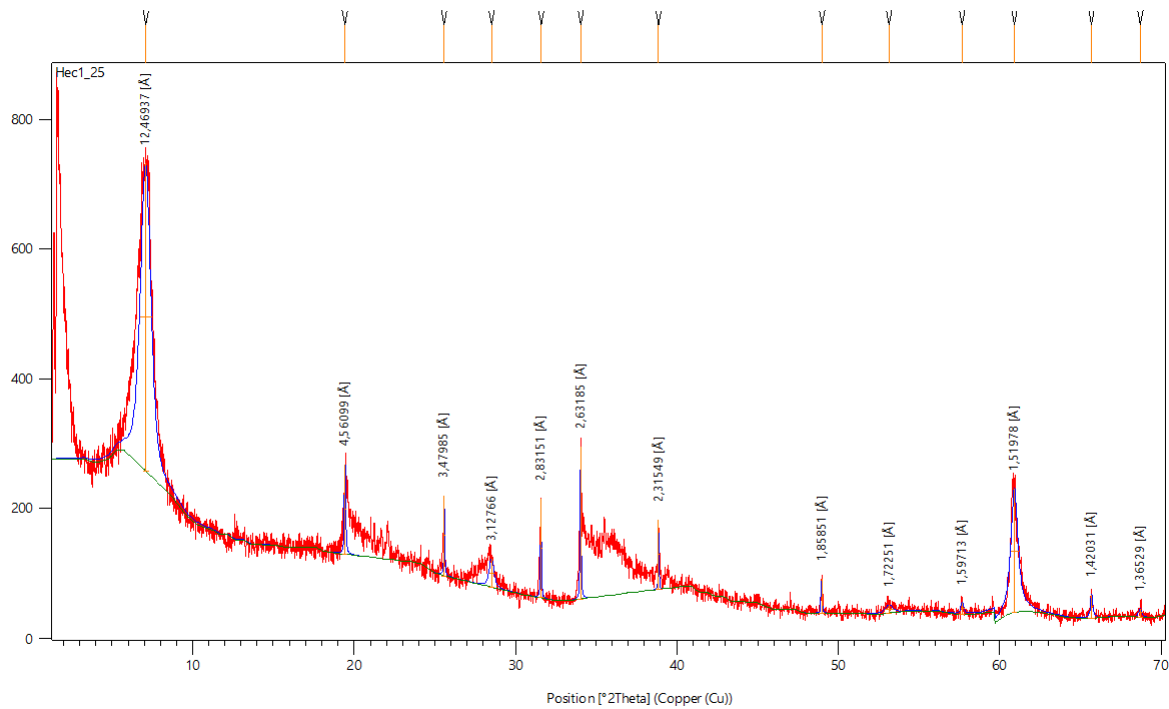


Abbildung 1: Zeigt das Pulverdiffraktogramm des Hectorits, dabei sind die Reflexe mit den Abstand der  $d_{00n}$  Serie markiert.

Aus Abbildung 1 ist ersichtlich, dass der  $d_{001}$ -Reflex bei einem Abstand von 12.46937 Å liegt. Auf Grundlage dieses Werts lassen sich die theoretischen Abstände der  $d_{00n}$ -Serie berechnen. Dies erfolgt mithilfe der Formel 1.

$$d_{00n} = \frac{d_{001}}{n} \quad (1)$$

Die daraus erhaltenen Werte werden mit den in Abbildung 1 dargestellten experimentellen Daten verglichen und in Tabelle 1 zusammengefasst.

Tabelle 1: Vergleich der aus Gleichung 1 berechneten theoretischen Werte mit den experimentell bestimmten Werten aus Abbildung 1.

	Berechnete Werte	experimentellen Werte
$d_{001} [\text{\AA}]$	12.46937	12.46937
$d_{002} [\text{\AA}]$	6.234685	Konnte nicht zugeordnet werden
$d_{003} [\text{\AA}]$	4.156457	4.56099
$d_{004} [\text{\AA}]$	3.117343	3.12766
$d_{005} [\text{\AA}]$	2.493874	2.63185

Aus den experimentellen Werten in Tabelle 1 wird der Mittelwert gemäß Formel 2 berechnet.

$$\bar{d} = \frac{\sum_i^n d_{00i} \cdot i}{n} = 12.783 \quad (2)$$

Zur Berechnung des Variationskoeffizienten CV werden die Gleichungen 3 und 4 herangezogen.

$$\sqrt{\frac{\sum_i^n (d_{00i} \cdot i - \bar{d})^2}{n - 1}} = 0.612 \quad (3)$$

$$CV = \frac{100 \cdot 0.612}{12.783} = 4.788\% \quad (4)$$

Somit beträgt die Schichtdicke des Hectorits  $12.783 \text{ \AA} \pm 4.788\%$ . Die Synthese des Hectorits war zwar erfolgreich, jedoch treten im XRD auch Fremdreﬂexe auf. Diese stammen vermutlich von nicht vollständig umgesetztem  $\text{ZnSiO}_4$ , was wahrscheinlich auf eine nicht vollständige umgesetztem der Fluoridsalze am 3. Tag schließen lässt.

## 3.2 Schichtdicke der Interkalationsverbindung

Um die Schichtdicke der Interkalationsverbindung zu bestimmen, wird wie in Abschnitt 3.1 vorgegangen. Das XRD wird in der Abbildung 2 abgebildet. In der Tabelle 2

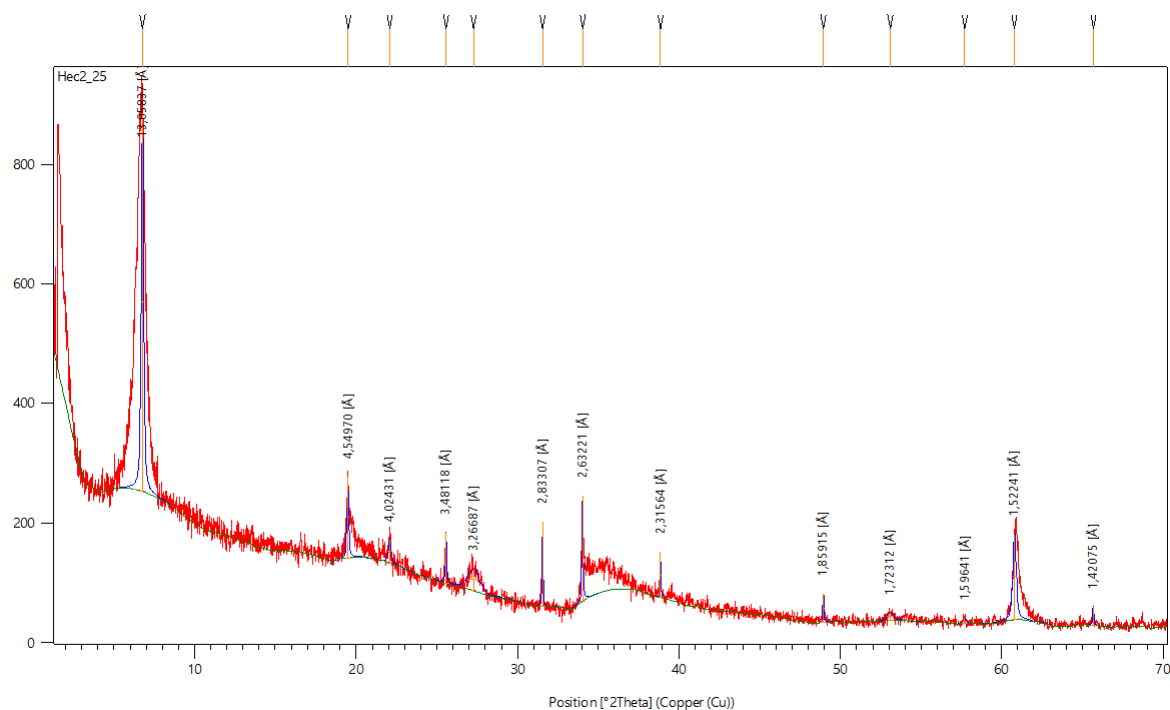


Abbildung 2: Zeigt das Pulverdiffraktogramm des Hectorits, dabei sind die Reflexe mit den Abstand der  $d_{00n}$  Serie markiert.

Tabelle 2: Vergleich der aus Gleichung 1 berechneten theoretischen Werte mit den experimentell bestimmten Werten aus Abbildung 1.

	Berechnete Werte	experimentellen Werte
$d_{001}$ [Å]	12.46937	12.46937
$d_{002}$ [Å]	6.234685	Konnte nicht zugeordnet werden
$d_{003}$ [Å]	4.156457	4.56099
$d_{004}$ [Å]	3.117343	3.12766
$d_{005}$ [Å]	2.493874	2.63185

## **4 Zusammenfassung**

1



## 5 Literaturverzeichnis

### Literatur

- (1) Breu, J.; Senker, J., *Praktikum Präparative Anorganische Chemie*, 2025, S. 17–30.