

# Kapitel 1 – Mord in der Badewanne?

## *Wie man herausfindet wo jemand ertrunken ist*

### 1. Einführung



Die umfangreichen Salzvorkommen in der Schweiz gehen auf einen langgezogenen Meeresarm zurück, der vor 200 Millionen Jahren grosse Teile Europas bedeckte. Im damaligen tropischen Klima verdunstete das Meerwasser in Lagunen, und was die spätere Faltung des Juras unter Gesteinsschichten konservierte, war reines Meersalz. In den Abbaugebieten liegt die Salzschiefer in 140 – 400 m Tiefe.

Die Schweizer Rheinsalinen (Schweizerhalle/Pratteln BL und Riburg/Rheinfelden AG) produzieren jährlich 300'000 bis 400'000 Tonnen Salz. Zur Salzgewinnung wird Wasser in Bohrlöcher gepumpt. Das Salz löst sich, während der eingeschlossene Sand zurück bleibt. Die stark salzhaltige Lösung mit ca. 300 g Salz pro Liter (=Sole) wird nach oben gepumpt. Aus dieser Sole wird – nach der Abtrennung von Verunreinigungen – durch Eindampfen das feste Kochsalz (Natriumchlorid, NaCl) gewonnen.

Es gibt noch andere Verfahren, die zur Gewinnung von Kochsalz angewendet werden. So wird z.B. Meerwasser in Becken geleitet, wo das Wasser allmählich verdunstet und das Meersalz zurückbleibt. Die Kochsalzkonzentration im Meerwasser beträgt ca. 35g/L. In Deutschland wird Steinsalz bergmännisch abgebaut. Die Steinsalzbrocken werden gemahlen. Dabei fällt also ein feinkörniges Gemisch von Sand und Salz an. Ein solches Gemisch finden Sie am Arbeitsplatz



**Kochsalzkristall**



**„Der Tod des Marat“**  
Jacques-Louis David, 1793

## 2. Aufgabe

Vor Ihnen befinden sich zwei verschiedene Probeflaschen (Mischung 1, Mischung 2), deren Inhalt aus Sand und Salz besteht. Wählen Sie eine Probeflasche und wiegen Sie mit der Waage 5g davon ab, merken Sie sich die Probeflasche. Die abgewogene Masse entspricht dem Trockenanteil von 40ml Lungenflüssigkeit. Trennen Sie diese in die drei Komponenten auf und bestimmen Sie die Masse an Kochsalz. Entscheidend ist dabei die Masse Salz pro Volumen Lösung (also der ursprünglichen 40ml aus der Lunge). Man nennt diesen Wert die **Konzentration**.

Nehmen Sie für den Versuch nicht mehr als 25 ml Wasser.

Beschreiben Sie zuerst das Vorgehen, um die beiden Komponenten zu trennen. Verschwenden Sie nicht zu viel Zeit wenn Sie nicht auf die Idee kommen, sondern fragen Sie!

Welche Daten brauchen Sie, um die Konzentration zu berechnen? Geben Sie dies hier an und notieren Sie die Formel zur Berechnung der Konzentration in der Einheit [g/L].

Nun führen Sie den Versuch durch. Berechnen Sie dann hier die Konzentration, so dass der Lösungsweg nachvollziehbar ist.

Ist das Opfer im See oder im Meer ertrunken? Oder wurde es vielleicht in der Badewanne ermordet? Wie könnte man das letztere herausfinden, wenn die Salzkonzentration gleich wie im See ist?

Kochsalz-Konzentrationen: im Meer: ca. 35 g/L (= 3.5 %), im See weniger als 2 g/L

### **Zusatzaufgabe für die Schnellen:**

Es könnte doch sein, dass Sie unsicher sind, ob ich Ihnen wirklich ein Sand/ Kochsalz-Gemisch und nicht ein Sand/Zucker-Gemisch vorgelegt habe. Wie würden Sie prüfen, ob es sich um Salz oder Zucker handelt? Geschmacksproben sind verboten. Geben Sie ein mögliches Experiment an, das eindeutig zeigen würde, welcher Stoff vorliegt.