

# Gewässerqualität und Salztransport

Franziska Genter, Gregory Jäggli, Tanja Schläpfer, Samuel Weber

## Einleitung

Die Wasserqualität und der Salztransport auf der Insel Hitra, Norwegen, wurden mit verschiedenen Methoden untersucht. Die Bestimmung der Wasserqualität in fliessenden und stehenden Gewässern erfolgte einerseits durch die Messung von Anzahl und Art verschiedener Kleinlebewesen und andererseits durch physikalische Messgrössen wie pH-Wert, Leitfähigkeit, Trübung, Sauerstoffgehalt und Temperatur. Um den Einfluss von möglicher landwirtschaftlicher Düngung zu ermitteln war die Überprüfung von Phosphat- und Nitratkonzentrationen geplant. Dies wurde jedoch aufgrund zu geringer Konzentrationen bei Testmessungen nicht weitergeführt. Die vielen kleinen Flüsse und Seen auf der Insel stehen oft in Verbindung mit dem Meer. Das Meer ist der Salzlieferant, wobei der Salztransport auf der Insel sowohl durch die Luft wie auch durch das Wasser stattfindet. Der Salzgehalt in Gewässern an verschiedenen Standorten wurde mittels Leitfähigkeitsmessungen bestimmt, wobei benutzt wird, dass der Salzgehalt und die Leitfähigkeit miteinander korrelieren.

## Saprobien

Saprobien sind kleine Lebewesen, die je nach Art spezifische Ansprüche an den Nährstoff- und Sauerstoffgehalt anzeigen. Der Saprobienindex ist eine Methode zur Bestimmung der Wasserqualität. Hierfür wurde mit einem Sieb der Bachgrund nach wasserlebenden Kleinlebewesen durchsiebt. Die untersuchten Orte sind auf Abbildung 4 eingezeichnet. Nach Möglichkeit wurden an jedem Standort mindestens 20 Individuen gesammelt und bestimmt.



Abb. 1: Fangen von Saprobien

Die Gewässerqualität wird in Güteklassen von 1 bis 5 unterteilt. Der Mittelwert der gemessenen Sauerstoffgehalte ist höher als der Wert der Güteklasse 2, was auf eine geringe Wasserverschmutzung hinweist. Die Artenvielfalt in der Umgebung ist sehr gross. Es kommen verschiedene Kleintierarten wie Schnecken und Kleinkrebse vor, wie auch Insektenlarven. Da nicht an allen Standorten gleich viele Saprobien gefangen wurden und manche nicht bestimmt werden konnten, ist die Aussagekraft des Saprobienindex begrenzt.

	Saprobien-indices	Sauerstoffgehalt
Mittelwerte der exp. Resultate	1.91	10.87 mg/l
Güteklasse 2 (mässig belastet)	1.8 – 2.3	> 6mg/l

Tab. 1: Saprobienindices und Sauerstoffgehalt

## Höhenprofil

Der Salztransport durch die Luft wurde mittels eines Höhen transekts über eine Höhendifferenz von 191m quer über einen grossen Teil der Insel ermittelt (vgl. Abbildung 2). Der Transekt startet am höchsten Punkt der Insel und folgt einem Bachlauf bis zum Meer. An gut zugänglichen Stellen der Ufer der zusammenhängenden Flüsse und Seen wurden pH-Wert und Leitfähigkeit gemessen. Als Vergleich wurde eine Messung in einem Meeresarm in der Nähe der letzten Flussmessung durchgeführt.



Abb. 2: Messpunkte des Höhen transekts

Die Vergleichsmessung ergab eine Leitfähigkeit von  $30300\mu\text{S}/\text{cm}$  und wurde aus graphischen Gründen nicht ins Diagramm einbezogen. An der Kurve in Abbildung 3 erkennt man die Tendenz, dass die Salzkonzentration um so höher wird, je tiefer die Höhe ist und je näher man sich am Meer befindet. Der Messwert am Standort 9 wurde in der Grafik ebenfalls weggelassen, da dieser Standort am Flussdelta zum Meer liegt. Das Delta hat durch das Salzwasser eine sehr hohe Leitfähigkeit von  $1573\mu\text{S}/\text{cm}$ .

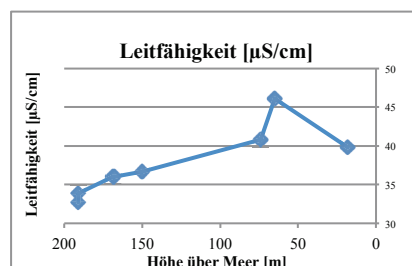


Abb 2: Leitfähigkeit entlang des Höhen transekts.

## Tiefenprofil



Abb. 4: Standorte des Tiefenprofils (rot), Standorte der Saprobienproben (blau)

Tiefenprofile wurden mit Hilfe der Hydrolab-Sonde an den tiefsten Punkten eines ausgewählten Sees bestimmt (total vier Standorte, siehe Abbildung 4). Dabei wurde in Abständen von einem halben Meter pH, Temperatur, Trübung und Sauerstoffgehalt gemessen. Zur Bestimmung der Leitfähigkeit wurden Wasserproben in denselben Tiefen wie die anderen Messungen genommen.

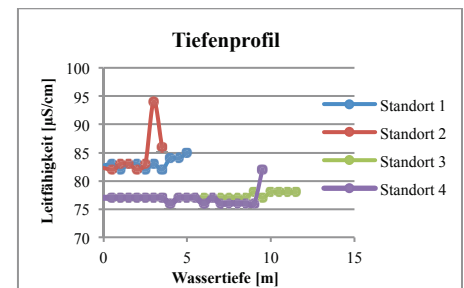


Abb. 5: Tiefenprofil

Die Abbildung 5 zeigt, dass der Salzgehalt bei allen Standorten relativ konstant ist. Bei Standort 1 und 2 liegen minimal höhere Messwerte vor, was daran liegen könnte, dass sie sich flussabwärts und so näher am Meer befinden. Da es aber nur ganz kleine Unterschiede sind, kann es auch Zufall sein. Bei Standort 1 und 4 wurden insgesamt drei Werte aus der Grafik genommen, weil sie um  $200\mu\text{S}/\text{cm}$  liegen und somit viel zu hoch sind für diese Reihe. Da sie in grosser Tiefe gemessen wurden, kann angenommen werden, dass das Messgerät den Boden erreicht hat.

## Fazit

Die Wasserqualität auf der Insel Hitra ist sehr gut. Das erklären wir damit, dass fast keine Landwirtschaft betrieben wird und die Insel nur schwach besiedelt ist. Beim Höhenprofil nimmt die Salzkonzentration von See zu See in Richtung Meer leicht zu. Das bestätigt unsere Erwartungen. Die Messungen des Tiefenprofils haben ergeben, dass die Seen keine Schichtung aufweisen. Der Grund dafür ist wahrscheinlich, dass die Seen zu wenig tief sind. Eine weitere Begründung ist, dass eine allfällige Sommerschichtung bereits verwirbelt wurde.