



universität
wien

Institut für Mineralogie und Kristallographie

BACHELORARBEIT

Titel der Arbeit:

Die Salzminerale der Salzlacken im Seewinkel, Burgenland

Verfasser:

Alexander Csaplovics

Studienkennzahl lt. Studienblatt: A 033 615

Studienrichtung lt. Studienblatt: Erdwissenschaften

Matrikelnummer: 0507038

E-mail: a0507038@unet.univie.ac.at

Betreuer:

Michael Götzinger, Dr.

E-mail: michael.goetzinger@univie.ac.at

Christian L. Lengauer, Ao.Univ.-Prof. Dr.

E-mail: christian.lengauer@univie.ac.at

Wien, 2014

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung.....	3
1. Einleitung.....	4
1.1. Entstehung der Salzlacken.....	4
1.2. Geographische Lage der Salzlacken.....	5
1.3. Bisherige Erkenntnisse.....	6
1.4. Exkurs: Die Namen der Salzlacken.....	6
2. Methodik.....	7
2.1. Röntgenpulverdiffraktometrie (PXRD).....	7
2.1.1. Grundlagen.....	7
2.1.2. Debye-Scherrer-Kamera.....	8
2.1.3. Bragg-Brentano-Diffraktometer.....	8
2.2. Probenvorbereitung.....	9
2.2.1. Dichtemessung.....	10
2.2.2. Eindampfungsabfolge.....	11
2.2.3. Vorbereitung für die Röntgenpulverdiffraktometrie.....	12
2.3. Messung.....	13
2.4. Auswertung.....	13
3. Ergebnisse und Interpretation.....	14
3.1. Einzelne Lacken im Detail.....	15
3.1.1. Albersee.....	15
3.1.2. Illmitzer Zicklacke.....	16
3.1.3. Neubruchlacke.....	17
3.1.4. Runde Lacke.....	18
3.1.5. Mittlerer Stinkersee.....	19
3.1.6. Oberer Stinkersee.....	20
3.1.7. Unterer Stinkersee.....	21
3.1.8. Herrnsee.....	22
3.1.9. Darscho (Warmsee).....	23
3.1.10. Birnbaumlacke.....	24
3.1.11. Moschatolacke.....	25
3.1.12. Fuchslochlacke.....	26
3.1.13. Martinhoflacke (Südl. Martinhoflacke).....	28
3.2. Übersicht der untersuchten Lacken.....	29
4. Conclusio.....	30
5. Ausblick.....	30
6. Danksagung.....	30
7. Literaturverzeichnis.....	31
9. Anhang.....	34
9.1. Diffraktogramme.....	34
9.1.1. Alber See.....	34
9.1.2. Illmitzer Zicklacke.....	37
9.1.3. Neubruchlacke.....	39
9.1.4. Runde Lacke.....	40
9.1.5. Mittlerer Stinkersee.....	41
9.1.6. Oberer Stinkersee.....	42
9.1.7. Unterer Stinkersee.....	44
9.1.8. Herrnsee.....	46
9.1.9. Darscho (Warmsee).....	48
9.1.10. Birnbaumlacke.....	49
9.1.11. Moschatolacke.....	50
9.1.12. Fuchslochlacke.....	51
9.1.13. Martenhoflacke.....	53

Zusammenfassung

Gegenstand dieser Arbeit war die Bestimmung der Salzminerale der im nordöstlichen Burgenland gelegenen Salzlacken. Zuvor wurden diese bereits durch Götzinger und Pristacz untersucht (vgl. Götzinger & Pristacz, 2009), wobei bei der vorliegenden Arbeit fünf zusätzliche Minerale nachgewiesen werden konnten.

Insgesamt wurden 20 Proben aus 13 Lacken analysiert. Für die Analyse wurden sowohl aus Bodenproben eluierte als auch bereits vorhandene Wasserproben (direkt aus den Lacken) verwendet. Diese wurden bei Raumtemperatur (ca. 25°C) eingedampft und deren Salze per Röntgenpulverdiffraktometrie (PXRD) untersucht.

Folgende Minerale wurden hierbei nachgewiesen:

Halit, Sylvin, Thermonatrit, Trona, Nahcolit, Natron, Northupit, Thenardit, Burkeit, Anhydrit, Niter, Hydroxylapatit, Dorfmanit.

1. Einleitung

Östlich des Neusiedlersees im Burgenland gelegen, prägen, verteilt über 25km², dutzende Salzlacken das Bild des Seewinkels – reich an seltener, teils einzigartiger Flora und Fauna. Diese Lacken sind bis zu maximal 60cm tief, fallen jedoch immer wieder trocken, wodurch es zu Salzausblühungen kommt.

Die zentralen, im Raum zwischen und um Illmitz, St. Andrä, Podersdorf, Frauenkirchen und Apetlon gelegenen Lacken stellen das Untersuchungsgebiet dieser Arbeit dar, die eine Fortführung der vorangegangenen Charakterisierung der Salzminerale durch Götzinger und Pristacz ist. (vgl. Götzinger & Pristacz, 2009) ist.

1.1. Entstehung der Salzlacken

Die ufernahen Lacken sind Abschnürungen des Neusiedlersees und wesentlich jünger als die im zentralen Seewinkel gelegenen. Für letztere wird ein Alter von mehreren Zehntausend Jahren angenommen (Krachler et al., 2012).

Für die Entstehung der zentral gelegenen Lacken gibt es mehrere Hypothesen; zu erwähnen sind:

- die „Pingo-Hypothese“: Die Lacken sind durch Abschmelzung von Eislinnen des letzten Würm-Maximums entstanden.
- die „Erosionshypothese“: Der Verschnitt des „Salzführenden Horizontes“ mit dem heutigen Gelände bedingt lokale Senken, die den Niederschlag stauen. Dies führt zur Bildung der Salzlacken.

Hierbei sei angemerkt, dass noch nicht geklärt ist, woher der Salzgehalt des „Salzführenden Horizontes“ stammt.

Die weitverbreitete Hypothese der Speisung der Lacken durch aus der Tiefe aufsteigende Salzwässer ist jedenfalls hydrogeologisch nicht haltbar. (Häusler, 2007)



Abb. 1: Oberer Stinkersee. Die hellen Bereiche am Ufer sind mit Salz bedeckt; 1.8.2013; Foto: A. Csaplovics.

1.2. Geographische Lage der Salzlacken

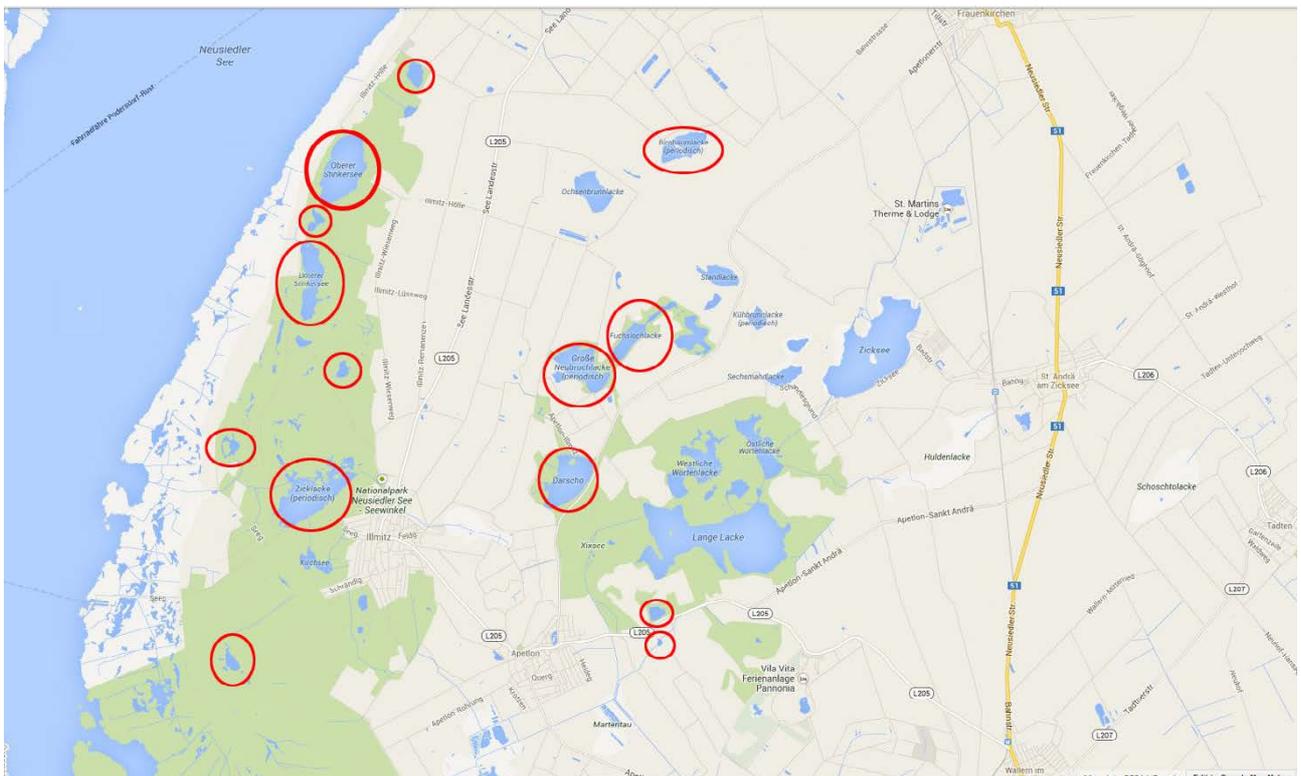
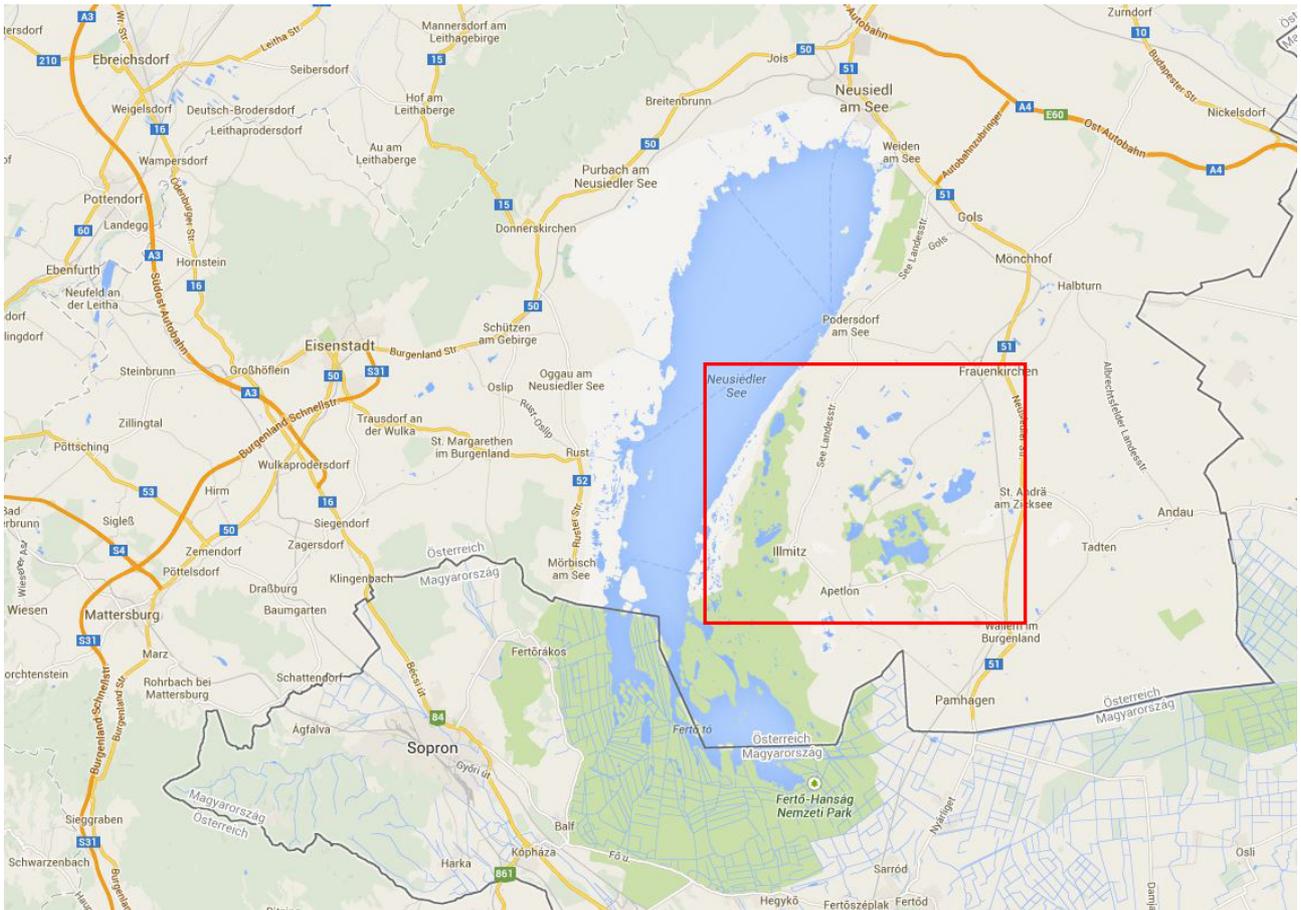


Abb. 2: Lage der untersuchten Lacken. Oben: Übersicht des Neusiedlersee-Gebietes. Unten: Vergrößerter Ausschnitt, untersuchte Lacken mit roten Kreisen hervorgehoben. (Quelle: Google Maps, ergänzt.)

1.3. Bisherige Erkenntnisse

In der vorangegangenen Untersuchung (Götzing & Pristacz, 2009) wurden folgende Minerale nachgewiesen:

Brushit	$\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	monoklin
Burkeit	$\text{Na}_6(\text{SO}_4)_2(\text{CO}_3)$	orthorhombisch
Halit/Steinsalz	NaCl	kubisch
Hydroxylapatit	$\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{OH})$	hexagonal
Mirabilit	$\text{Na}_2(\text{SO}_4) \cdot 10\text{H}_2\text{O}$	monoklin
Nahcolit	$\text{NaH}(\text{CO}_3)$	monoklin
Natron/Soda	$\text{Na}_2(\text{CO}_3) \cdot 10\text{H}_2\text{O}$	monoklin
Thenardit	$\text{Na}_2(\text{SO}_4)$	orthorhombisch
Thermonatrit	$\text{Na}_2(\text{CO}_3) \cdot \text{H}_2\text{O}$	orthorhombisch
Trona	$\text{Na}_3(\text{CO}_3)(\text{HCO}_3) \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	monoklin

1.4. Exkurs: Die Namen der Salzlacken

Viele der Lacken haben auffällige Namen, wie zum Beispiel die Stinkerseen: Diese dürften aufgrund des dort manchmal herrschenden strengen Geruchs nach fauligen Eiern / Schwefelwasserstoff so benannt worden sein.

Die ungarische Vergangenheit des Burgenlandes spiegelt sich ebenso in der Namensgebung mancher Lacken wieder: So verdanken die Illmitzer Zicklacke und der St. Andräer Zicksee ihre Namen dem ungarischen Wort für Soda: „*szik*“. Weitere Lacken, deren Namen auf ungarische Einflüsse zurückgehen sind sicherlich auch der Darscho (Warmsee, „*só*“: Salz) und die Moschato-Lacke (vermutlich von „*mos*“: waschen; „*tó*“: See).

2. Methodik

2.1. Röntgenpulverdiffraktometrie (PXRD)

Die Röntgenpulverdiffraktometrie ist heutzutage eine der weitestverbreiteten Methoden zur Untersuchung von kristallinen Substanzen. Zu ihren wichtigsten Anwendungsgebieten zählen Pharmazie, Mineralogie, Metallurgie, Archäologie und Biologie.

Die Proben liegen hierbei in Pulverform vor, die Orientierung der Kristallite ist folglich statistisch verteilt.

Für diese Arbeit wurde die Pulverdiffraktometrie zur Identifizierung der Salzphasen verwendet.

2.1.1. Grundlagen

Die ähnlichen Dimensionen der Wellenlängen von Röntgenstrahlung und der Kristallgitter führen zu einer messbaren Wechselwirkung. Das Röntgenlicht wird an einer Netzebene „reflektiert“ (eigentlich gebeugt), wobei der Einfallswinkel θ_0 gleich dem Ausfallswinkel θ ist. Da Röntgenstrahlung eine hohe Durchdringungsfähigkeit hat, wird sie auch an den darunterliegenden Netzebenen gestreut, wodurch Interferenzen der jeweils gestreuten Strahlen entstehen. (Abb.3.) Sind deren Gangunterschiede gleich oder ganzzahlige Vielfache n der Wellenlänge λ , kommt es zur Intensitätsverstärkung.

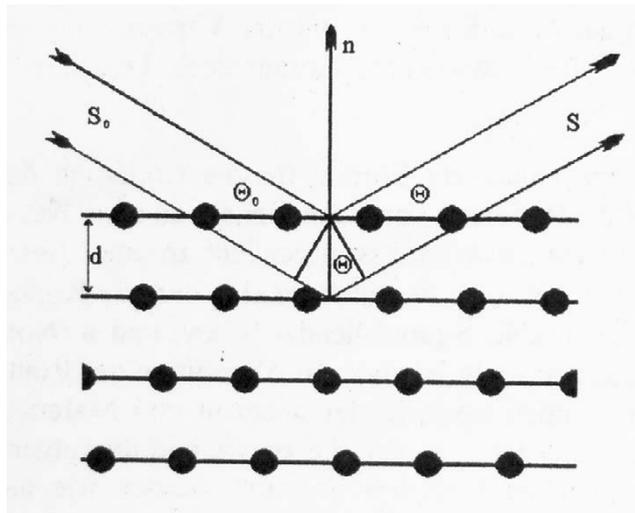


Abb. 3: Beugung an einer Netzebenenchar. Der untere Strahl legt einen längeren Weg zurück, wodurch ein Gangunterschied entsteht. (aus: Allmann, 1994)

Daraus resultiert die Bragg'sche Gleichung:

$$n \lambda = 2 d \sin \theta$$

n ... Ordnung; wird üblicherweise in der Pulverdiffraktometrie weggelassen.

λ ... Wellenlänge der charakteristischen Strahlung (hier: Cu - $K\alpha$) [\AA]

d ... Abstand der Netzebenen [\AA]

θ ... Glanzwinkel

Ziel ist die Bestimmung der d -Werte, die für jedes Mineral charakteristisch sind; die Wellenlänge λ ist durch das Anodenmaterial der Röntgenröhre bestimmt, der Glanzwinkel θ wird gemessen.

2.1.2. Debye-Scherrer-Kamera

Die Röntgenstrahlen werden an den Netzebenen nicht bloß in zwei, sondern in drei Raumrichtungen gebeugt, was zur Ausbildung von Interferenzkegeln führt.

Die Spuren dieser (Debye-Scherrer-Ringe) wurden früher meist mit Hilfe der sogenannten Debye-Scherrer-Kamera auf photographischem Film festgehalten. (Abb.4.)

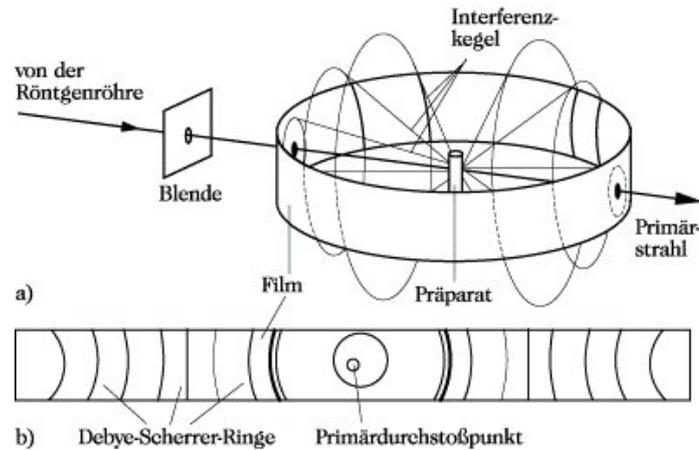


Abb. 4: a) Aufbau der Debye-Scherrer-Kamera.

b) Debyeogramm von Halit (NaCl, kub.)

(Quelle: <http://www.wissenschaft-online.de/lexika/images/chemie/fff1655.jpg>, 15.1.2014)

2.1.3. Bragg-Brentano-Diffraktometer

Beim Bragg-Brentano-Diffraktometer mit einer θ - 2θ -Geometrie wird der Probenträger um den Winkel θ rotiert, während der Detektor am Halbkreis um 2θ rotiert. Die Winkel werden von elektronischen Goniometern bei jedem Messschritt erfasst. Die Röntgenquelle bleibt stationär. Die Intensitätsmessung geschieht durch ein Zählrohr, dessen Signal elektronisch ausgelesen und nach A/D-Wandlung in einen Computer gespeist wird.

Um gute Ergebnisse zu erreichen, ist es ratsam, kleine Schrittweiten (z.B. $0,02^\circ$) und Messzeiten von ein bis mehreren Sekunden pro Schritt zu wählen. Höhere Intensitäten erreicht man durch längere Messzeiten, bessere Auflösung durch kleinere Schrittweiten.

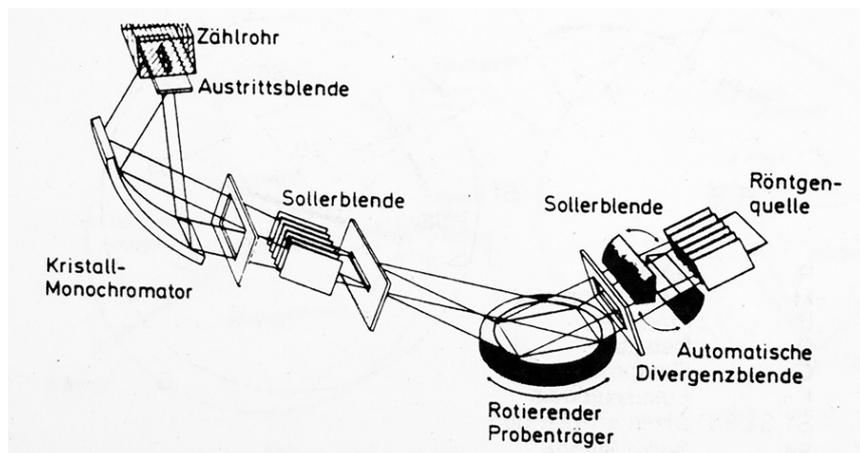


Abb. 5: Schematischer Aufbau eines Bragg-Brentano-Diffraktometers. (aus: Allmann, 1994)

So wird jedem 2θ -Wert eine Intensität (als Counts/Zählwerte) zugeordnet, was sich folglich als Diffraktogramm darstellen lässt. Die Intensität wird auf der Ordinatenachse aufgetragen, die 2θ -Winkel an der Abszissenachse.

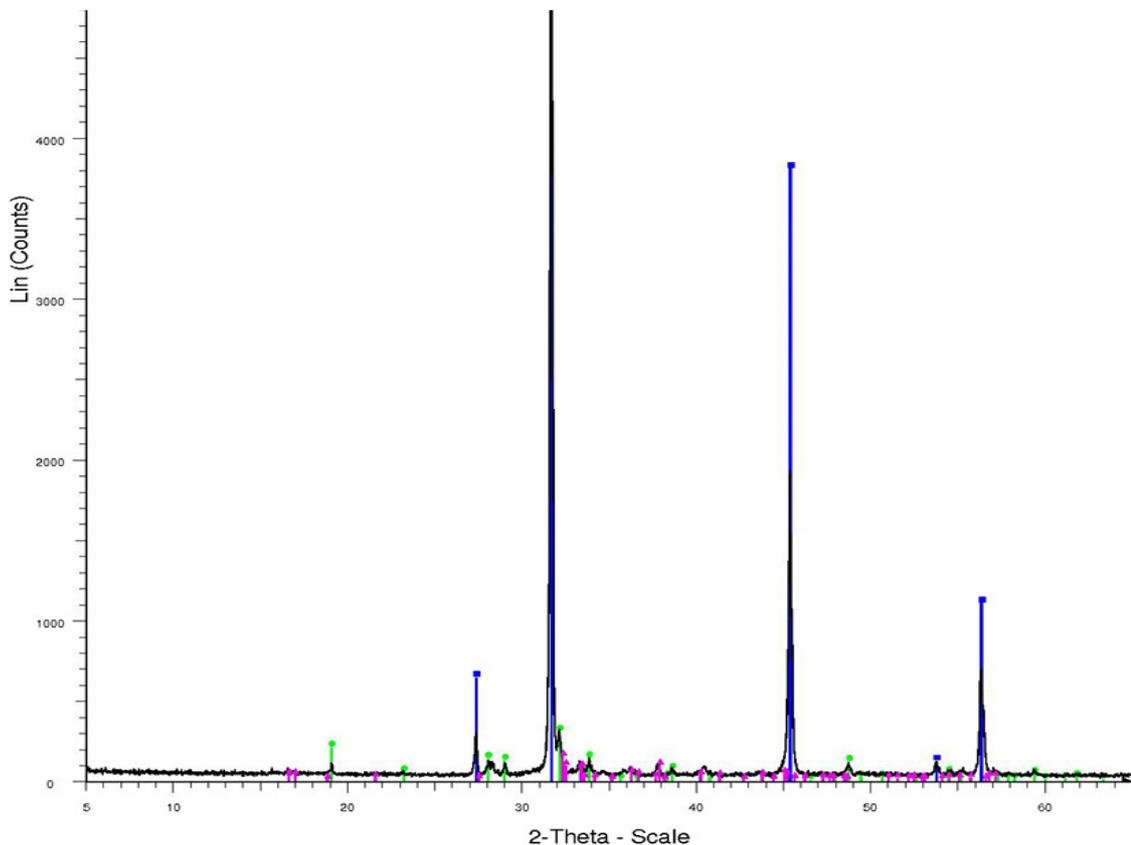


Abb. 6: Ausschnitt eines Diffraktogrammes: Probe L1 mit markierten Peaks für die enthaltenen Minerale Halit (blau), Thenardit (rosa) und Thermonatrit (grün).
Komplette Diffraktogramme aller Proben sind im Anhang zu finden.

2.2. Probenvorbereitung

Die Proben lagen teils als Bodenproben (S9, S15, S16, S22, B1, B2, B3), teils als Wasserproben (L1 bis L14) vor.

Wasserproben:

Zunächst wurde die Dichte bestimmt, dann je 250ml unbehandelt und unfiltriert in Bechergläser gefüllt. Einige Proben verströmten einen intensiven Schwefelwasserstoff-Geruch, der sich wahrscheinlich auf mikrobielle Aktivität rückführen lässt.

Bodenproben:

Es wurde je 200g Boden mit 250ml destilliertem Wasser vermengt und mehrere Tage zum Absetzen stengelassen, bis die überstehende Flüssigkeit klar war. 200 ml dieser wurden dann wie die Wasserproben in Bechergläser gefüllt. Zuvor wurde noch die Dichte der Lösungen bestimmt, die jedoch durch organische Verunreinigungen und einen Rest an Tonmineralen aus dem Boden ungenau ausfielen. (siehe Abb.7.)

2.2.1. Dichtemessung

$$\rho \text{ [g/cm}^3\text{]} = m \text{ [g]} / V \text{ [ml]} \quad 1 \text{ ml} \hat{=} 1 \text{ cm}^3$$

Um Kontamination durch Staub zu vermeiden, wurden die Bechergläser zugedeckt, sodass Luftzirkulation nur über den Ausguss stattfand.



Abb. 7: Zugedeckte Bechergläser mit Wasserproben; 16.1.2013; Foto: A. Csaplovics

Über mehrere Wochen bis Monate dampften die Lösungen dann langsam ein, bis nur noch trockener Bodensatz aus Salzen (und teils organischen Resten, auch Tonmineralen) übrigblieb (Abb.8.). Die Masse der Salze wurde anschließend gemessen.

So konnte grob für die einzelnen Proben der Salzgehalt pro Liter errechnet werden:

$$\text{Salzgehalt [g/l]} = m(\text{Salz}) \text{ [g]} / V(\text{Lösung}) \text{ [l]}$$

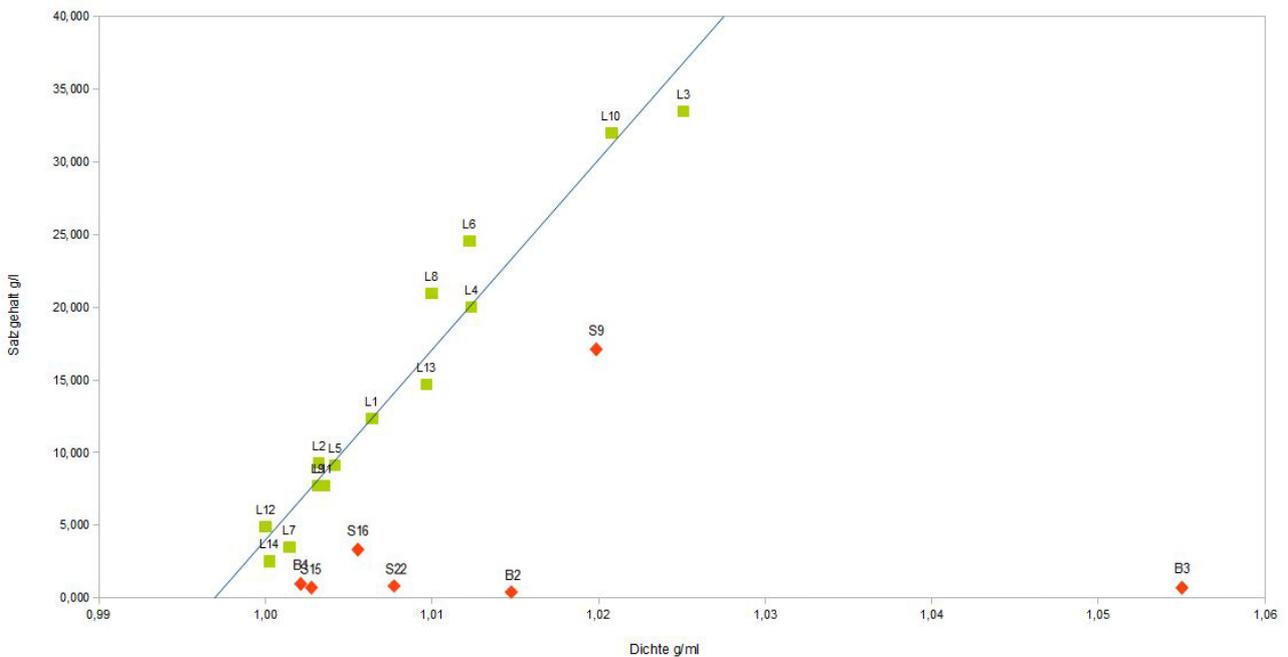


Abb. 8: Salzgehalt-Korrelation mit Dichte.

Die von einer nahezu linearen Regression stark abweichenden Datenpunkte (rot) repräsentieren Lösungen der Bodenproben, die durch Verunreinigungen in der Dichte stark abweichen.

Die zeitintensive Methode des Eindampfens bei Zimmertemperatur wurde gewählt, um eventuell das Mineral Mirabilit ($\text{Na}_2[\text{SO}_4] \cdot 10\text{H}_2\text{O}$, auch Glaubersalz genannt) nachzuweisen, das sich oberhalb von 25°C (bei einer Luftfeuchtigkeit von ca. 80%, bei geringerer Feuchte schon bei niedrigerer Temperatur) durch Entwässerung in Thenardit umwandelt. (Asmussen, 2007) Leider konnte kein Nachweis für das Vorhandensein von Mirabilit erbracht werden, doch war in vielen Proben Thenardit vorhanden. Es ist anzunehmen, dass die Luftfeuchte im Laborraum für den Erhalt von Mirabilit zu gering war.

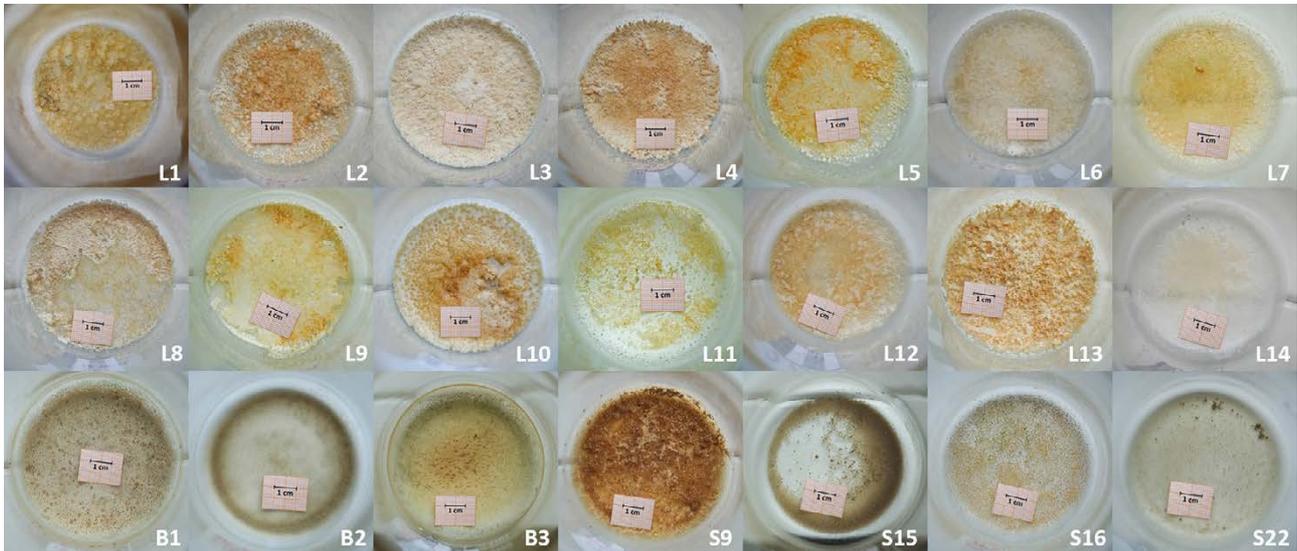


Abb. 9: Die Salze der jeweiligen eingedampften Lösungen in den Bechergläsern; Fotos, Collage: A. Csaplovics

2.2.2. Eindampfungsabfolge

Mineral	Löslichkeitsprodukt bei 25°C
Sylvin	38,08
Halit	37,19
Thermonatrit	3,033
Thenardit	0,5159
Nahcolit	0,3953
Burkeit	0,16905
Natron	0,1497
Trona	0,0903
Anhydrit	0,00004346
Northupit	0,00001585

Tab. 1: Löslichkeitsprodukte der vorkommenden Minerale (verändert aus: Niemi et al., 1997)

Northupit besitzt die geringste Löslichkeit, es ist das erste Mineral, das ausfällt. Darauf folgt Gips, der sich durch Dehydration in Anhydrit umwandelt. Mit steigendem Löslichkeitsprodukt fallen in weiterer Folge die entsprechenden Minerale aus, bis zuletzt zum Sylvin, der die beste Löslichkeit aufweist. So ergibt sich die Abfolge:

Northupit → (**Gips**) **Anhydrit** → **Trona** → **Natron** → **Burkeit** → **Nahcolit** → **Thenardit** → **Thermonatrit** → **Halit** → **Sylvin**

2.2.3. Vorbereitung für die Röntgenpulverdiffraktometrie

Die Salze wurden mit einem Spatel aus den Bechergläsern gekratzt und, um möglichst weiteren Luftkontakt zu vermeiden, in verschließbare Kunststoffröhrchen transferiert.

Für die Analyse mussten die teils doch recht grobkörnigen Salze noch in einem Mörser gepulvert werden, wobei die optimale Korngröße zwischen 1 bis 10 μm liegt - man sollte also mit den Fingerspitzen keine Körner mehr spüren.

Bei ungünstigen Korngrößen können die gemessenen Intensitäten zu stark von ihren Soll-Werten abweichen. (Allmann, 1994, S.81)

Als Probenträger dienen Plättchen aus Si-Einkristallen, die zur Fixierung des Pulvers mit einer adhäsiven, aber leicht entfernbaren Paste (z.B. Vaseline) benetzt wurden. Diese wiederum wurden mit plastischer Masse im Magazin-Probenhalter befestigt, dann das Pulver mit einem Glasplättchen flachgedrückt. (Abb.9.)

Das Philips PW 3710 Diffraktometer verfügt über einen Probenwechsler (Abb.10.), was die Analyse von mehreren Proben z.B. über Nacht möglich macht – praktischerweise, denn Messungen dauern typischerweise mehrere Stunden pro Probe.



Abb. 11: Präparierte Proben auf Probenträgern;
3.9.2013; Foto: A. Csaplovics



Abb. 10: Probenmagazin des Philips
PW3710 Diffraktometers; 3.9.2013;
Foto: A. Csaplovics

2.3. Messung

Die Röntgenröhre wurde für die Messungen mit 40kV Hochspannung bei 40mA betrieben. Das Programm Data Collector (Version 1.13) wurde für die Aufnahme der Daten folgendermaßen konfiguriert:

2 θ -Bereich: 5-85°
Schrittweite: 0,02°
Messdauer pro Schritt: 2s



Abb. 12: Das zur Messung verwendete Philips PW3710 ist ein Bragg-Brentano-Diffraktometer mit θ -2 θ -Geometrie. Die Röntgenröhre hat als Anodenmaterial Cu; 4.9.2013; Foto: A. Csaplovics

2.4. Auswertung

Das Programm DataCollector (Version 1.13) erzeugte bei der Messung .sd-Dateien, die zur weiteren Verarbeitung mit POWdll (Version 2.22.3590.30378) in das .RAW Format konvertiert wurden. Die Auswertung der Daten passierte schließlich in EVA (Version 12.0). Die Diffraktogramme für die einzelnen Proben sind im Anhang zu finden.

3. Ergebnisse und Interpretation

Folgende Minerale konnten nachgewiesen werden (neu gefundene unterstrichen und kursiv):

<i>Name</i>	<i>Chem. Formel</i>	<i>Kristallsystem</i>
Chloride		
Halit	NaCl	kubisch
<u>Sylvin</u>	KCl	kubisch
Karbonate		
Thermonatrit	Na ₂ CO ₃ · H ₂ O	orthorhombisch
Trona	Na ₃ HCO ₃ · 2H ₂ O	monoklin
Nahcolit	NaHCO ₃	monoklin
Natron	Na ₂ CO ₃ · 10H ₂ O	monoklin
<u>Northupit</u>	Na ₃ Mg(CO ₃) ₂ Cl	kubisch
Sulfate		
Thenardit	Na ₂ SO ₄	orthorhombisch
Burkeit	Na ₆ (CO ₃)(SO ₄) ₂	orthorhombisch
<u>Anhydrit</u>	CaSO ₄	orthorhombisch
Nitrate		
<u>Niter</u>	KNO ₃	orthorhombisch
Phosphate		
Hydroxylapatit	Ca ₅ (PO ₄) ₃ (OH)	hexagonal
<u>Dorfmanit</u>	Na ₂ HPO ₄ · 2H ₂ O	orthorhombisch

Im Vergleich zur vorhergehenden Untersuchung (vgl. Götzing & Pristacz, 2009) wurden fünf neue Minerale gefunden:

Sylvin, Northupit, Anhydrit, Niter und Dorfmanit.

Der Hydroxylapatit ist sicherlich keine evaporitische Bildung, er stammt vermutlich aus Tierknochen, Wundeintrag oder einer Reaktion von Vogelelekrementen mit karbonatischen Lösungen. Die Herkunft des Dorfmanits ist unklar, doch kommt dieser nur in der Probe S22 (Bodenprobe, Martenhoflacke) vor.

Nicht gefunden wurden Brushit und Mirabilit.

3.1. Einzelne Lacken im Detail

3.1.1. Albersee

Proben: L1 (16.9.2011), L13 (5.9.2008), S9 (5.9.2008)

	Mineral	Formel	L1 (2011)	L13 (2008)	S9 (2008)
Chloride	Halit	NaCl	●	●	●
	Sylvin	KCl	●	●	
Carbonate	Thermonatrit	Na ₂ CO ₃ · H ₂ O	●		
	Trona	Na ₃ HCO ₃ · 2H ₂ O			
	Natron	NaHCO ₃			
	Nahcolit	Na ₂ CO ₃ · 10H ₂ O		●	
	Northupit	Na ₃ Mg(CO ₃) ₂ Cl		●	
Sulfate	Thenardit	Na ₂ SO ₄	●		●
	Anhydrit	CaSO ₄			●
	Burkeit	Na ₆ (CO ₃)(SO ₄) ₂		●	
Nitrate	Niter	KNO ₃			
Phosphate	Dorfmanit	Na ₂ HPO ₄ · 2H ₂ O			
	Hydroxylapatit	Ca ₅ (PO ₄) ₃ (OH)		●	

Tab. 2: Mineralphasen der Salze des Albersees.



Abb. 13: Eindampfungsrückstände der Probelösungen des Albersees. Fotos: A. Csaplovics

3.1.2. Illmitzer Zicklacke

Proben: L2 (16.9.2011), L12 (5.9.2008)

	Mineral	Formel	L2 (2011)	L12 (2008)
Chloride	Halit	NaCl	●	●
	Sylvin	KCl	●	●
Carbonate	Thermonatrit	Na ₂ CO ₃ · H ₂ O	●	●
	Trona	Na ₃ HCO ₃ · 2H ₂ O	●	●
	Natron	NaHCO ₃		
	Nahcolit	Na ₂ CO ₃ · 10H ₂ O		
	Northupit	Na ₃ Mg(CO ₃) ₂ Cl		
Sulfate	Thenardit	Na ₂ SO ₄		
	Anhydrit	CaSO ₄	●	
	Burkeit	Na ₆ (CO ₃)(SO ₄) ₂	●	●
Nitrate	Niter	KNO ₃		
Phosphate	Dorfmanit	Na ₂ HPO ₄ · 2H ₂ O		
	Hydroxylapatit	Ca ₅ (PO ₄) ₃ (OH)	●	●

Tab. 3: Mineralphasen der Salze der Illmitzer Zicklacke.

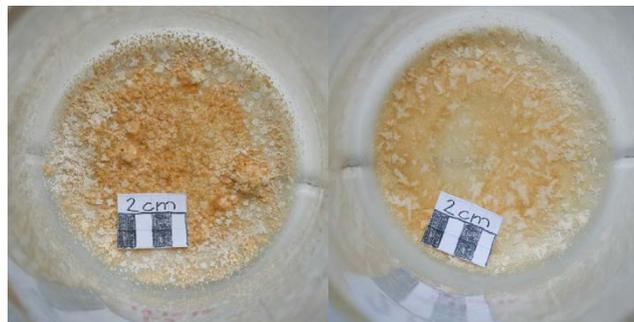


Abb. 14: Eindampfungsrückstände der Probelösungen der Illmitzer Zicklacke.
Fotos: A. Csaplovics



Abb. 15: Illmitzer Zicklacke, 1.8.2013; Foto: A. Csaplovics

3.1.3. Neubruchlacke

Probe L3 (16.9.2011)

	Mineral	Formel	L3 (2011)
Chloride	Halit	NaCl	●
	Sylvin	KCl	
Carbonate	Thermonatrit	Na ₂ CO ₃ · H ₂ O	
	Trona	Na ₃ HCO ₃ · 2H ₂ O	●
	Natron	NaHCO ₃	
	Nahcolit	Na ₂ CO ₃ · 10H ₂ O	
	Northupit	Na ₃ Mg(CO ₃) ₂ Cl	
Sulfate	Thenardit	Na ₂ SO ₄	●
	Anhydrit	CaSO ₄	
	Burkeit	Na ₆ (CO ₃)(SO ₄) ₂	●
Nitrate	Niter	KNO ₃	
Phosphate	Dorfmanit	Na ₂ HPO ₄ · 2H ₂ O	
	Hydroxylapatit	Ca ₅ (PO ₄) ₃ (OH)	●

Tab. 4: Mineralphasen der Salze der Neubruchlacke.



Abb. 16: Eindampfungsrückstände der Probe L3 (Neubruchlacke).
Foto: A. Csaplovics



Abb. 17: Neubruchlacke, 1.8.2013; Foto: A. Csaplovics

3.1.4. Runde Lacke

Probe L4 (16.9.2011)

	Mineral	Formel	L4 (2011)
Chloride	Halit	NaCl	●
	Sylvin	KCl	
Carbonate	Thermonatrit	Na ₂ CO ₃ · H ₂ O	●
	Trona	Na ₃ HCO ₃ · 2H ₂ O	●
	Natron	NaHCO ₃	
	Nahcolit	Na ₂ CO ₃ · 10H ₂ O	
	Northupit	Na ₃ Mg(CO ₃) ₂ Cl	
Sulfate	Thenardit	Na ₂ SO ₄	●
	Anhydrit	CaSO ₄	
	Burkeit	Na ₆ (CO ₃)(SO ₄) ₂	
Nitrate	Niter	KNO ₃	
Phosphate	Dorfmanit	Na ₂ HPO ₄ · 2H ₂ O	
	Hydroxylapatit	Ca ₅ (PO ₄) ₃ (OH)	

Tab. 5: Mineralphasen der Salze der Runden Lacke.



Abb. 18: Eindampfungsrückstände der Probe L4 (Runde Lacke).
Foto: A. Csaplovics

3.1.5. Mittlerer Stinkersee

Probe L5 (16.9.2011)

	Mineral	Formel	L5 (2011)
Chloride	Halit	NaCl	●
	Sylvin	KCl	●
Carbonate	Thermonatrit	Na ₂ CO ₃ · H ₂ O	●
	Trona	Na ₃ HCO ₃ · 2H ₂ O	●
	Natron	NaHCO ₃	
	Nahcolit	Na ₂ CO ₃ · 10H ₂ O	
	Northupit	Na ₃ Mg(CO ₃) ₂ Cl	
Sulfate	Thenardit	Na ₂ SO ₄	
	Anhydrit	CaSO ₄	●
	Burkeit	Na ₆ (CO ₃)(SO ₄) ₂	●
Nitrate	Niter	KNO ₃	
Phosphate	Dorfmanit	Na ₂ HPO ₄ · 2H ₂ O	
	Hydroxylapatit	Ca ₅ (PO ₄) ₃ (OH)	

Tab. 6: Mineralphasen der Salze des Mittleren Stinkersees.



Abb. 19: Eindampfungsrückstände der Probe L5 (Mittlerer Stinkersee). Foto: A. Csaplovics

3.1.6. Oberer Stinkersee

Proben L6 (16.9.2011), L10 (5.9.2008)

	Mineral	Formel	L6 (2011)	L10 (2008)
Chloride	Halit	NaCl	●	●
	Sylvin	KCl	●	●
Carbonate	Thermonatrit	Na ₂ CO ₃ · H ₂ O	●	●
	Trona	Na ₃ HCO ₃ · 2H ₂ O	●	●
	Natron	NaHCO ₃		
	Nahcolit	Na ₂ CO ₃ · 10H ₂ O	●	●
	Northupit	Na ₃ Mg(CO ₃) ₂ Cl		
Sulfate	Thenardit	Na ₂ SO ₄		
	Anhydrit	CaSO ₄		
	Burkeit	Na ₆ (CO ₃)(SO ₄) ₂	●	●
Nitrate	Niter	KNO ₃		
Phosphate	Dorfmanit	Na ₂ HPO ₄ · 2H ₂ O		
	Hydroxylapatit	Ca ₅ (PO ₄) ₃ (OH)		

Tab. 7: Mineralphasen der Salze des Oberen Stinkersees.

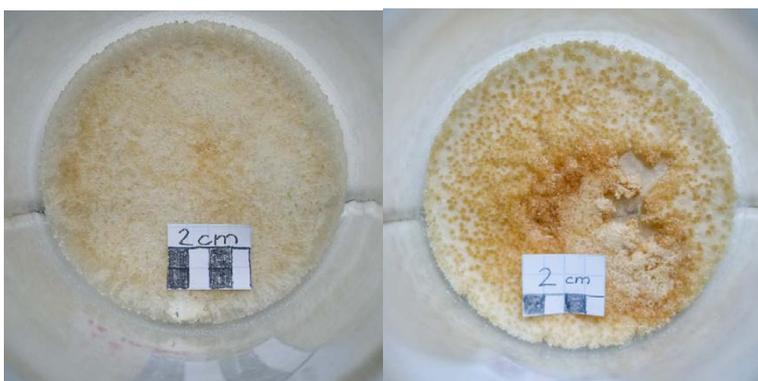


Abb. 21: Eindampfungsrückstände der Probelösungen des Oberen Stinkersees. Fotos: A. Csaplovics



Abb. 20: Ufer des Oberen Stinkersees. 1.8.2013; Foto: A. Csaplovics

3.1.7. Unterer Stinkersee

Proben L7 (16.9.2011), L9 (5.9.2008)

	Mineral	Formel	L7 (2011)	L9 (2008)
Chloride	Halit	NaCl	●	●
	Sylvin	KCl	●	●
Carbonate	Thermonatrit	Na ₂ CO ₃ · H ₂ O	●	●
	Trona	Na ₃ HCO ₃ · 2H ₂ O	●	●
	Natron	NaHCO ₃		
	Nahcolit	Na ₂ CO ₃ · 10H ₂ O		●
	Northupit	Na ₃ Mg(CO ₃) ₂ Cl	●	
Sulfate	Thenardit	Na ₂ SO ₄		
	Anhydrit	CaSO ₄	●	●
	Burkeit	Na ₆ (CO ₃)(SO ₄) ₂		●
Nitrate	Niter	KNO ₃		
Phosphate	Dorfmanit	Na ₂ HPO ₄ · 2H ₂ O		
	Hydroxylapatit	Ca ₅ (PO ₄) ₃ (OH)		●

Tab. 8: Mineralphasen der Salze des Unteren Stinkersees.

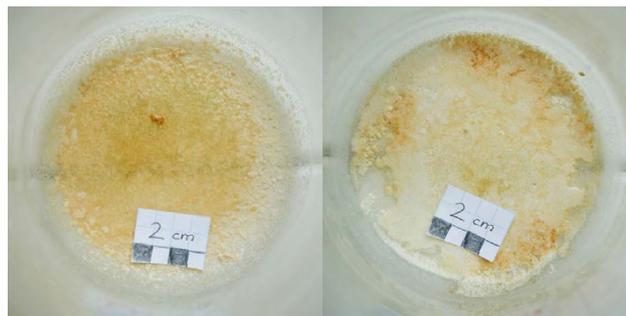


Abb. 22: Eindampfungsrückstände der Probelösungen des unteren Stinkersees. Fotos: A. Csaplovics

3.1.8. Herrnsee

Proben: L11 (5.9.2008), B1 (SW-Seite, Seebodennahe, 5.9.2008)

	Mineral	Formel	L11 (2008)	B1 (2008)
Chloride	Halit	NaCl	●	●
	Sylvin	KCl		
Carbonate	Thermonatrit	Na ₂ CO ₃ · H ₂ O		●
	Trona	Na ₃ HCO ₃ · 2H ₂ O		●
	Natron	NaHCO ₃		
	Nahcolit	Na ₂ CO ₃ · 10H ₂ O		●
	Northupit	Na ₃ Mg(CO ₃) ₂ Cl		
Sulfate	Thenardit	Na ₂ SO ₄	●	
	Anhydrit	CaSO ₄		
	Burkeit	Na ₆ (CO ₃)(SO ₄) ₂		
Nitrate	Niter	KNO ₃		
Phosphate	Dorfmanit	Na ₂ HPO ₄ · 2H ₂ O		
	Hydroxylapatit	Ca ₅ (PO ₄) ₃ (OH)		

Tab. 9: Mineralphasen der Salze des Herrnsees.



Abb. 23: Eindampfungsrückstände der Probelösungen des Herrnsees. Fotos: A. Csaplovics

3.1.9. Darscho (Warmsee)

Probe L14 (31.8.2008)

	Mineral	Formel	L14 (2008)
Chloride	Halit	NaCl	●
	Sylvin	KCl	
Carbonate	Thermonatrit	Na ₂ CO ₃ · H ₂ O	
	Trona	Na ₃ HCO ₃ · 2H ₂ O	
	Natron	NaHCO ₃	
	Nahcolit	Na ₂ CO ₃ · 10H ₂ O	●
	Northupit	Na ₃ Mg(CO ₃) ₂ Cl	
Sulfate	Thenardit	Na ₂ SO ₄	●
	Anhydrit	CaSO ₄	
	Burkeit	Na ₆ (CO ₃)(SO ₄) ₂	
Nitrate	Niter	KNO ₃	
Phosphate	Dorfmanit	Na ₂ HPO ₄ · 2H ₂ O	
	Hydroxylapatit	Ca ₅ (PO ₄) ₃ (OH)	

Tab. 10: Mineralphasen der Salze des Warmsees.



Abb. 24: Eindampfungsrückstände der Probelösung des Darscho (Warmsee). Foto: A. Csaplovics



Abb. 25: Darscho (Warmsee), 1.8.2013; Foto: A. Csaplovics

3.1.10. Birnbaumlacke

Probe B2 (5.9.2008)

	Mineral	Formel	B2 (2008)
Chloride	Halit	NaCl	●
	Sylvin	KCl	
Carbonate	Thermonatrit	Na ₂ CO ₃ · H ₂ O	●
	Trona	Na ₃ HCO ₃ · 2H ₂ O	●
	Natron	NaHCO ₃	
	Nahcolit	Na ₂ CO ₃ · 10H ₂ O	
	Northupit	Na ₃ Mg(CO ₃) ₂ Cl	
Sulfate	Thenardit	Na ₂ SO ₄	
	Anhydrit	CaSO ₄	
	Burkeit	Na ₆ (CO ₃)(SO ₄) ₂	●
Nitrate	Niter	KNO ₃	
Phosphate	Dorfmanit	Na ₂ HPO ₄ · 2H ₂ O	
	Hydroxylapatit	Ca ₅ (PO ₄) ₃ (OH)	

Tab. 11: Mineralphasen der Salze der Birnbaumlacke.

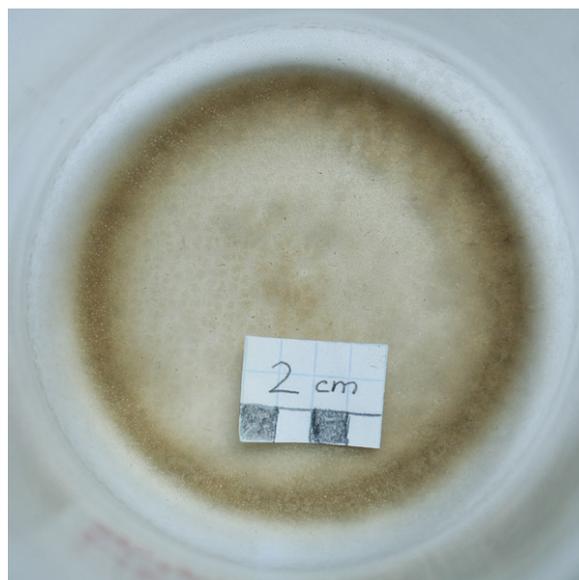


Abb. 26: Eindampfungsrückstände der Probelösung der Birnbaumlacke.
Foto: A. Csaplovics

3.1.11. Moschatolacke

Probe B3 (31.8.2008)

	Mineral	Formel	B3 (2008)
Chloride	Halit	NaCl	●
	Sylvin	KCl	
Carbonate	Thermonatrit	Na ₂ CO ₃ · H ₂ O	●
	Trona	Na ₃ HCO ₃ · 2H ₂ O	●
	Natron	NaHCO ₃	
	Nahcolit	Na ₂ CO ₃ · 10H ₂ O	
	Northupit	Na ₃ Mg(CO ₃) ₂ Cl	●
Sulfate	Thenardit	Na ₂ SO ₄	
	Anhydrit	CaSO ₄	
	Burkeit	Na ₆ (CO ₃)(SO ₄) ₂	
Nitrate	Niter	KNO ₃	
Phosphate	Dorfmanit	Na ₂ HPO ₄ · 2H ₂ O	
	Hydroxylapatit	Ca ₅ (PO ₄) ₃ (OH)	

Tab. 12: Mineralphasen der Salze der Moschatolacke.

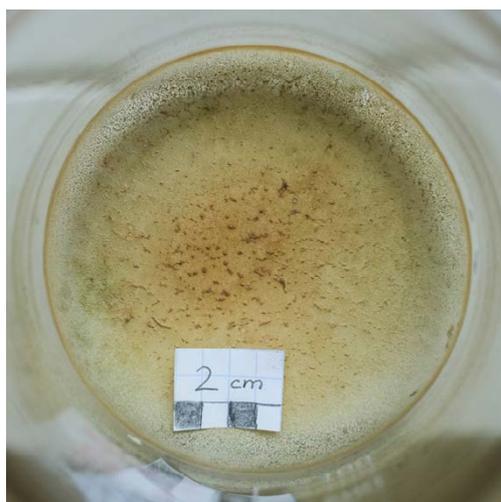


Abb. 27: Eindampfungsrückstände der Probelösung der Moschatolacke.

Foto: A. Csaplovics

3.1.12. Fuchslochlacke

Proben: S15 (Ost-Rand, 16.9.2011), S16 (Westrand, innen, 16.9.2011)

	Mineral	Formel	S15 (2011)	S16 (2011)
Chloride	Halit	NaCl	●	●
	Sylvin	KCl		●
Carbonate	Thermonatrit	Na ₂ CO ₃ · H ₂ O	●	●
	Trona	Na ₃ HCO ₃ · 2H ₂ O	●	
	Natron	NaHCO ₃		
	Nahcolit	Na ₂ CO ₃ · 10H ₂ O		●
	Northupit	Na ₃ Mg(CO ₃) ₂ Cl		
Sulfate	Thenardit	Na ₂ SO ₄		
	Anhydrit	CaSO ₄		
	Burkeit	Na ₆ (CO ₃)(SO ₄) ₂	●	●
Nitrate	Niter	KNO ₃	●	
Phosphate	Dorfmanit	Na ₂ HPO ₄ · 2H ₂ O		
	Hydroxylapatit	Ca ₅ (PO ₄) ₃ (OH)		

Tab. 13: Mineralphasen der Salze der Fuchslochlacke.



Abb. 28: Eindampfungsrückstände der Probelösungen der Fuchslochlacke. Foto: A. Csaplovics



Abb. 29: Die ausgetrocknete Fuchslochlacke, 1.8.2013



Abb. 30: Trockenrisse und Salzkrusten der Fuchslochlacke, 1.8.2013



*Abb. 31: cm-dicke Salzkruste in einer kleinen Vertiefung;
1.8.2013; Alle 3 Fotos: A. Csaplovics*

3.1.13. Martinhoflacke (Südl. Martinhoflacke)

Probe S22 (31.8.2008)

	Mineral	Formel	S22 (2008)
Chloride	Halit	NaCl	●
	Sylvin	KCl	
Carbonate	Thermonatrit	Na ₂ CO ₃ · H ₂ O	●
	Trona	Na ₃ HCO ₃ · 2H ₂ O	
	Natron	NaHCO ₃	●
	Nahcolit	Na ₂ CO ₃ · 10H ₂ O	●
	Northupit	Na ₃ Mg(CO ₃) ₂ Cl	
Sulfate	Thenardit	Na ₂ SO ₄	
	Anhydrit	CaSO ₄	
	Burkeit	Na ₆ (CO ₃)(SO ₄) ₂	●
Nitrate	Niter	KNO ₃	
Phosphate	Dorfmanit	Na ₂ HPO ₄ · 2H ₂ O	●
	Hydroxylapatit	Ca ₅ (PO ₄) ₃ (OH)	

Tab. 14: Mineralphasen der Salze der Martenhoflacke.



Abb. 32: Eindampfungsrückstände der Probenlösung der Martinhoflacke. Foto: A. Csaplovics



Abb. 33: Die ausgetrocknete Martinhoflacke; 1.8.2013; Foto: A. Csaplovics

4. Conclusio

Die Kernerkenntnis dieser Arbeit ist der Nachweis der Minerale Sylvin, Northupit und Anhydrit, die sich zu den bereits Gefundenen in der vergangenen Arbeit (Götzinger & Pristacz, 2009) gesellen. Weiters erwähnenswert ist, dass in allen Lacken Halit gefunden wurde.

Das isolierte Auftreten von Dorfmanit (Probe S22, Martenhoflacke) stammt vermutlich aus Windeintrag und ist daher nicht signifikant.

Ebenso kommt Niter nur in einer Probe vor (S15, Fuchslochlacke), wobei durch die Nähe der Fuchslochlacke zu Weingärten eine Bildung durch Düngemiteleintrag vermutet werden kann.

Das Auftreten von Hydroxylapatit ist vermutlich auf Tierknochenreste, Windeintrag oder einer Reaktion von Vogelexkrementen mit karbonatischen Lösungen zurückzuführen.

Diese Arbeit liefert einen Überblick über die in den Salzlacken des Seewinkels vorkommenden Minerale. Da allerdings der Einfluss von Umwelt, Flora und Fauna auf die Salzlacken hoch komplex ist, kann hier kein Anspruch auf Vollständigkeit erhoben werden. Zukünftige Untersuchungen könnten noch tiefere Einblicke in die Welt der Lacken liefern.

5. Ausblick

Eine Fragestellung, die Gegenstand zukünftiger und teils bereits laufender Untersuchungen ist, ist der Ursprung des Salzgehaltes des „Salzführenden Horizontes“. Um diesem näher zu kommen, sind Analysen von Chlor-Isotopen geplant.

6. Danksagung

Vielen Dank für die freundliche Unterstützung:

Michael A. Götzinger

Christian L. Lengauer

Hermann Häusler

Erich Draganits

Alois Lang

Zoltan Csaplovics

7. Literaturverzeichnis

Allmann, R. (1994): Röntgenpulverdiffraktometrie; Clausthaler Tektonische Hefte, Nr.29, 228 S, Springer Verlag

Asmussen, S. (2007): Experimente zur Salzverwitterung von Naturgesteinen mittels Dehnungsmessungen; Dissertation, 7.12.2007, Universität Hamburg

Götzinger, M.A. und Pristacz, H. (2009): Die Salzminerale des Seewinkels, Burgenland, S 73 – 77. In: Götzinger, M.A. und Huber, P. (2009): Die Mineralien des Burgenlandes; Wissenschaftliche Arbeiten aus dem Burgenland (WAB), 256 S, Bd. 126, Abteilung 7 – Kultur, Wissenschaft und Archiv

Häusler, H. (2007): Erläuterungen zu den Blättern 79 Neusiedl am See, 80 Ungarisch-Altenburg, 109 Pamhagen; Geologische Bundesanstalt.

Krachler, R., Korner, I., Dvorak, M., Milazowszky, N., Rabitsch, W., Werba, F., Zulka, P. und Kirschner, A. (2012): Die Salzlacken des Seewinkels: Erhebung des aktuellen ökologischen Zustandes sowie Entwicklung individueller Lackenerhaltungskonzepte für die Salzlacken des Seewinkels (2008 – 2011), 292 S, Österreichischer Naturschutzbund, Eisenstadt, Österreich.

Niemi, T. M., Ben-Avraham, Z., Gat, J. (1997): The Dead Sea – The Lake and Its Setting; Oxford Monographs on Geology and Geophysics, 286 S, Vol.36, Oxford University Press

Internet-Quellen:

Google Maps: https://maps.google.at/maps?client=firefox-a&rls=org.mozilla.de:official&biw=1920&bih=1010&q=illmitz&bav=on.2,or.r_cp.r_qf.&bvm=bv.77880786,d.d2s&um=1&ie=UTF-8&sa=X&ei=v8JHVJOcBIvLaOHegpgH&ved=0CAYQ_AUoAQ&output=classic&dg=brw ;
Abrufdatum: 15.1.2014

<http://www.wissenschaft-online.de/lexika/images/chemie/fff1655.jpg> ; Abrufdatum: 15.1.2014

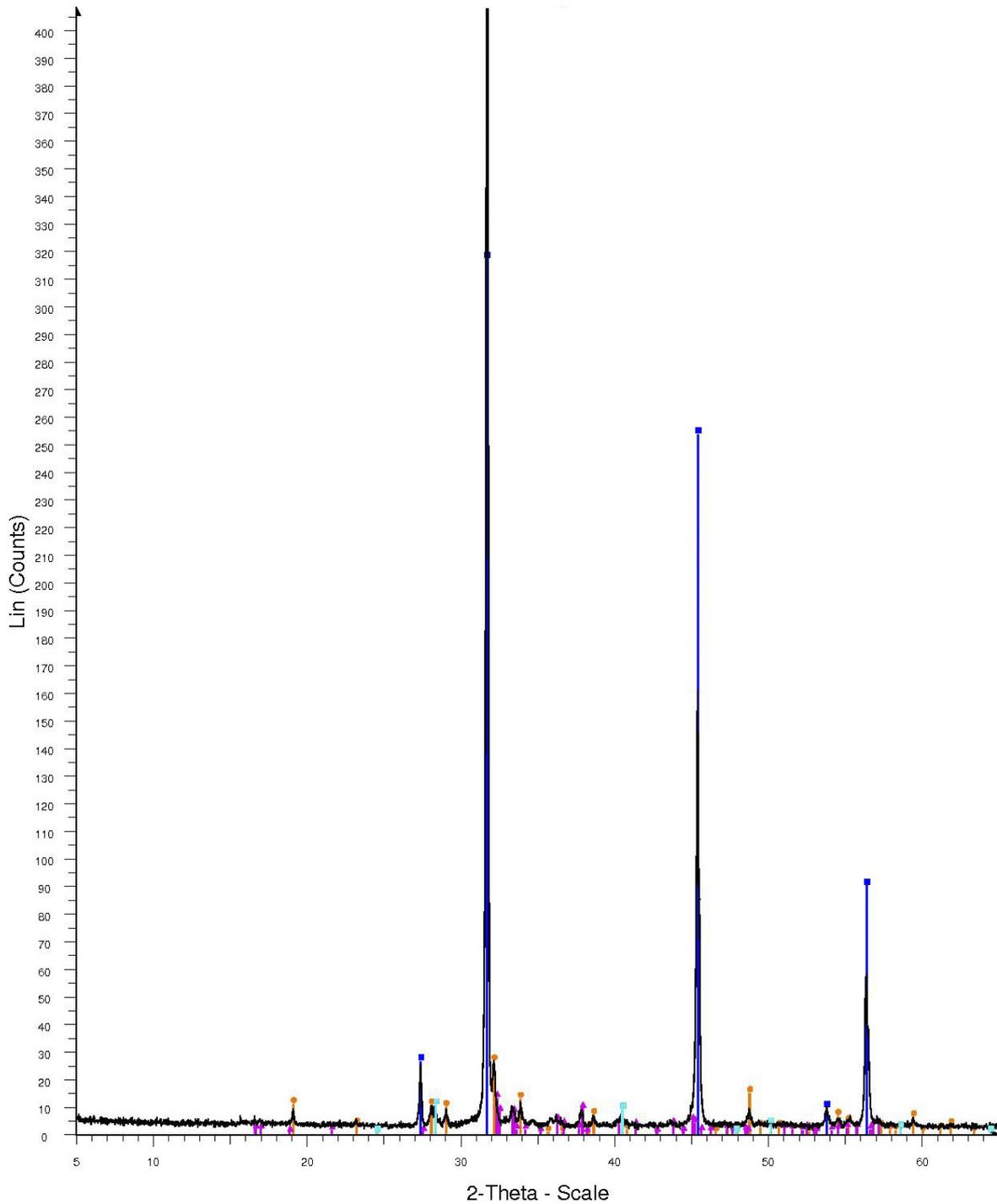
Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Oberer Stinkersee. Die hellen Bereiche am Ufer sind mit Salz bedeckt; 1.8.2013; Foto: A. Csaplovics.....	4
Abb. 2: Lage der untersuchten Lacken. Oben: Übersicht des Neusiedlersee-Gebietes. Unten: Vergrößerter Ausschnitt, untersuchte Lacken mit roten Kreisen hervorgehoben. (Quelle: Google Maps, ergänzt.).....	5
Abb. 3: Beugung an einer Netzebenen-schar. Der untere Strahl legt einen längeren Weg zurück, wodurch ein Gangunterschied entsteht. (aus: Allmann, 1994).....	7
Abb. 4: a) Aufbau der Debye-Scherrer-Kamera. b) Debyeogramm von Halit (NaCl, kub.) (Quelle: http://www.wissenschaft-online.de/lexika/images/chemie/fff1655.jpg , 15.1.2014).....	8
Abb. 5: Schematischer Aufbau eines Bragg-Brentano-Diffraktometers. (aus: Allmann, 1994).....	8
Abb. 6: Ausschnitt eines Diffraktogrammes: Probe L1 mit markierten Peaks für die enthaltenen Minerale Halit (blau), Thenardit (rosa) und Thermonatrit (grün). Komplette Diffraktogramme aller Proben sind im Anhang zu finden.....	9
Abb. 7: Zugedeckte Bechergläser mit Wasserproben; 16.1.2013; Foto: A. Csaplovics.....	10
Abb. 8: Salzgehalt-Korrelation mit Dichte. Die von einer nahezu linearen Regression stark abweichenden Datenpunkte (rot) repräsentieren Lösungen der Bodenproben, die durch Verunreinigungen in der Dichte stark abweichen.....	10
Abb. 9: Die Salze der jeweiligen eingedampften Lösungen in den Bechergläsern; Fotos, Collage: A. Csaplovics.....	11
Abb. 10: Probenmagazin des Philips PW3710 Diffraktometers; 3.9.2013; Foto: A. Csaplovics.....	12
Abb. 11: Präparierte Proben auf Probeträgern; 3.9.2013; Foto: A. Csaplovics.....	12
Abb. 12: Das zur Messung verwendete Philips PW3710 ist ein Bragg-Brentano- Diffraktometer mit θ - 2θ - Geometrie. Die Röntgenröhre hat als Anodenmaterial Cu; 4.9.2013; Foto: A. Csaplovics.....	13
Abb. 13: Eindampfungsrückstände der Probelösungen des Albersees. Fotos: A. Csaplovics.....	15
Abb. 14: Eindampfungsrückstände der Probelösungen der Illmitzer Zicklacke. Fotos: A. Csaplovics.....	16
Abb. 15: Illmitzer Zicklacke, 1.8.2013; Foto: A. Csaplovics.....	16
Abb. 16: Eindampfungsrückstände der Probe L3 (Neubrucklacke). Foto: A. Csaplovics.....	17
Abb. 17: Neubrucklacke, 1.8.2013; Foto: A. Csaplovics.....	17
Abb. 18: Eindampfungsrückstände der Probe L4 (Runde Lacke). Foto: A. Csaplovics.....	18
Abb. 19: Eindampfungsrückstände der Probe L5 (Mittlerer Stinkersee). Foto: A. Csaplovics.....	19
Abb. 20: Ufer des Oberen Stinkersees. 1.8.2013; Foto: A. Csaplovics.....	20
Abb. 21: Eindampfungsrückstände der Probelösungen des Oberen Stinkersees. Fotos: A. Csaplovics.....	20
Abb. 22: Eindampfungsrückstände der Probelösungen des unteren Stinkersees. Fotos: A. Csaplovics.....	21
Abb. 23: Eindampfungsrückstände der Probelösungen des Herrnsees. Fotos: A. Csaplovics.....	22
Abb. 24: Eindampfungsrückstände der Probelösung des Darscho (Warmsee). Foto: A. Csaplovics.....	23
Abb. 25: Darscho (Warmsee), 1.8.2013; Foto: A. Csaplovics.....	23
Abb. 26: Eindampfungsrückstände der Probelösung der Birnbaumlacke. Foto: A. Csaplovics.....	24
Abb. 27: Eindampfungsrückstände der Probelösung der Moschatolacke. Foto: A. Csaplovics.....	25
Abb. 28: Eindampfungsrückstände der Probelösungen der Fuchslochlacke. Foto: A. Csaplovics.....	26
Abb. 29: Die ausgetrocknete Fuchslochlacke, 1.8.2013.....	27
Abb. 30: Trockenrisse und Salzkrusten der Fuchslochlacke, 1.8.2013.....	27
Abb. 31: cm-dicke Salzkruste in einer kleinen Vertiefung; 1.8.2013; Alle 3 Fotos: A. Csaplovics.....	27
Abb. 32: Eindampfungsrückstände der Probenlösung der Martinhoflacke. Foto: A. Csaplovics.....	28
Abb. 33: Die ausgetrocknete Martinhoflacke; 1.8.2013; Foto: A. Csaplovics.....	28

9. Anhang

9.1. Diffraktogramme

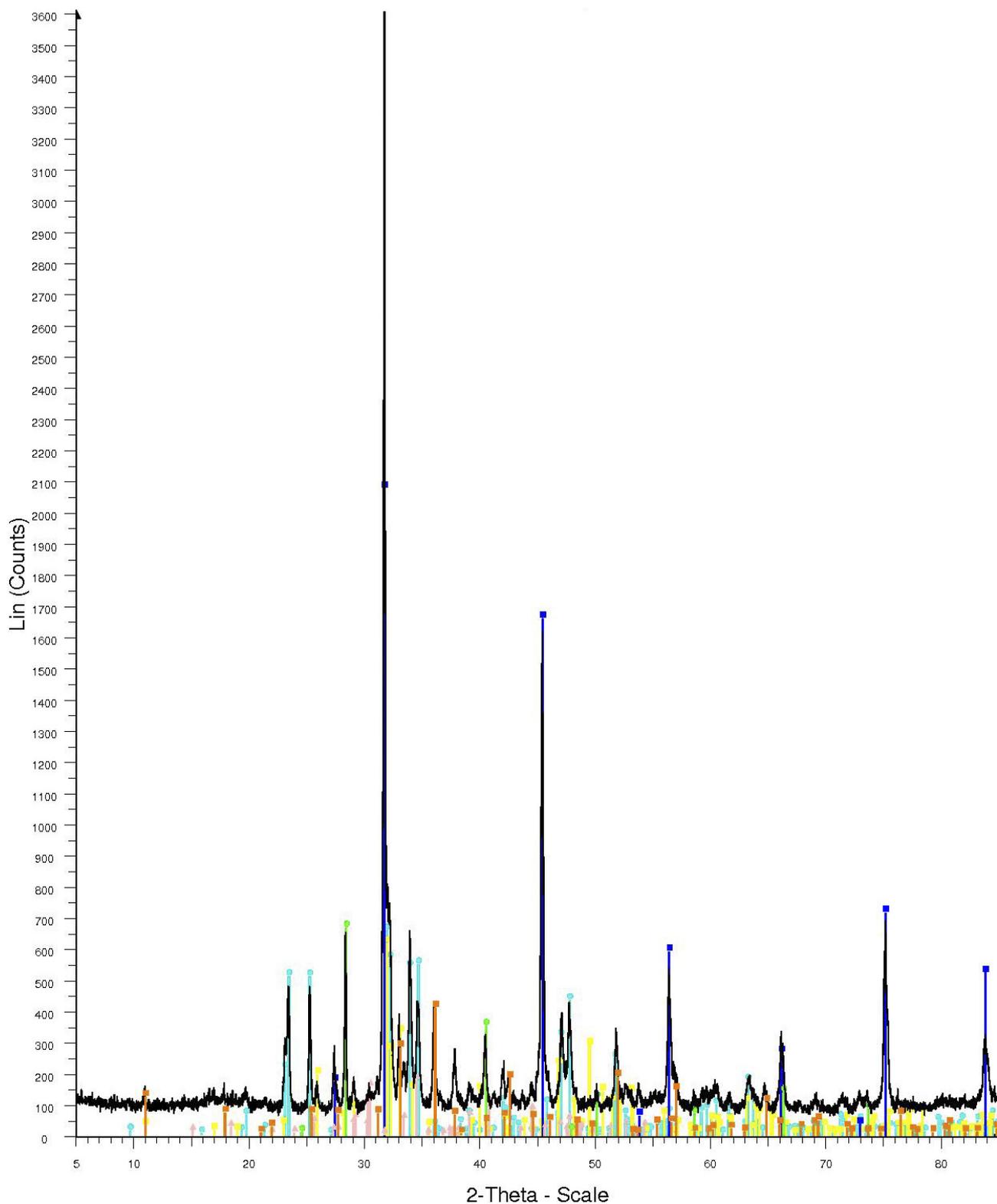
9.1.1. Alber See



File: csa_l1.raw - Type: 2Th/Th locked - Start: 5.000 ° - End: 65.000 ° - Step: 0.020 ° - Step time: 2. s - Temp.: 25 °C (Room) - Time Started: 0 s - 2-Theta: 5.
Operations: Y Scale Mul 0.083 | Import

- 01-070-2509 (C) - Halite, syn - NaCl - Y: 4.79 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Cubic - a 5.64400 - b 5.64400 - c 5.64400 - alpha 90.000 - beta 90.000 - gamma 90.000
- 01-074-1738 (C) - Thenardite, syn - Na₂SO₄ - Y: 0.39 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Orthorhombic - a 5.86100 - b 9.81500 - c 12.30700 - alpha 90.000 - beta 90.000 - gamma 90.000
- 00-008-0448 (*) - Thermonatrite, syn - Na₂CO₃·H₂O - Y: 0.19 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Orthorhombic - a 10.72000 - b 5.24900 - c 6.46900 - alpha 90.000 - beta 90.000 - gamma 90.000
- 01-075-0298 (A) - Sylvine, syn - KCl - Y: 0.15 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Cubic - a 6.29170 - b 6.29170 - c 6.29170 - alpha 90.000 - beta 90.000 - gamma 90.000

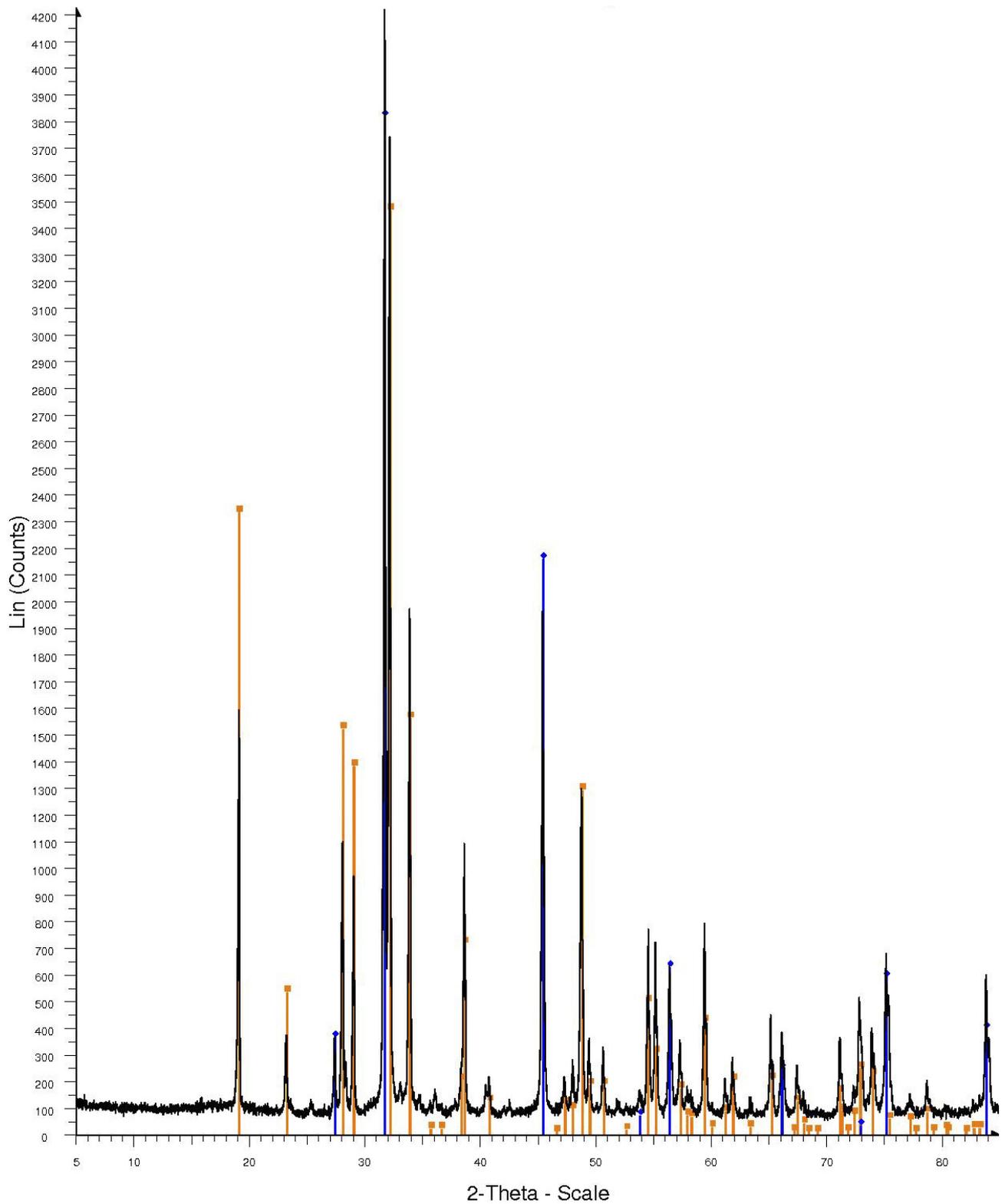
Alber See - L1



File: csa_L13.raw - Type: 2Th/Th locked - Start: 5.000 ° - End: 85.000 ° - Step: 0.020 ° - Step time: 2. s - Temp.: 25 °C (Room) - Time Started: 0 s - 2-Theta: Operations: Import

- 01-085-1732 (C) - Burkeite, syn - Na₄(SO₄)1.45(CO₃)_{0.55} - Y: 18.10 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Orthorhombic - a 5.17700 - b 9.22400 - c 7.06600 - alpha 9
- 01-082-1429 (C) - Hydroxylapatite, syn - Ca₉42Sr_{0.18}H_{0.4}(PO₄)₆(OH)1.60 - Y: 16.99 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Hexagonal - a 9.39200 - b 9.39200 - c 6.8
- 01-070-2509 (C) - Halite, syn - NaCl - Y: 57.46 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Cubic - a 5.64400 - b 5.64400 - c 5.64400 - alpha 90.000 - beta 90.000 - gamma
- 00-015-0700 (*) - Nahcolite, syn - NaHCO₃ - Y: 4.80 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Monoclinic - a 7.47500 - b 9.68600 - c 3.48100 - alpha 90.000 - beta 93.380
- 00-041-1476 (*) - Sylvite, syn - KCl - Y: 18.37 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Cubic - a 6.29170 - b 6.29170 - c 6.29170 - alpha 90.000 - beta 90.000 - gamma 9
- 01-070-1770 (C) - Northupite - Na₃Mg(CO₃)₂Cl - Y: 11.24 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Cubic - a 14.06900 - b 14.06900 - c 14.06900 - alpha 90.000 - beta 9

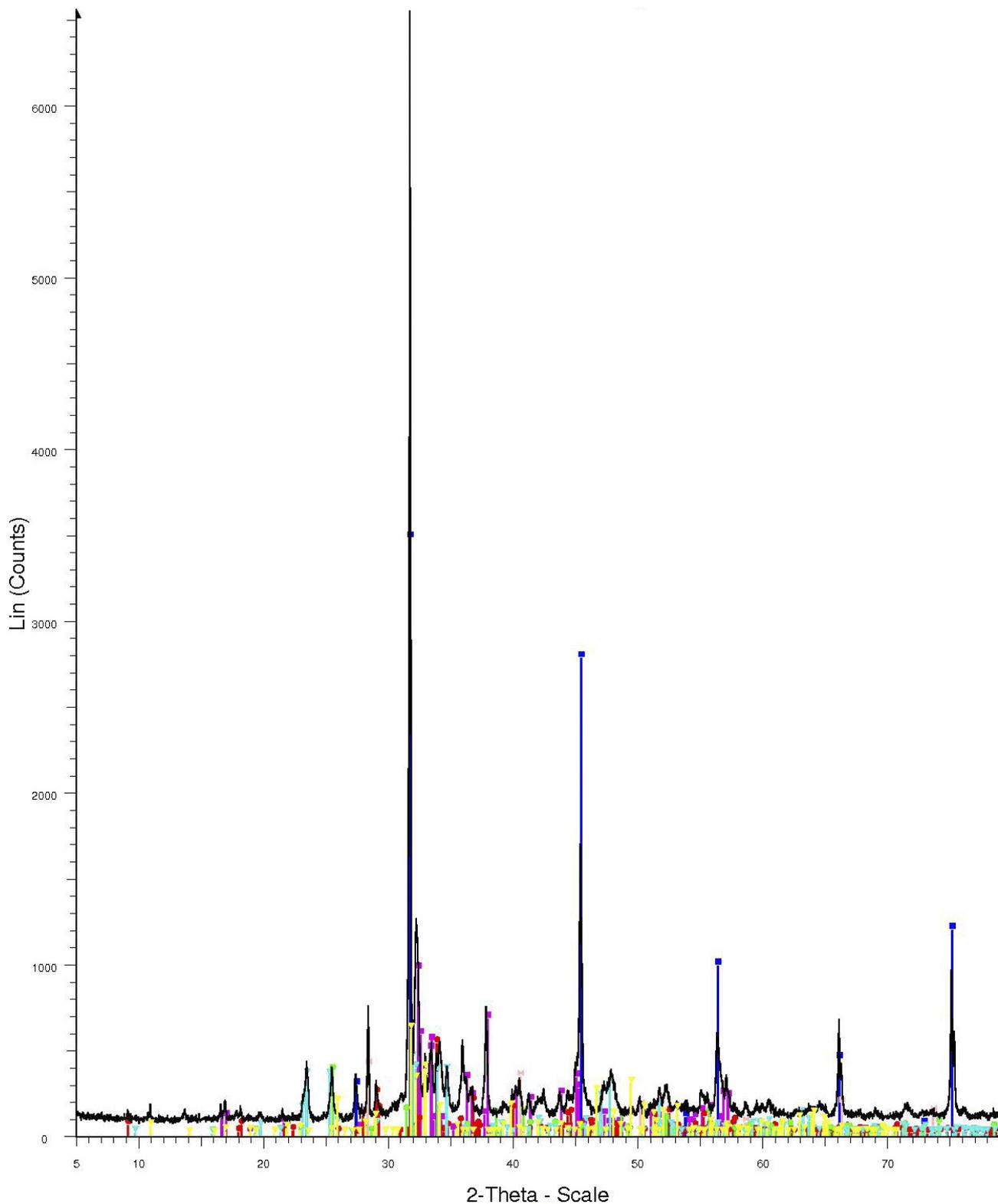
Alber See - L13



File: csa_S9.raw - Type: 2Th/Th locked - Start: 5.000 ° - End: 85.000 ° - Step: 0.020 ° - Step time: 2. s - Temp.: 25 °C (Room) - Time Started: 0 s - 2-Theta: 5.
 Operations: Import
 01-074-1738 (C) - Thenardite, syn - Na₂SO₄ - Y: 82.05 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Orthorhombic - a 5.86100 - b 9.81500 - c 12.30700 - alpha 90.000 - beta
 01-070-2509 (C) - Halite, syn - NaCl - Y: 90.40 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Cubic - a 5.64400 - b 5.64400 - c 5.64400 - alpha 90.000 - beta 90.000 - gamma

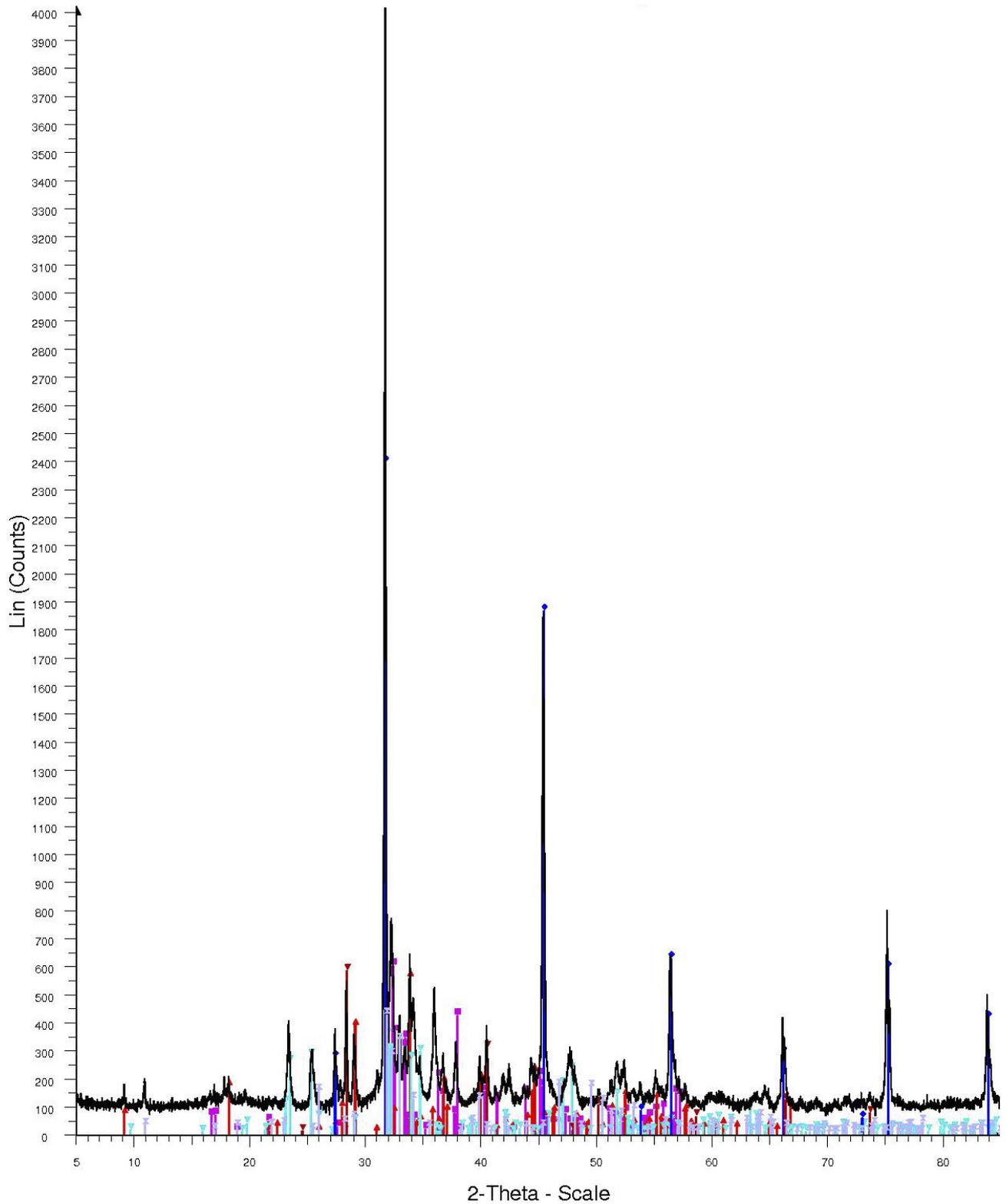
Alber See - S9

9.1.2. Illmitzer Zicklacke



- File: csa_L2.raw - Type: 2Th/Th locked - Start: 5.000 ° - End: 85.000 ° - Ste 01-089-4405 (C) - Hydroxylapatite, syn - Ca₅(PO₄)₃(OH) - Y: 9.21 % - d x
- Operations: Import
- 00-008-0448 (*) - Thermonatrite, syn - Na₂CO₃·H₂O - Y: 14.45 % - d x by:
 - 01-070-2509 (C) - Halite, syn - NaCl - Y: 52.36 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 -
 - 01-078-1064 (C) - Trona - Na₃H(CO₃)₂(H₂O)₂ - Y: 7.96 % - d x by: 1. - WL
 - 00-004-0587 (D) - Sylvite, syn - KCl - Y: 6.04 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 -
 - 00-037-1498 (*) - Anhydrite, syn - CaSO₄ - Y: 5.56 % - d x by: 1. - WL: 1.5
 - 01-085-1732 (C) - Burkeite, syn - Na₄(SO₄)_{1.45}(CO₃)_{0.55} - Y: 6.64 % - d x

Illmitzer Zicklacke - L2

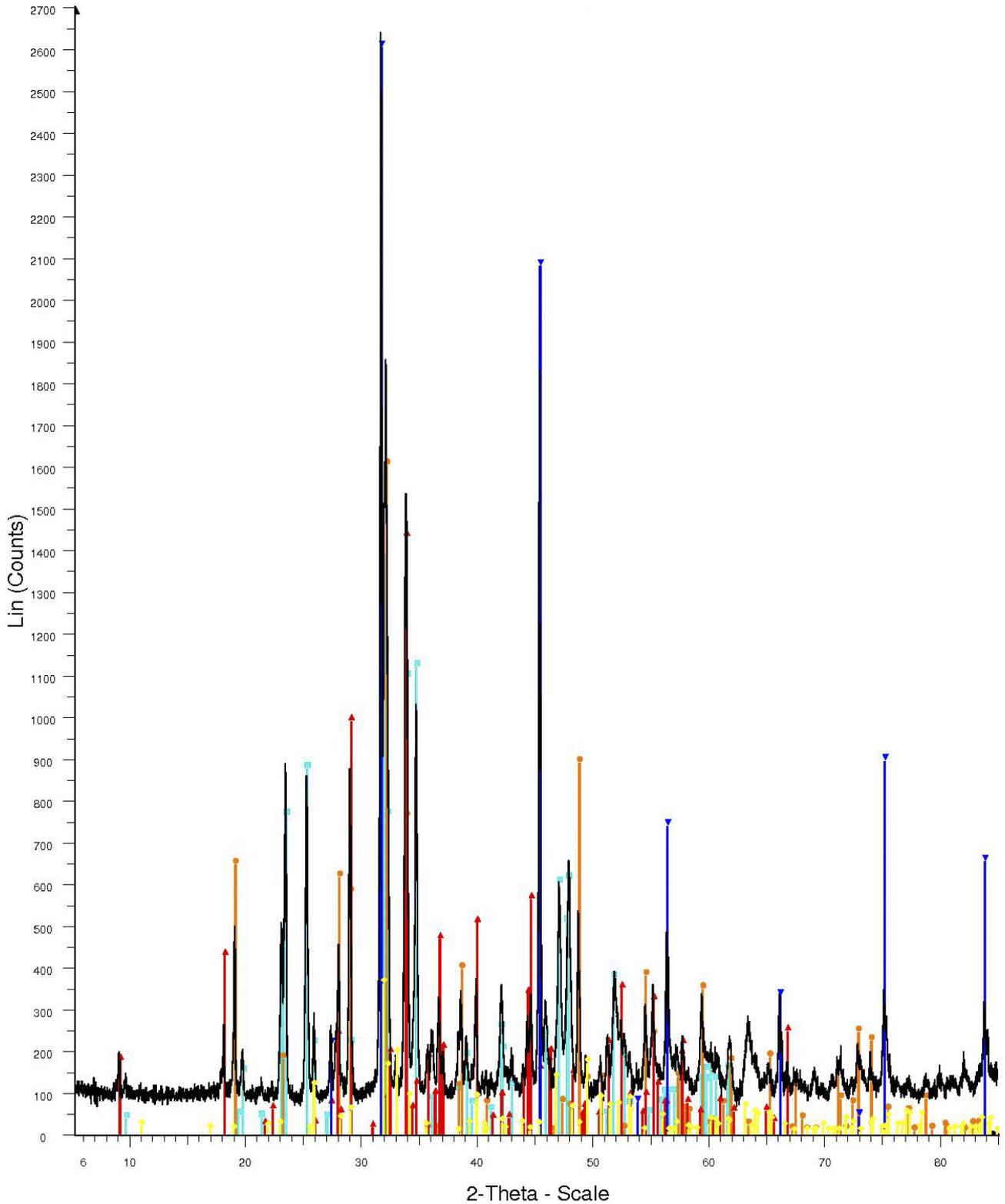


File: csa_L12.raw - Type: 2Th/Th locked - Start: 5.000 ° - End: 85.000 ° - Step: 0.020 ° - Step time: 2. s - Temp.: 25 °C (Room) - Time Started: 0 s - 2-Theta: Operations: Import

- 00-008-0448 (*) - Thermonatrite, syn - $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ - Y: 14.86 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Orthorhombic - a 10.72000 - b 5.24900 - c 6.46900 - alpha 90.00
- 00-029-1447 (*) - Trona - $\text{Na}_3\text{H}(\text{CO}_3)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ - Y: 13.82 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Monoclinic - a 20.10600 - b 3.49200 - c 10.33300 - alpha 90.000 - beta
- 01-085-1731 (C) - Burkeite, syn - $\text{Na}_4(\text{SO}_4)_1.39(\text{CO}_3)_1.61$ - Y: 8.70 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Orthorhombic - a 5.17000 - b 9.21700 - c 7.05800 - alpha 90.
- 00-005-0628 (*) - Halite, syn - NaCl - Y: 59.61 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Cubic - a 5.64020 - b 5.64020 - c 5.64020 - alpha 90.000 - beta 90.000 - gamma 90.000
- 00-041-1476 (*) - Sylvite, syn - KCl - Y: 14.38 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Cubic - a 6.29170 - b 6.29170 - c 6.29170 - alpha 90.000 - beta 90.000 - gamma 90.000
- 01-086-1199 (C) - Hydroxylapatite, syn - $\text{Ca}_9.74(\text{PO}_4)_8(\text{OH})_2 \cdot 0.8 \text{H}_2\text{O}$ - Y: 10.46 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Hexagonal - a 9.41500 - b 9.41500 - c 6.87900 - alpha

Illmitzer Zicklacke - L12

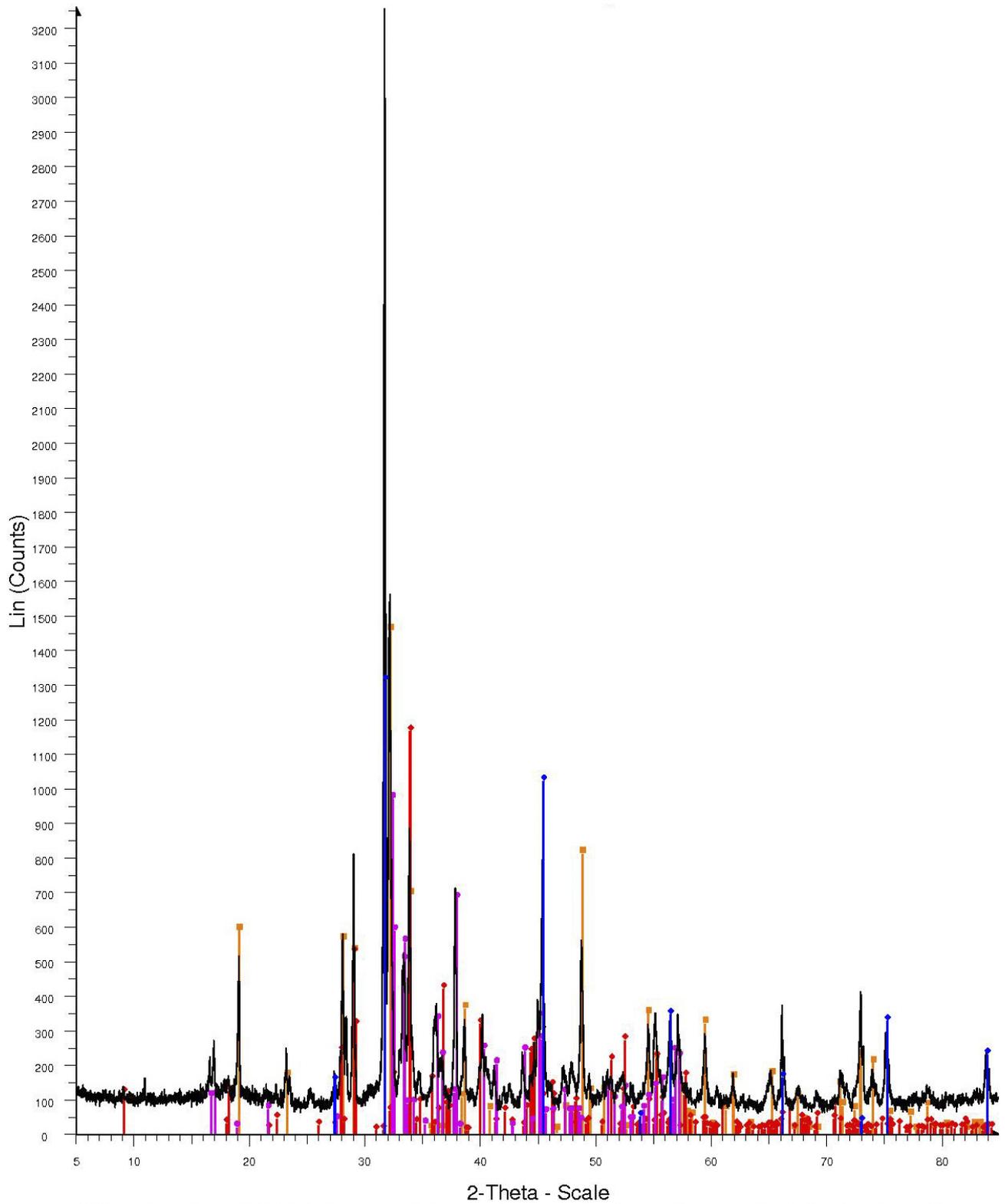
9.1.3. Neubruchlacke



File: csa_L3.raw - Type: 2Th/Th locked - Start: 5.000 ° - End: 85.000 ° - Step: 0.020 ° - Step time: 2. s - Temp.: 25 °C (Room) - Time Started: 0 s - 2-Theta: 5.
 Operations: Import
 00-024-1134 (I) - Burkeite, syn - $\text{Na}_6(\text{CO}_3)(\text{SO}_4)_2$ - Y: 52.03 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Orthorhombic - a 7.05500 - b 9.21500 - c 5.16700 - alpha 90.000 -
 01-082-1429 (C) - Hydroxylapatite, syn - $\text{Ca}_9.42\text{Sr}_0.18\text{H}_0.4(\text{PO}_4)_6(\text{OH})$ 1.60 - Y: 13.55 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Hexagonal - a 9.39200 - b 9.39200 - c 6.8
 01-074-1738 (C) - Thenardite, syn - Na_2SO_4 - Y: 60.67 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Orthorhombic - a 5.86100 - b 9.81500 - c 12.30700 - alpha 90.000 - beta
 00-029-1447 (*) - Trona - $\text{Na}_3\text{H}(\text{CO}_3)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ - Y: 54.23 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Monoclinic - a 20.10600 - b 3.49200 - c 10.33300 - alpha 90.000 - beta
 01-070-2509 (C) - Halite, syn - NaCl - Y: 98.64 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Cubic - a 5.64400 - b 5.64400 - c 5.64400 - alpha 90.000 - beta 90.000 - gamma

Neubruchlacke - L3

9.1.4. Runde Lacke

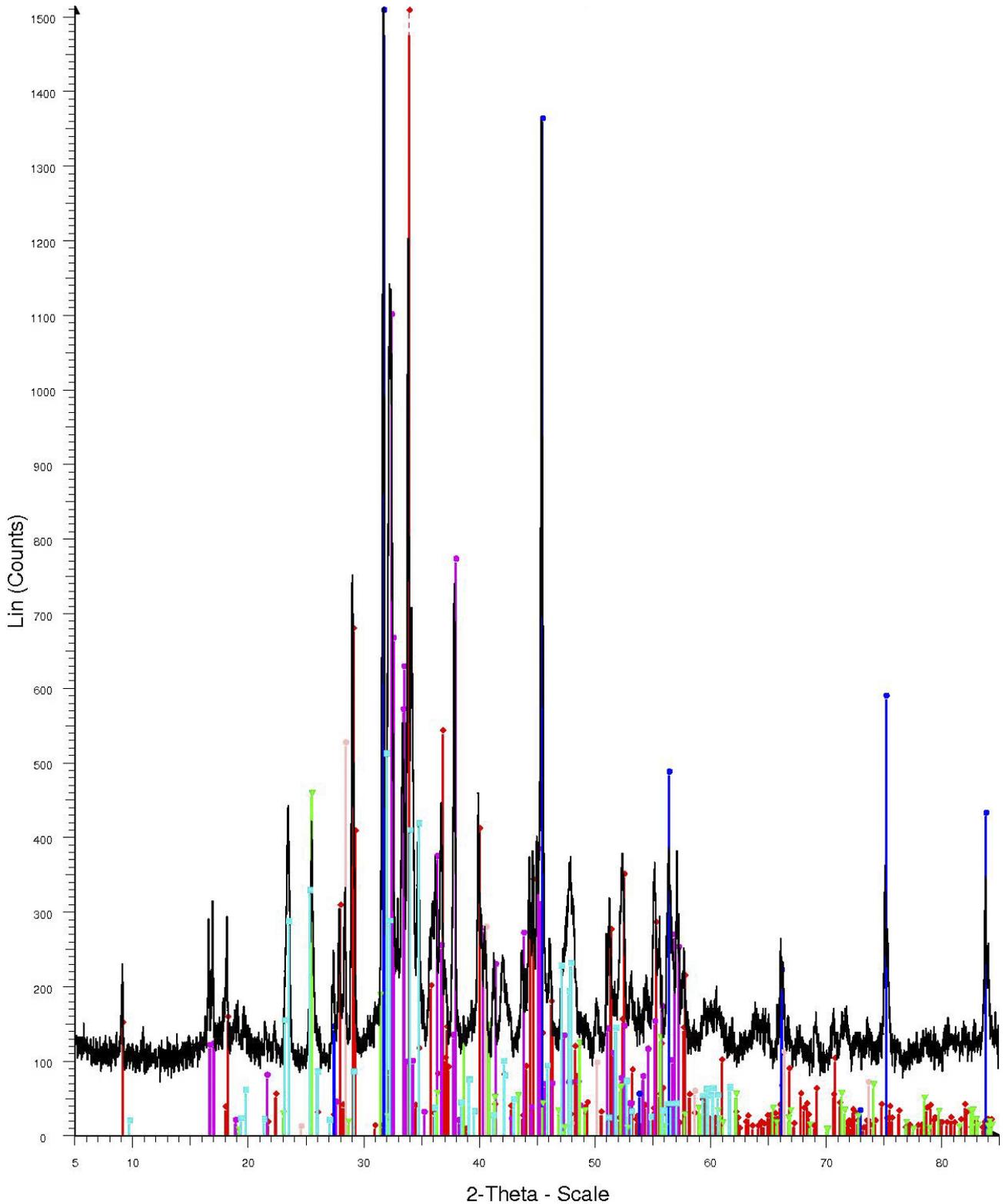


File: csa_L4.raw - Type: 2Th/Th locked - Start: 5.000 ° - End: 85.000 ° - Step: 0.020 ° - Step time: 2. s - Temp.: 25 °C (Room) - Time Started: 0 s - 2-Theta: 5.
 Operations: Import

- 01-074-1738 (C) - Thenardite, syn - Na₂SO₄ - Y: 44.56 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Orthorhombic - a 5.86100 - b 9.81500 - c 12.30700 - alpha 90.000 - beta
- 01-078-1064 (C) - Trona - Na₃H(CO₃)₂(H₂O)₂ - Y: 35.62 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Monoclinic - a 20.42180 - b 3.49130 - c 10.33260 - alpha 90.000 - beta
- 00-008-0448 (*) - Thermonatrite, syn - Na₂CO₃·H₂O - Y: 29.59 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Orthorhombic - a 10.72000 - b 5.24900 - c 6.46900 - alpha 90.00
- 00-005-0628 (*) - Halite, syn - NaCl - Y: 40.08 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Cubic - a 5.64020 - b 5.64020 - c 5.64020 - alpha 90.000 - beta 90.000 - gamma 9

Runde Lacke - L4

9.1.5. Mittlerer Stinkersee

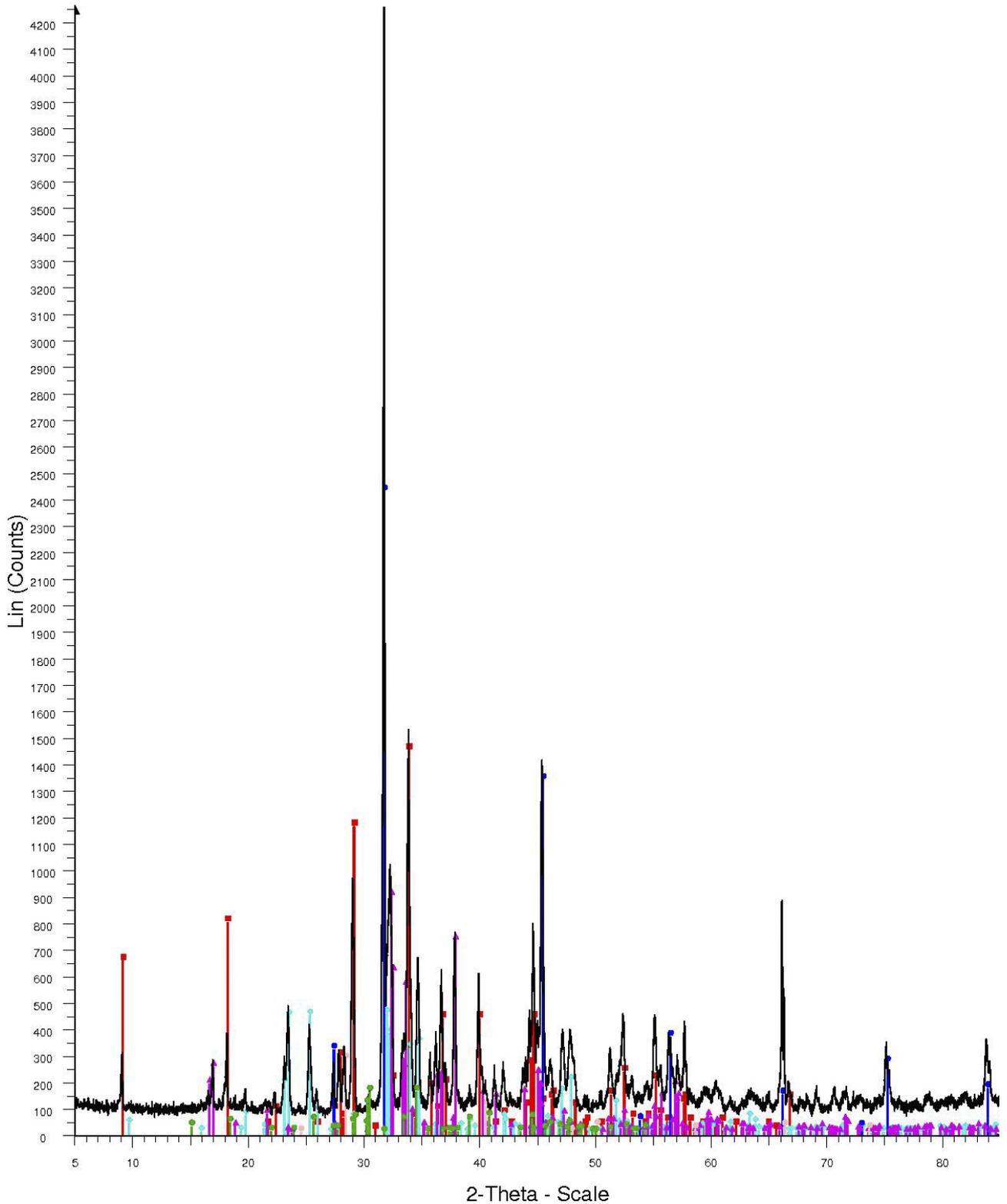


File: csa_L5.raw - Type: 2Th/Th locked - Start: 5.000 ° - End: 85.000 ° - Step: 0.020 ° - Step time: 2. s - Temp.: 25 °C (Room) - Time Started: 0 s - 2-Theta: 5.
 Operations: Import

- 00-024-1134 (I) - Burkeite, syn - $\text{Na}_8(\text{CO}_3)(\text{SO}_4)_2$ - Y: 33.41 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Orthorhombic - a 7.05500 - b 9.21500 - c 5.16700 - alpha 90.000 -
- 01-078-1064 (C) - Trona - $\text{Na}_3\text{H}(\text{CO}_3)_2(\text{H}_2\text{O})_2$ - Y: 99.64 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Monoclinic - a 20.42180 - b 3.49130 - c 10.33260 - alpha 90.000 - beta
- 00-008-0448 (*) - Thermonatrite, syn - $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ - Y: 72.42 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Orthorhombic - a 10.72000 - b 5.24900 - c 6.46900 - alpha 90.000
- 01-070-2509 (C) - Halite, syn - NaCl - Y: 112.44 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Cubic - a 5.64400 - b 5.64400 - c 5.64400 - alpha 90.000 - beta 90.000 - gamma
- 00-041-1476 (*) - Sylvite, syn - KCl - Y: 34.38 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Cubic - a 6.29170 - b 6.29170 - c 6.29170 - alpha 90.000 - beta 90.000 - gamma 90.000
- 01-072-0916 (C) - Anhydrite - $\text{Ca}(\text{SO}_4)$ - Y: 29.88 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Orthorhombic - a 7.00600 - b 6.99800 - c 6.24500 - alpha 90.000 - beta 90.000

Mittlerer Stinkersee - L5

9.1.6. Oberer Stinkersee

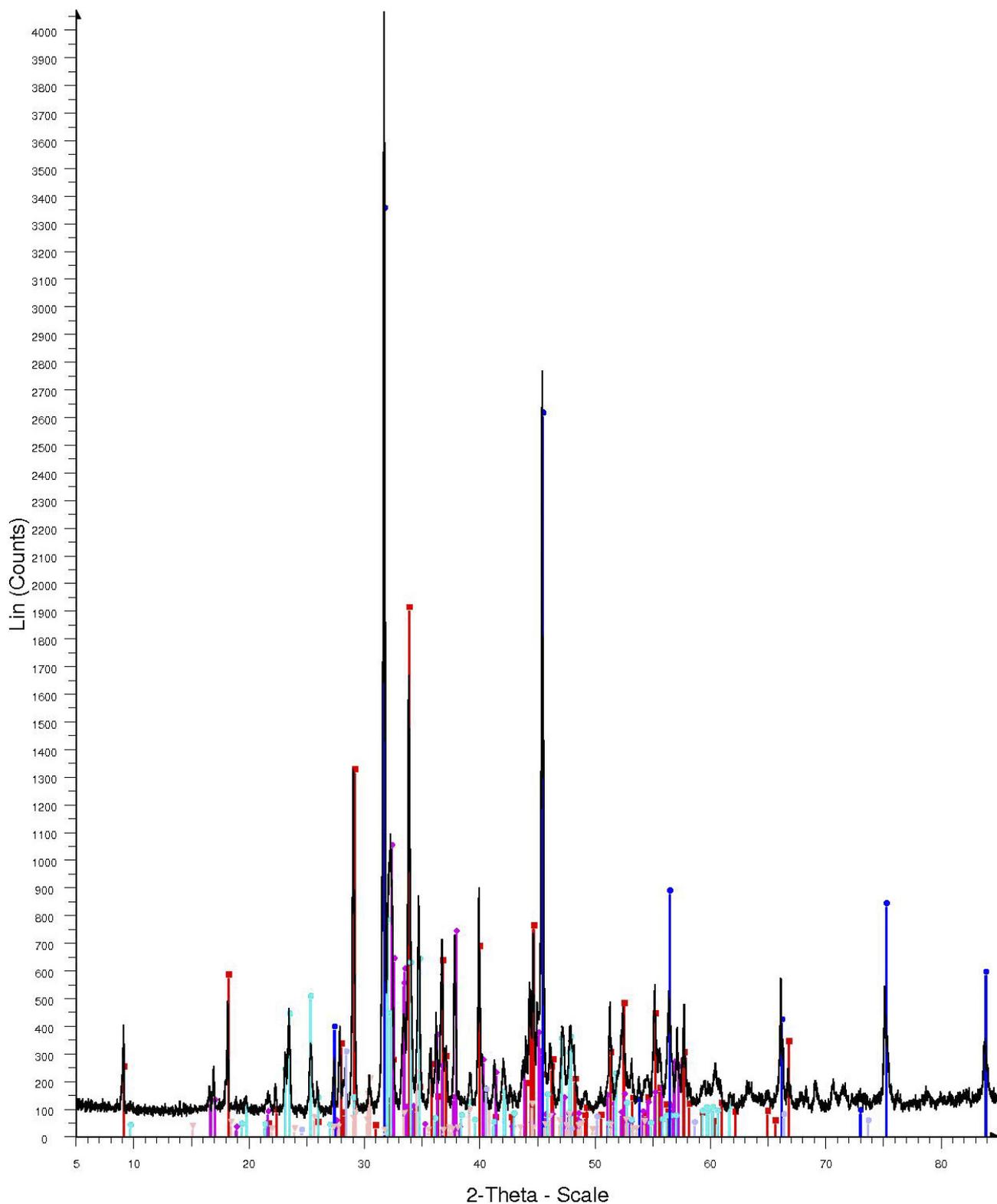


File: csa_L6.raw - Type: 2Th/Th locked - Start: 5.000 ° - End: 85.000 ° - Step: 0.020 ° - Step time: 2. s - Temp.: 25 °C (Room) - Time Started: 0 s - 2-Theta: 5.

Operations: Import

- 00-029-1447 (*) - Trona - $\text{Na}_3\text{H}(\text{CO}_3)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ - Y: 34.01 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Monoclinic - a 20.10600 - b 3.49200 - c 10.33300 - alpha 90.000 - beta 90.000 - gamma 90.000
- 01-085-1731 (C) - Burkeite, syn - $\text{Na}_4(\text{SO}_4)_1.39(\text{CO}_3).61$ - Y: 10.59 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Orthorhombic - a 5.17000 - b 9.21700 - c 7.05800 - alpha 90.000 - beta 90.000 - gamma 90.000
- 00-005-0628 (*) - Halite, syn - NaCl - Y: 56.96 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Cubic - a 5.64020 - b 5.64020 - c 5.64020 - alpha 90.000 - beta 90.000 - gamma 90.000
- 01-070-0845 (D) - Thermonatrite, syn - $\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{H}_2\text{O})$ - Y: 21.08 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Orthorhombic - a 6.47200 - b 10.72400 - c 5.25900 - alpha 90.000 - beta 90.000 - gamma 90.000
- 00-041-1476 (*) - Sylvite, syn - KCl - Y: 6.53 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Cubic - a 6.29170 - b 6.29170 - c 6.29170 - alpha 90.000 - beta 90.000 - gamma 90.000
- 00-015-0700 (*) - Nahcolite, syn - NaHCO_3 - Y: 3.67 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Monoclinic - a 7.47500 - b 9.68600 - c 3.48100 - alpha 90.000 - beta 93.380

Oberer Stinkersee - L6

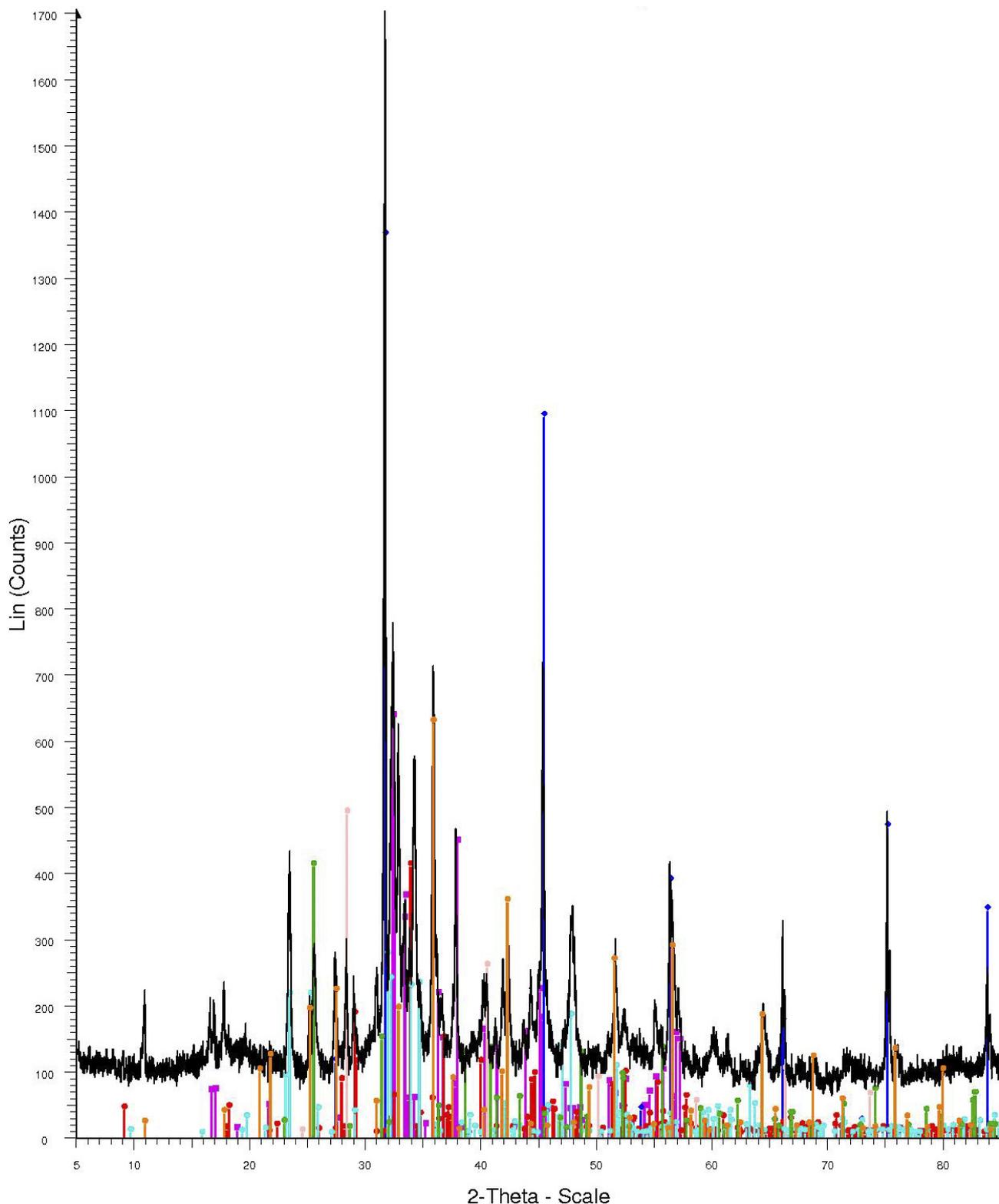


File: csa_L10.raw - Type: 2Th/Th locked - Start: 5.000 ° - End: 85.000 ° - Step: 0.020 ° - Step time: 2. s - Temp.: 25 °C (Room) - Time Started: 0 s - 2-Theta: Operations: Import

- 00-029-1447 (*) - Trona - $\text{Na}_3\text{H}(\text{CO}_3)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ - Y: 46.58 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Monoclinic - a 20.10600 - b 3.49200 - c 10.33300 - alpha 90.000 - beta
- 00-008-0448 (*) - Thermonatrite, syn - $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ - Y: 25.39 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Orthorhombic - a 10.72000 - b 5.24900 - c 6.46900 - alpha 90.00
- 00-024-1134 (I) - Burkeite, syn - $\text{Na}_6(\text{CO}_3)(\text{SO}_4)_2$ - Y: 18.76 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Orthorhombic - a 7.05500 - b 9.21500 - c 5.16700 - alpha 90.000 -
- 00-005-0628 (*) - Halite, syn - NaCl - Y: 82.12 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Cubic - a 5.64020 - b 5.64020 - c 5.64020 - alpha 90.000 - beta 90.000 - gamma 9
- 00-015-0700 (*) - Nahcolite, syn - NaHCO_3 - Y: 5.21 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Monoclinic - a 7.47500 - b 9.68600 - c 3.48100 - alpha 90.000 - beta 93.380
- 00-041-1476 (*) - Sylvite, syn - KCl - Y: 7.00 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Cubic - a 6.29170 - b 6.29170 - c 6.29170 - alpha 90.000 - beta 90.000 - gamma 90

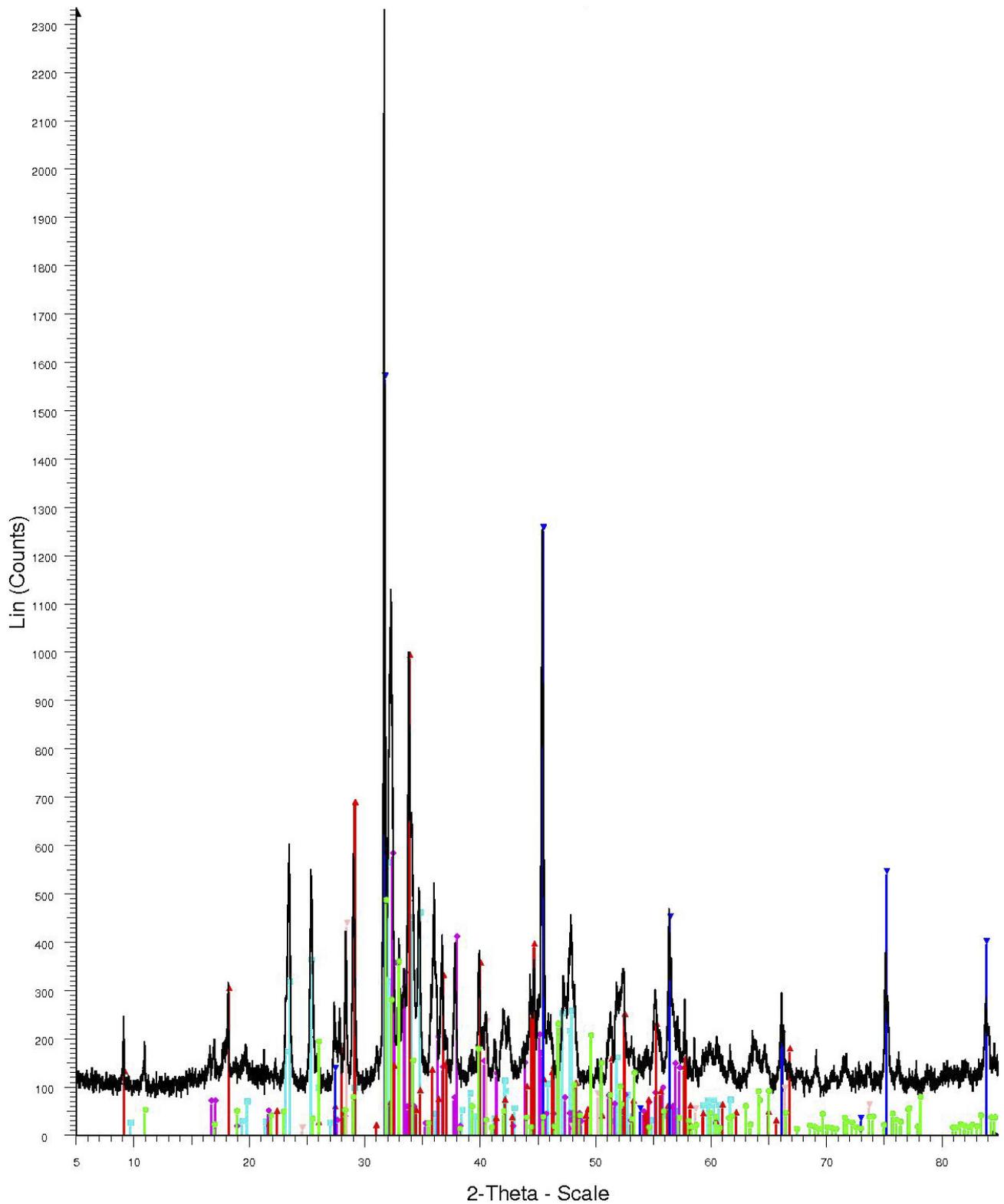
Oberer Stinkersee - L10

9.1.7. Unterer Stinkersee



- File: csa_L7.raw - Type: 2Th/Th locked - Start: 5.000 ° - End: 85.000 ° - Ste 01-074-1844 (C) - Northupite (Br), syn - $Mg_2Na_6(CO_3)_4Br_2$ - Y: 36.64 % - Operations: Import
- 00-008-0448 (*) - Thermonatrite, syn - $Na_2CO_3 \cdot H_2O$ - Y: 37.13 % - d x by:
 - 01-070-2509 (C) - Halite, syn - NaCl - Y: 79.91 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 -
 - 01-078-1064 (C) - Trona - $Na_3H(CO_3)_2(H_2O)_2$ - Y: 23.89 % - d x by: 1. - W
 - 00-041-1476 (*) - Sylvite, syn - KCl - Y: 28.58 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 -
 - 01-085-1732 (C) - Burkeite, syn - $Na_4(SO_4)_1.45(CO_3).55$ - Y: 15.98 % - d x
 - 00-037-1496 (*) - Anhydrite, syn - $CaSO_4$ - Y: 23.88 % - d x by: 1. - WL: 1.

Unterer Stinkersee - L7

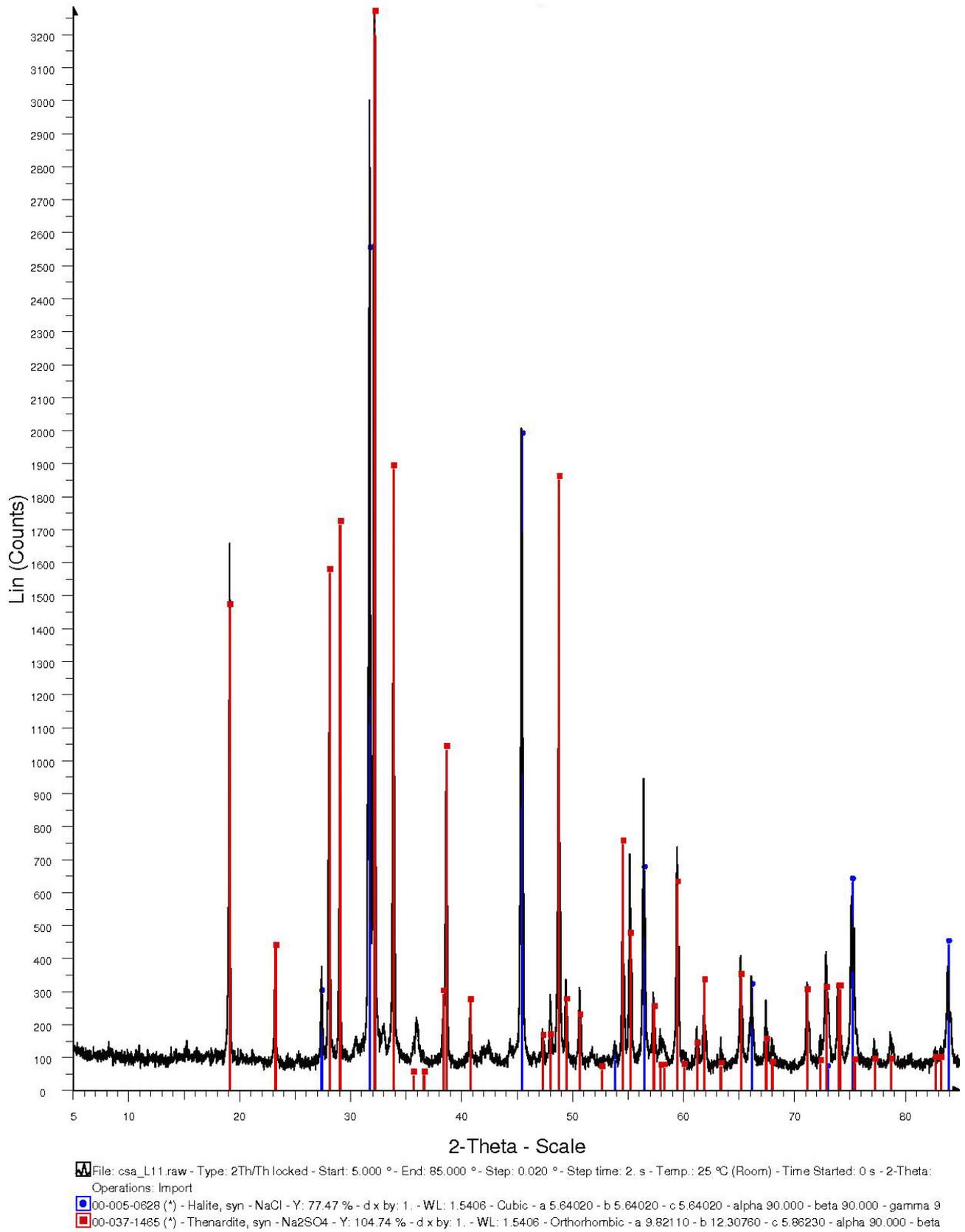


File: csa_L9.raw - Type: 2Th/Th locked - Start: 5.000 ° - End: 85.000 ° - Step: 0.020 ° - Step time: 2. s - Temp.: 25 °C (Room) - Time Started: 0 s - 2-Theta: 5.
 Operations: Import

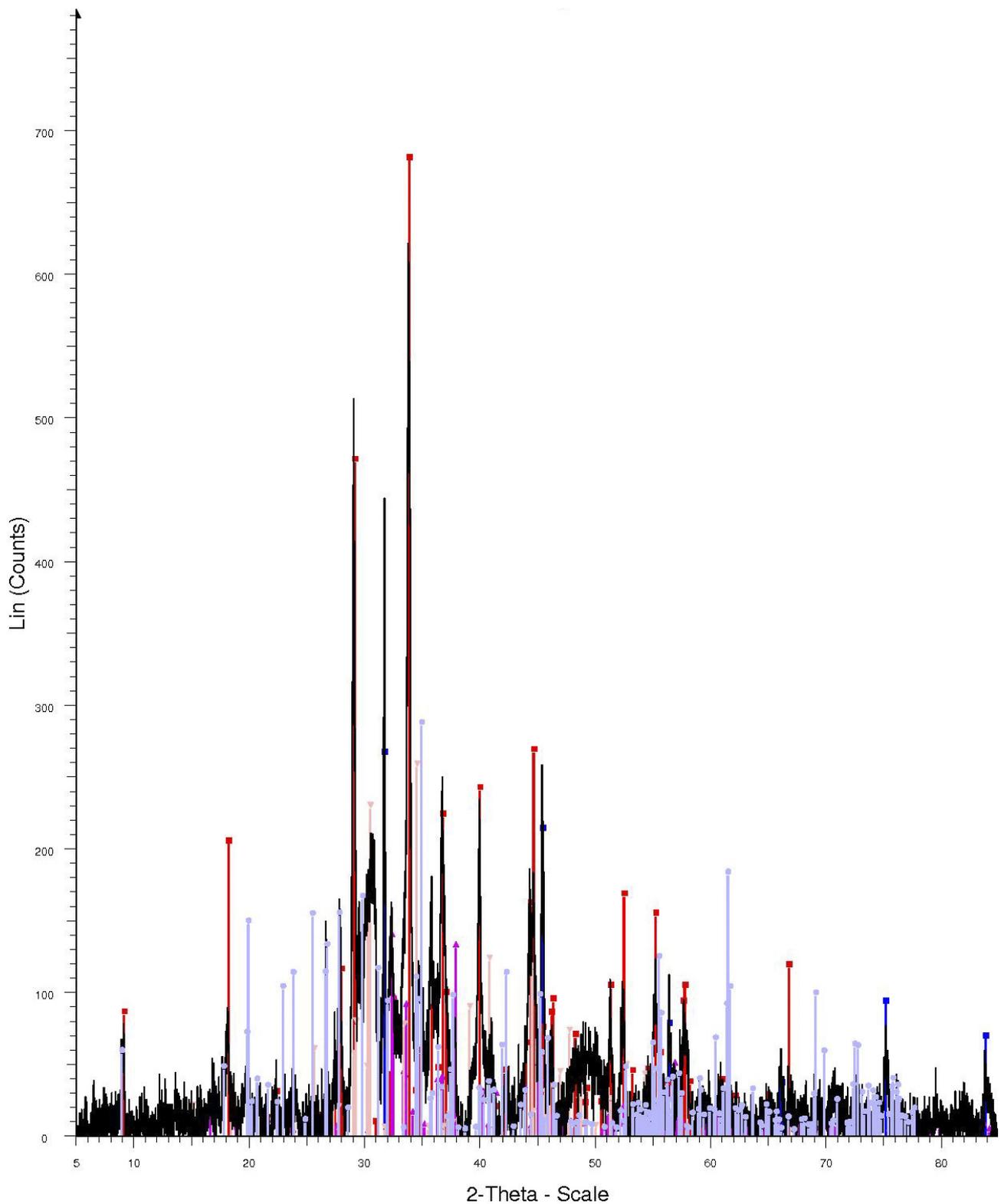
- 00-024-1134 (I) - Burkeite, syn - $\text{Na}_6(\text{CO}_3)(\text{SO}_4)_2$ - Y: 23.72 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Orthorhombic - a 7.05500 - b 9.21500 - c 5.16700 - alpha 90.000 -
- 00-008-0448 (*) - Thermonatrite, syn - $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ - Y: 24.56 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Orthorhombic - a 10.72000 - b 5.24900 - c 6.46900 - alpha 90.000 -
- 01-086-1203 (C) - Hydroxylapatite, syn - $\text{Ca}_9.04(\text{PO}_4)_6(\text{OH})1.68$ - Y: 20.39 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Hexagonal - a 9.42600 - b 9.42600 - c 6.86500 - alph
- ▲ 00-029-1447 (*) - Trona - $\text{Na}_3\text{H}(\text{CO}_3)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ - Y: 42.20 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Monoclinic - a 20.10600 - b 3.49200 - c 10.33300 - alpha 90.000 - beta
- ▼ 01-070-2509 (C) - Halite, syn - NaCl - Y: 67.02 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Cubic - a 5.64400 - b 5.64400 - c 5.64400 - alpha 90.000 - beta 90.000 - gamma
- ▼ 00-041-1476 (*) - Sylvite, syn - KCl - Y: 18.34 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Cubic - a 6.29170 - b 6.29170 - c 6.29170 - alpha 90.000 - beta 90.000 - gamma 9

Unterer Stinkersee - L9

9.1.8. Herrnsee



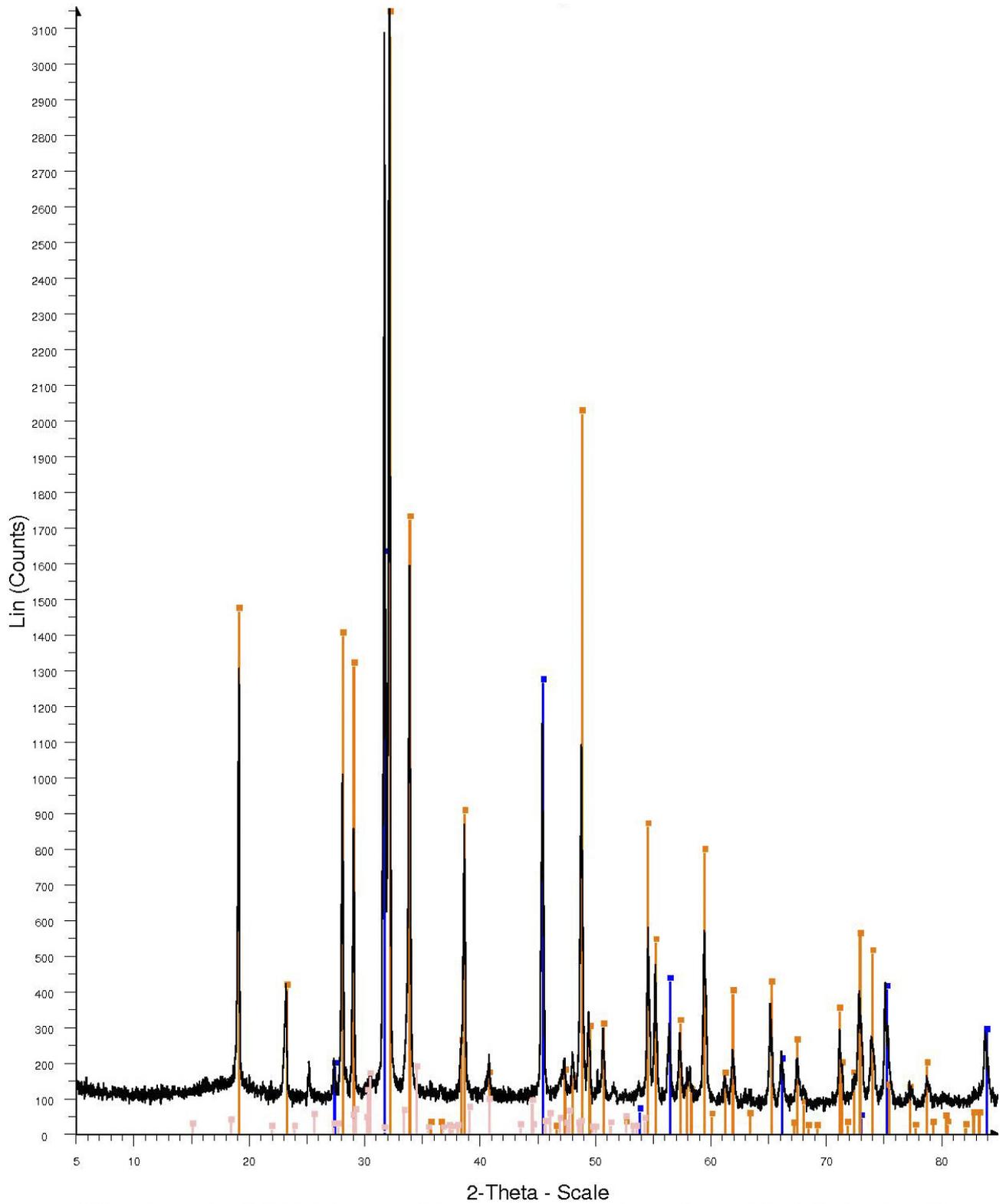
Herrnsee - L11



File: csa_B1.raw - Type: 2Th/Th locked - Start: 5.000 ° - End: 85.000 ° - Step: 0.020 ° - Step time: 2. s - Temp.: 25 °C (Room) - Time Started: 0 s - 2-Theta: 5.
 Operations: Background 0.214, 1.000 | Import
 01-070-2509 (C) - Halite, syn - NaCl - Y: 42.42 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Cubic - a 5.64400 - b 5.64400 - c 5.64400 - alpha 90.000 - beta 90.000 - gamma
 00-029-1447 (*) - Trona - Na₃H(CO₃)₂·2H₂O - Y: 109.21 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Monoclinic - a 20.10600 - b 3.49200 - c 10.33300 - alpha 90.000 - beta
 01-070-0845 (D) - Thermonatrite, syn - Na₂CO₃(H₂O) - Y: 21.96 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Orthorhombic - a 6.47200 - b 10.72400 - c 5.25900 - alpha 90.0
 01-084-1303 (C) - Muscovite 2M1 - KAl₃Si₃O₁₀(OH)₂ - Y: 45.78 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Monoclinic - a 5.21500 - b 9.05300 - c 20.15000 - alpha 90.000
 00-015-0700 (*) - Nahcolite, syn - NaHCO₃ - Y: 41.17 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Monoclinic - a 7.47500 - b 9.68600 - c 3.48100 - alpha 90.000 - beta 93.38

Herrnsee - B1

9.1.9. Darscho (Warmsee)



File: csa_L14.raw - Type: 2Th/Th locked - Start: 5.000 ° - End: 85.000 ° - Step: 0.020 ° - Step time: 2. s - Temp.: 25 °C (Room) - Time Started: 0 s - 2-Theta: Operations: Import

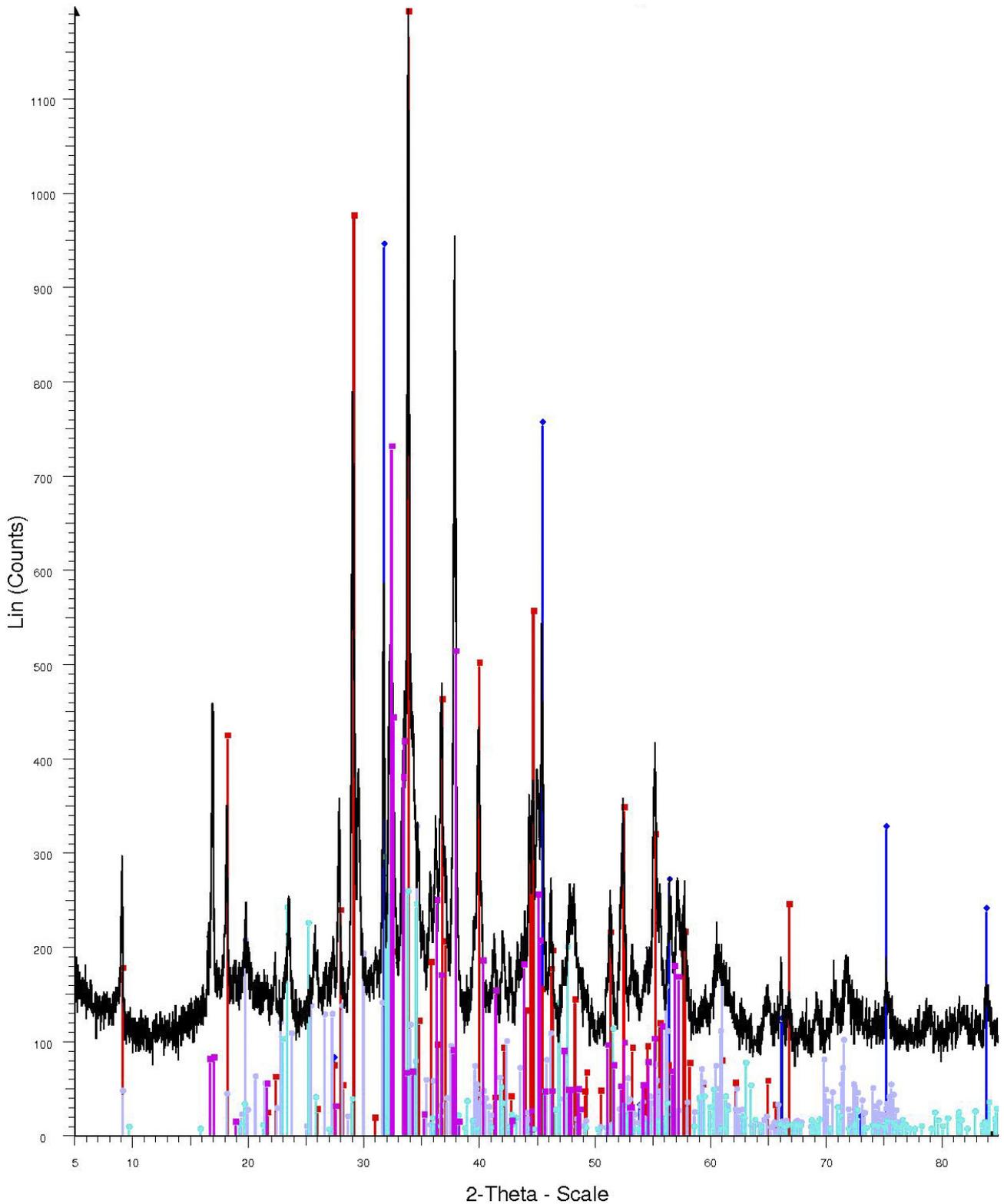
00-005-0628 (*) - Halite, syn - NaCl - Y: 51.30 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Cubic - a 5.64020 - b 5.64020 - c 5.64020 - alpha 90.000 - beta 90.000 - gamma 90.000

01-074-1738 (C) - Thenardite, syn - Na₂SO₄ - Y: 115.14 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Orthorhombic - a 5.86100 - b 9.81500 - c 12.30700 - alpha 90.000 - beta 90.000 - gamma 90.000

00-015-0700 (*) - Nahcolite, syn - NaHCO₃ - Y: 5.48 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Monoclinic - a 7.47500 - b 9.68600 - c 3.48100 - alpha 90.000 - beta 93.380 - gamma 90.000

Darscho (Warmsee) - L14

9.1.10. Birnbaumlacke

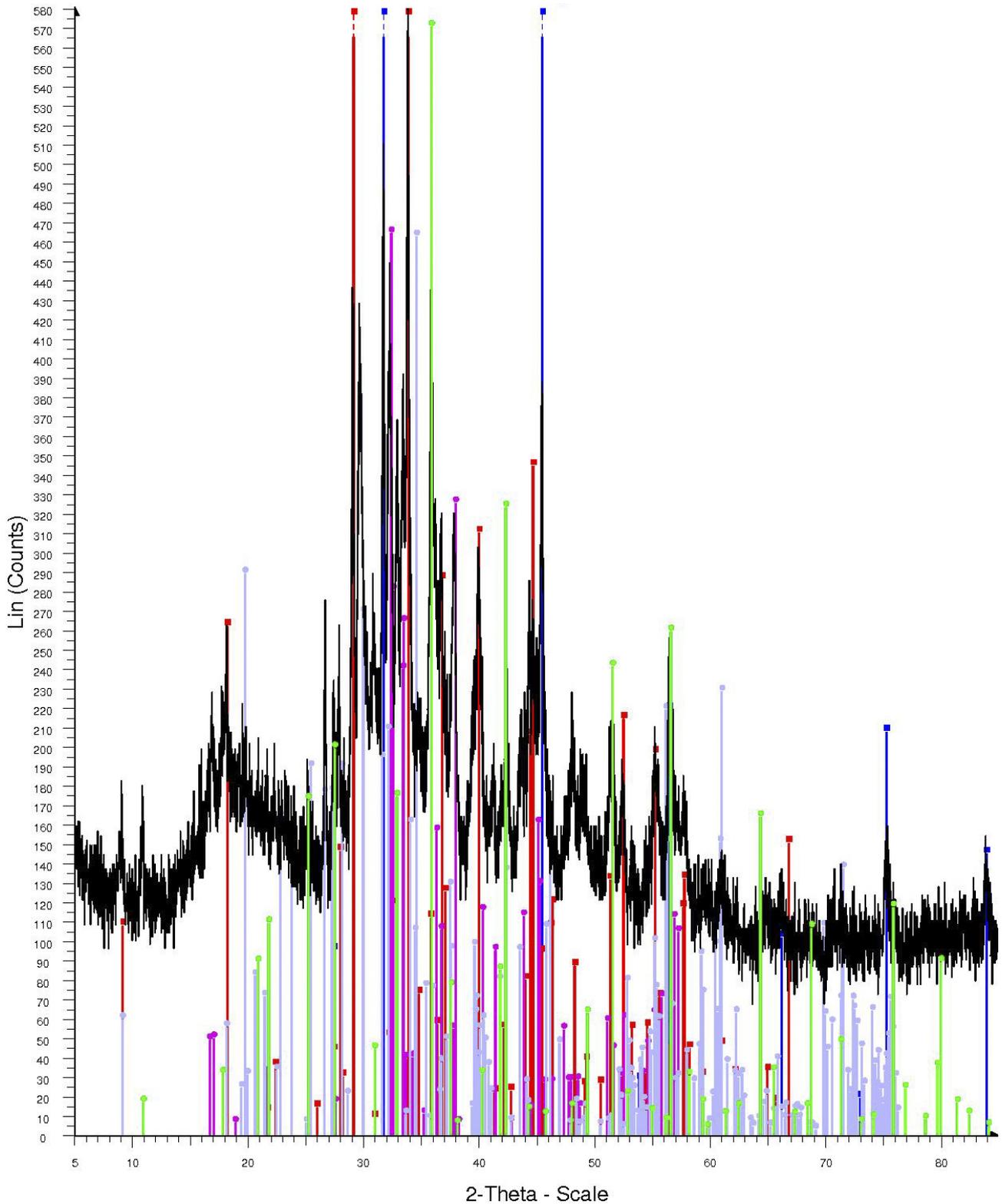


File: csa_B2.raw - Type: 2Th/Th locked - Start: 5.000 ° - End: 85.000 ° - Step: 0.020 ° - Step time: 2. s - Temp.: 25 °C (Room) - Time Started: 0 s - 2-Theta: 5.
 Operations: Import

- 00-008-0448 (*) - Thermonatrite, syn - $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ - Y: 80.72 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Orthorhombic - a 10.72000 - b 5.24900 - c 6.46900 - alpha 90.00
- 01-070-2509 (C) - Halite, syn - NaCl - Y: 78.71 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Cubic - a 5.64400 - b 5.64400 - c 5.64400 - alpha 90.000 - beta 90.000 - gamma
- 00-029-1447 (*) - Trona - $\text{Na}_3\text{H}(\text{CO}_3)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ - Y: 117.74 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Monoclinic - a 20.10600 - b 3.49200 - c 10.33300 - alpha 90.000 - beta
- 01-079-2363 (A) - Muscovite - 2M1 - $\text{KAl}_2(\text{AlSi}_3\text{O}_{10})(\text{OH})_2$ - Y: 26.96 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Monoclinic - a 5.24600 - b 9.17900 - c 19.78300 - alpha 90
- 01-085-1733 (C) - Burkeite, syn - $\text{Na}_4(\text{SO}_4)_1.51(\text{CO}_3)_1.49$ - Y: 24.22 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Orthorhombic - a 5.19800 - b 9.25500 - c 7.08500 - alpha 90

Birnbaumlacke - B2

9.1.11. Moschatolacke

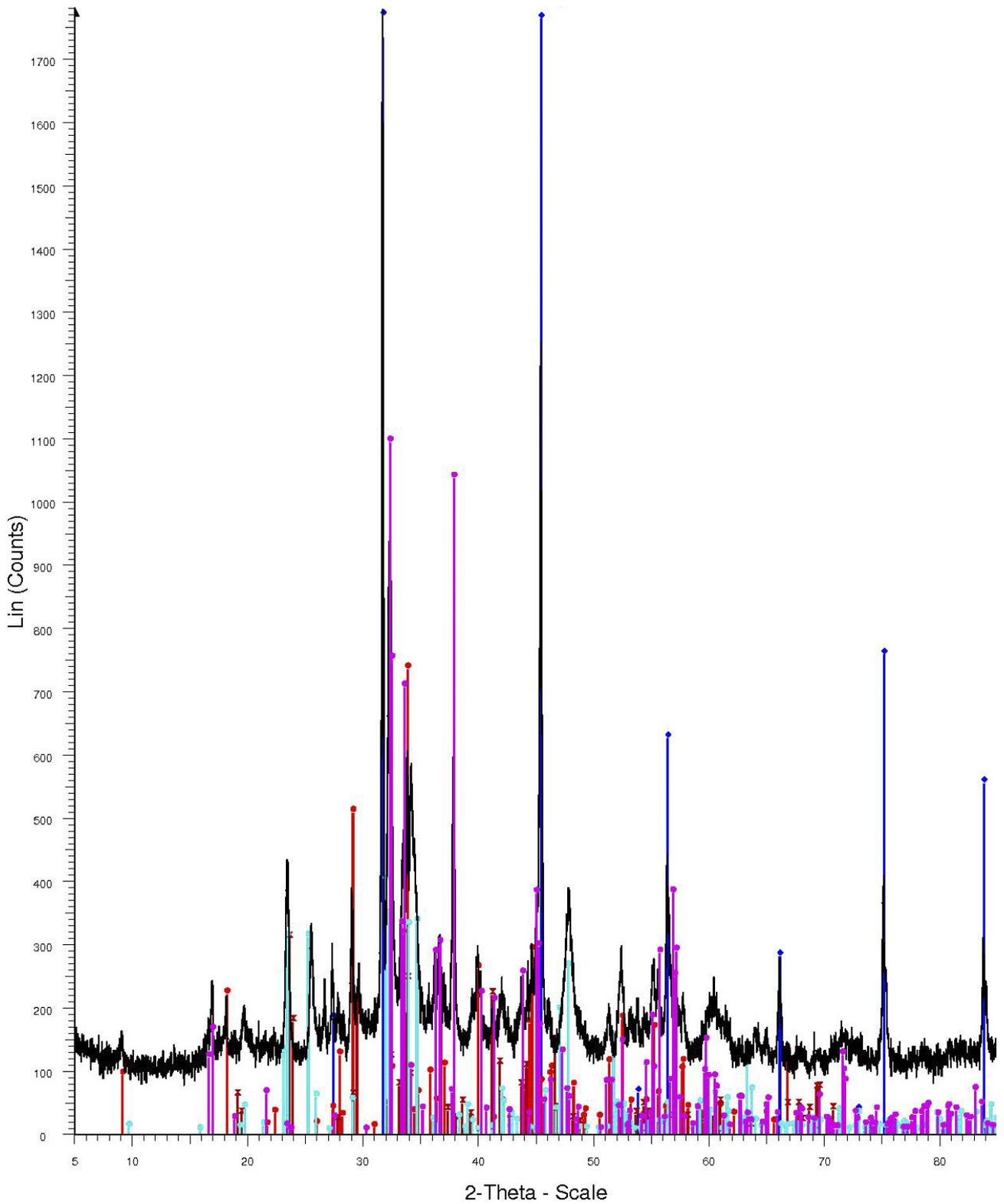


File: csa_B3.raw - Type: 2Th/Th locked - Start: 5.000 ° - End: 85.000 ° - Step: 0.020 ° - Step time: 2. s - Temp.: 25 °C (Room) - Time Started: 0 s - 2-Theta: 5.
 Operations: Import

- 00-005-0628 (*) - Halite, syn - NaCl - Y: 145.00 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Cubic - a 5.64020 - b 5.64020 - c 5.64020 - alpha 90.000 - beta 90.000 - gamma
- 00-029-1447 (*) - Trona - Na₃H(CO₃)₂·2H₂O - Y: 151.47 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Monoclinic - a 20.10600 - b 3.49200 - c 10.33300 - alpha 90.000 - beta
- 00-008-0448 (*) - Thermonatrite, syn - Na₂CO₃·H₂O - Y: 79.97 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Orthorhombic - a 10.72000 - b 5.24900 - c 6.46900 - alpha 90.00
- 01-079-2363 (A) - Muscovite - 2M1 - KAl₂(AlSi₃O₁₀)(OH)₂ - Y: 79.70 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Monoclinic - a 5.24600 - b 9.17900 - c 19.78300 - alpha 90
- 01-074-1844 (C) - Northupite (Br), syn - Mg₂Na₆(CO₃)₄Br₂ - Y: 98.30 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Cubic - a 14.17000 - b 14.17000 - c 14.17000 - alpha 90.0

Moschatolacke - B3

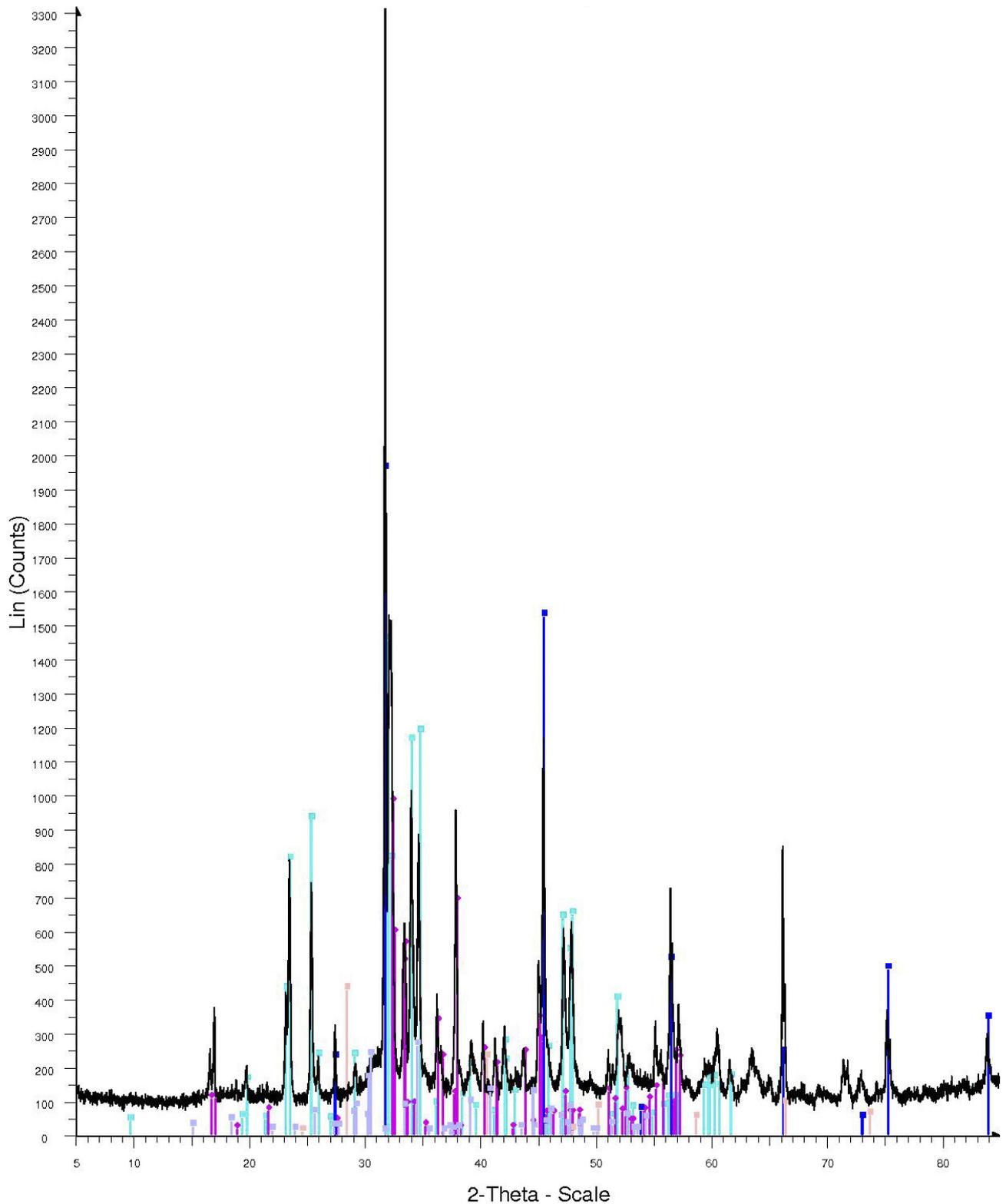
9.1.12. Fuchslochlacke



File: csa_S15.raw - Type: 2Th/Th locked - Start: 5.000 ° - End: 85.000 ° - Step: 0.020 ° - Step time: 2. s - Temp.: 25 °C (Room) - Time Started: 0 s - 2-Theta: Operations: Import

- 01-070-2509 (C) - Halite, syn - NaCl - Y: 124.04 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Cubic - a 5.64400 - b 5.64400 - c 5.64400 - alpha 90.000 - beta 90.000 - gamma
- 00-029-1447 (*) - Trona - Na₃H(CO₃)₂·2H₂O - Y: 41.19 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Monoclinic - a 20.10600 - b 3.49200 - c 10.33300 - alpha 90.000 - beta
- 00-005-0377 (I) - Niter, syn - KNO₃ - Y: 17.25 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Orthorhombic - a 5.41400 - b 9.16400 - c 6.43100 - alpha 90.000 - beta 90.000 - g
- 01-085-1732 (C) - Burkeite, syn - Na₄(SO₄)_{1.45}(CO₃)_{0.55} - Y: 22.32 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Orthorhombic - a 5.17700 - b 9.22400 - c 7.06600 - alpha 90.000 - beta 90.000 - gamma
- 01-070-0845 (D) - Thermonatrite, syn - Na₂CO₃(H₂O) - Y: 61.36 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Orthorhombic - a 6.47200 - b 10.72400 - c 5.25900 - alpha 90.000 - beta 90.000 - gamma

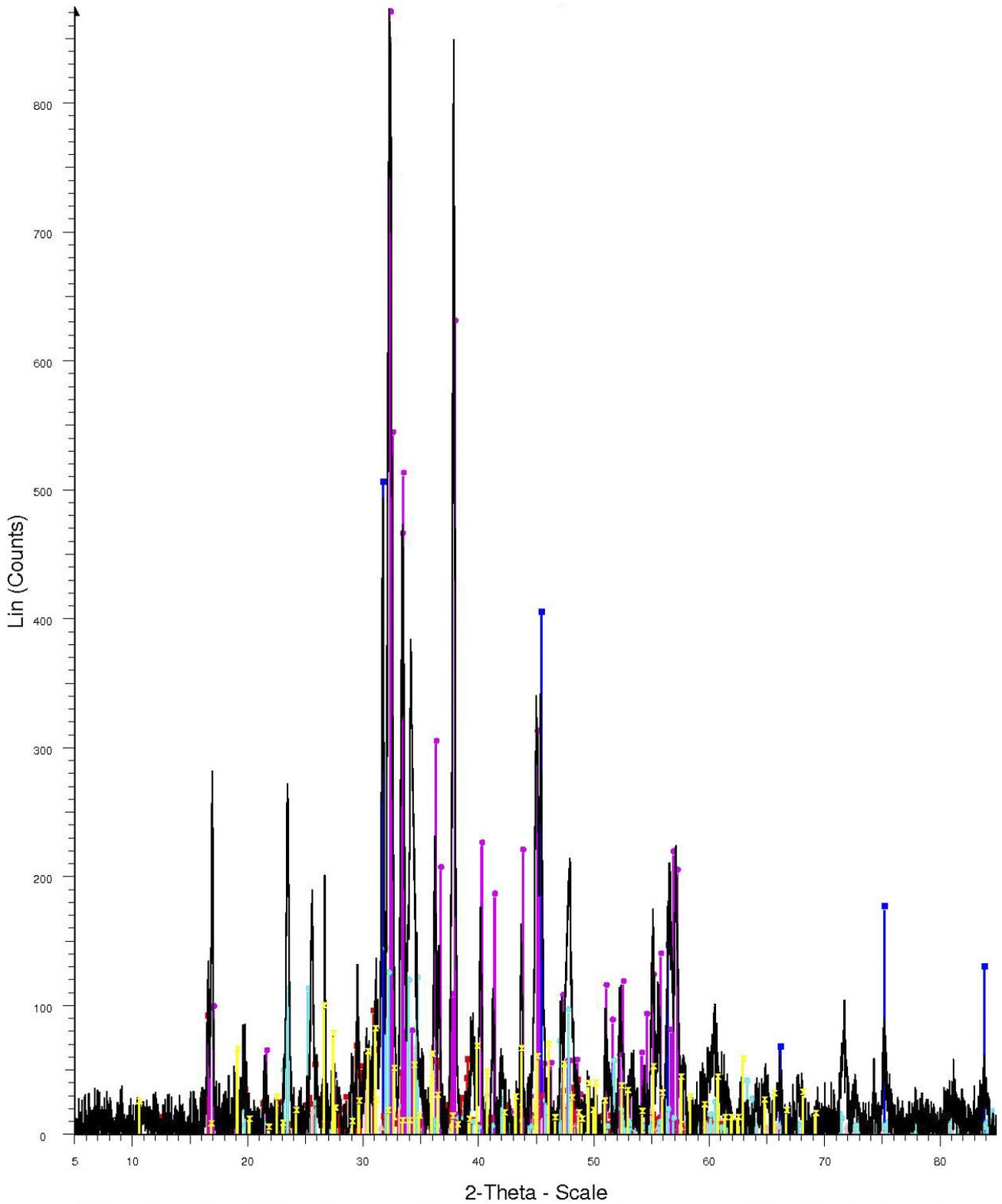
Fuchslochlacke - S15



File: csa_S16.raw - Type: 2Th/Th locked - Start: 5.000 ° - End: 85.000 ° - Step: 0.020 ° - Step time: 2. s - Temp.: 25 °C (Room) - Time Started: 0 s - 2-Theta: Operations: Import
 00-024-1134 (I) - Burkeite, syn - Na₆(CO₃)(SO₄)₂ - Y: 43.75 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Orthorhombic - a 7.05500 - b 9.21500 - c 5.16700 - alpha 90.000 -
 00-008-0448 (*) - Thermonatrite, syn - Na₂CO₃·H₂O - Y: 29.38 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Orthorhombic - a 10.72000 - b 5.24900 - c 6.46900 - alpha 90.00
 00-005-0628 (*) - Halite, syn - NaCl - Y: 58.97 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Cubic - a 5.64020 - b 5.64020 - c 5.64020 - alpha 90.000 - beta 90.000 - gamma 9
 00-041-1476 (*) - Sylvite, syn - KCl - Y: 12.69 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Cubic - a 6.29170 - b 6.29170 - c 6.29170 - alpha 90.000 - beta 90.000 - gamma 9
 00-015-0700 (*) - Nahcolite, syn - NaHCO₃ - Y: 7.73 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Monoclinic - a 7.47500 - b 9.68600 - c 3.48100 - alpha 90.000 - beta 93.380

Fuchslochlacke - S16

9.1.13. Martenhoflacke



File: csa_S22.raw - Type: 2Th/Th locked - Start: 5.000 ° - End: 85.000 ° - Step: 0.020 ° - Step time: 2. s - Temp.: 25 °C (Room) - Time Started: 0 s - 2-Theta: Operations: Background 0.676,1.000 | Import

- 01-070-2509 (C) - Halite, syn - NaCl - Y: 57.50 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Cubic - a 5.64400 - b 5.64400 - c 5.64400 - alpha 90.000 - beta 90.000 - gamma
- 01-072-0635 (C) - Natron, syn - Na₂CO₃(H₂O)₁₀ - Y: 10.45 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Monoclinic - a 12.83000 - b 9.02600 - c 13.44000 - alpha 90.000 - b
- 01-072-1663 (C) - Nahcolite, syn - NaHCO₃ - Y: 7.18 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Monoclinic - a 3.51000 - b 9.71000 - c 8.05000 - alpha 90.000 - beta 111.8
- 00-033-1247 (I) - Dorkmanite - Na₂HPO₄·2H₂O - Y: 10.89 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Orthorhombic - a 10.34000 - b 16.82000 - c 6.60100 - alpha 90.000 -
- 00-008-0448 (*) - Thermonatrite, syn - Na₂CO₃·H₂O - Y: 102.59 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Orthorhombic - a 10.72000 - b 5.24900 - c 6.46900 - alpha 90.0
- 01-085-1732 (C) - Burkeite, syn - Na₄(SO₄)_{1.45}(CO₃)_{0.55} - Y: 16.01 % - d x by: 1. - WL: 1.5406 - Orthorhombic - a 5.17700 - b 9.22400 - c 7.08600 - alpha 9

Martenhoflacke - S22