

Abschnitt 3.3.3

Verwitterung von Eisensulfiden, Bilder 3.3.3 A bis D



Bild 3.3.3 A: Sickerwasser aus einer pyrithaltigen Halde in der Toskana, August 1983

Aus einer pyrithaltigen Halde in der Toskana, wird durch den oxidierenden Einfluss von sauerstoffhaltigem Regenwasser Eisen(II) freigesetzt das langsam ausgewaschen wird. Am Fuß der Halde kommt das Eisen(II) mit Luft in Kontakt und oxidiert weiter zu braunem Eisen(III)-oxidhydrat.



Bild 3.3.3 B: Aufgegebener Pyrittagebau bei Mitsero, Zypern, Juni 1988



Bild 3.3.3 C: wie B, andere Ansicht



Bild 3.3.3 D: wie B, Gewässerrand

In einem aufgegebenen Pyrittagebau bei Mitsero, Zypern, hat sich ein abflussloser Tümpel gebildet, der von Regenwasser gespeist und durch Verdunstung klein gehalten wird. Das Regenwasser oxidiert Pyrit, der an den Hängen noch vorhanden ist. Vereinfachte Reaktionsgleichung: $\text{FeS}_2 + 3\frac{1}{2} \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$. Die bei der Reaktion entstehende Schwefelsäure löst aus dem Ganggestein Aluminium heraus. Das Eisen, das zunächst in zweiwertiger Form freigesetzt wird, wird bei den niedrigen pH-Werten nur langsam, aber letztlich doch vollständig in die dreiwertige Stufe oxidiert. Bei der (teilweisen) Hydrolyse des Eisens wird erneut Schwefelsäure freigesetzt. Das Analysenbeispiel 28 zeigt die Zusammensetzung des Tümpelwassers.

Verwitterung von Silicaten, Bilder 3.3.3 E bis H

Der Mono Lake ist ein abflussloser See in Kalifornien, der durch das Regenwasser aus den Gebirgen der Umgebung gespeist wird. Verwitterungsprozesse können stark vereinfacht anhand des Natronfeldspats (Albit) formuliert werden:

$\text{NaAl}[\text{Si}_3\text{O}_8] + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaOH} + \text{Al}(\text{OH})_3 + 3 \text{SiO}_2$. Diese Reaktionsgleichung erklärt die hohe Alkalität mancher abflussloser Seen.

In der Natur wird diese Art der Gesteinsverwitterung durch die folgenden Einflüsse modifiziert: In der Regel sind Natron-Kalk-Feldspäte (Plagioklase) und andere calciumhaltige Gesteine an den Verwitterungsprozessen beteiligt. Im Mono Lake wird das aus dem Gebirge gelöste Calcium als Kalk ausgefällt. An den Zuflüssen am Seeboden bilden sich Kalkschlote. Ein Teil des zufließenden Süßwassers wird zur Trinkwassergewinnung abgezweigt. Das hat dazu geführt, dass der Wasserspiegel gesunken ist und die Kalkschlote teilweise freigelegt wurden. (Bilder 3.3.3 E und F).



Bild 3.3.3 E: Mono Lake mit Kalkschloten, Kalifornien, Juni 1988



Bild 3.3.3 F: wie E, andere Ansicht

Auch CO_2 ist an den Verwitterungsvorgängen beteiligt. Folglich enthält das Seewasser Carbonat und Hydrogencarbonat.

Nicht zuletzt nimmt auch Chlorid an den Prozessen teil. Im Uferbereich des Sees kristallisiert daher stellenweise Kochsalz aus (Bild 3.3.3 G).



Bild 3.3.3 G: wie E, am Gewässerrand auskristallisiertes Salz

Die Zusammensetzung des Seewassers ist aus dem Analysenbeispiel 29 ersichtlich.

Informationstafel (Bild 3.3.3 H, Angaben übersetzt)

Salzgehalt (Gewichtsprozent gelöste Feststoffe)

<i>Lake Tahoe</i>	<i>0,001 %</i>
<i>Mono Lake 1941</i>	<i>5,2 %</i>
<i>Mono Lake 1961</i>	<i>9,5 %</i>
<i>Great Salt Lake South Arm</i>	<i>12 %</i>

Das Wasser

"...Sein träges Wasser enthält so viel Lauge, dass selbst ein hoffnungslos verschmutztes Kleidungsstück, wenn man es nur ein- oder zweimal darin eintaucht und auswringt, als so sauber befunden wird, wie wenn es durch die Hände der fähigsten Waschfrau gegangen wäre." Mark Twain, 1872

Fühlen Sie das Seewasser. Kosten Sie etwas davon. Es fühlt sich glitschig an und schmeckt sowohl salzig, als auch bitter. Natriumchlorid (Kochsalz) und Natriumhydrogencarbonat (Backpulver) sind zwei der Substanzen, die den Mono Lake dreimal salziger und 80-mal alkalischer machen als das Meer.

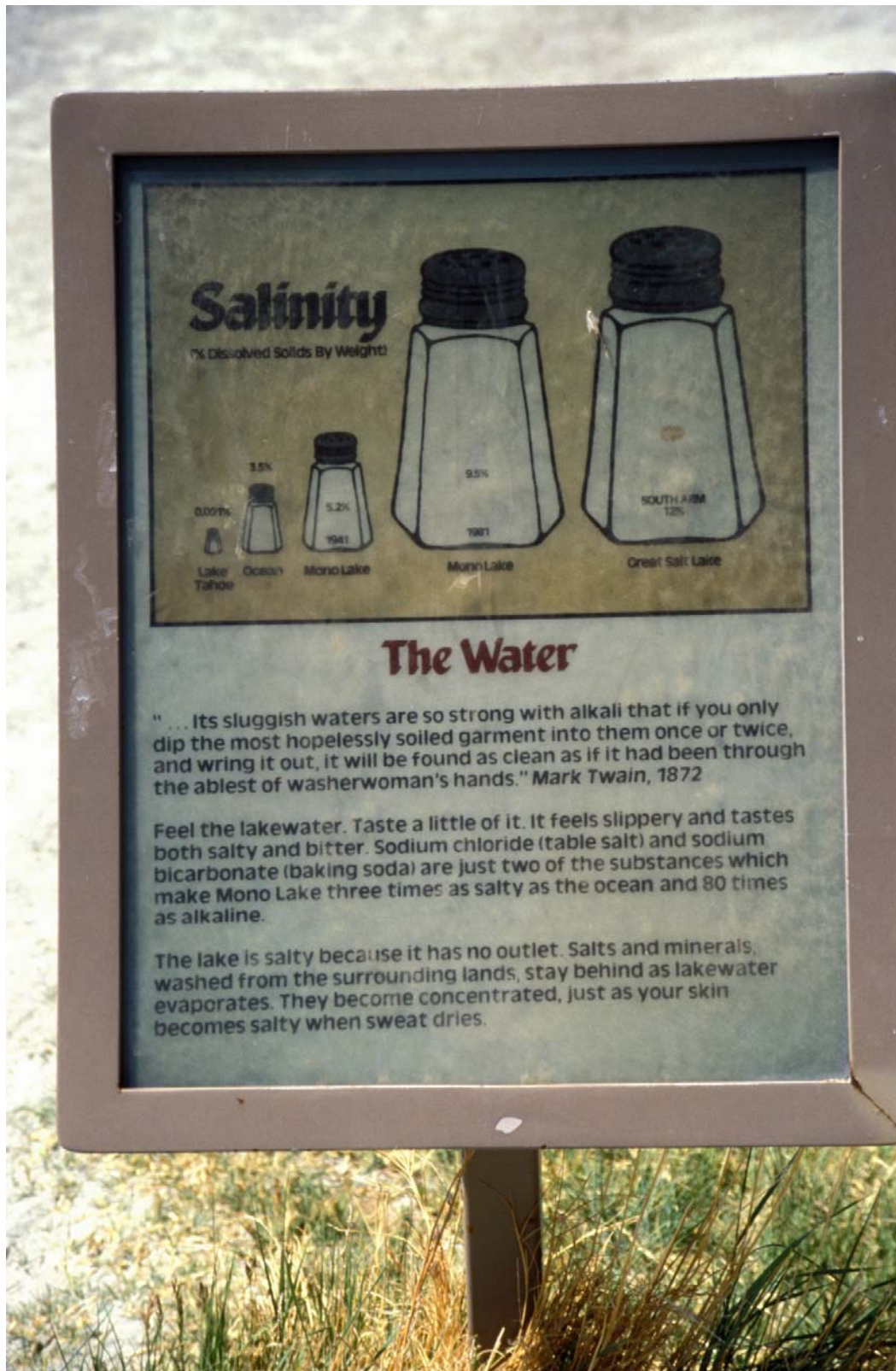


Bild 3.3.3 H: Informationstafel am Mono Lake

Der See ist salzig, weil er keinen Abfluss hat. Salze und Mineralien, die aus dem umgebenden Gebiet ausgewaschen werden, bleiben beim Verdunsten des Seewassers zurück, gerade so, wie Ihre Haut salzig wird, wenn Schweiß trocknet.