

Eintrag von Chlorid in Teiche

Die derzeitige Situation – ein Überblick

Christian Bauer
Ökologische Station Waldviertel
Wien, 22. Juni 2018

Was erwartet Sie

- Ein paar Hintergrundinformationen zum Einsatz von Streusalz
- Es hat sehr lange gedauert, bis ich begriffen habe, was es bedeutet, ein blinder Text zu sein:
 - Man macht keinen Sinn.
 - Man wirkt hier und da aus dem Zusammenhang gerissen.
 - Oft wird man gar nicht erst gelesen.

Streusalz in Österreich (Daten aus 2007 – 2014)

- 0,66 bis 3,25 kg/m² pro Streuperiode auf Autobahnen (2007 – 2011) – im Durchschnitt rund 80.000 t/Jahr (ASFINAG)
- 0,88 bis 1,9 kg/m² auf Straßeneinzugsgebiet von 5520 m² (NÖ 2006 und 2007)
- 0,15 bis 4,9 kg/m²/Jahr (BMLFUW 2014)
- Daten von Gemeinden und/oder Privaten derzeit nicht vorhanden

Welche Streumittel kommen zum Einsatz?

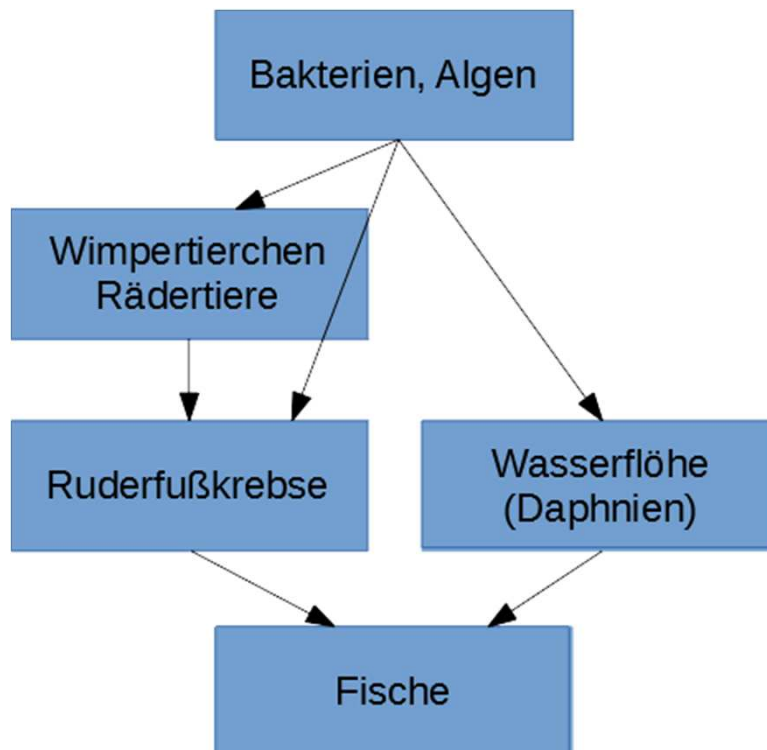
Hauptsächlich Natriumchlorid (NaCl) und Calciumchlorid (CaCl₂)

- Streusalz...trocken ausgebracht z.B. bei Schneefall
- Feuchtsalz...NaCl mit CaCl₂-Sole befeuchtet haftet besser auf der Straße
- Sole...wässrige Lösung des Salzes

Welche Chloridquellen gibt es noch?

- Landwirtschaft z.B. chloridhaltige Kaliumdünger
- Deposition (Regen, Nebel)
Deutschland: bei 8 mm Jahresniederschlag, 2,4 bis 8,5 kg/ha Chlorid
OÖ Umweltbericht 2006: 2,5 bis 7,6 kg/ha Chlorid
- Natürliche Salzlagerstätten

Nahrungsbeziehungen im Teich



Die naturnahe, extensive Teichwirtschaft basiert zu einem guten Teil auf den natürlichen Nahrungsressourcen im Teich.

Die Nahrungsbeziehungen reichen dabei von den Bakterien und Algen über das Zooplankton bis zu den Fischen.

Kann Chlorid in diesem Gefüge Probleme verursachen?

Wie wirkt sich Chlorid auf Organismen aus?

Am empfindlichsten reagieren bodenlebende (benthische) Algen und submerse Makrophyten (Unterwasserpflanzen).

Bei Tieren sind Amphibien (z.B. Frösche) am empfindlichsten gefolgt von den Wirbellosen. Fische sind eher unempfindlich.

Bei den Wirbellosen weisen Insekten eine höhere Toleranz auf als Kleinkrebse und Muscheln.

Algen – Wasserpflanzen – Amphibien – Kleinkrebse/Muscheln – Insekten - Fische

Algen und Wasserpflanzen

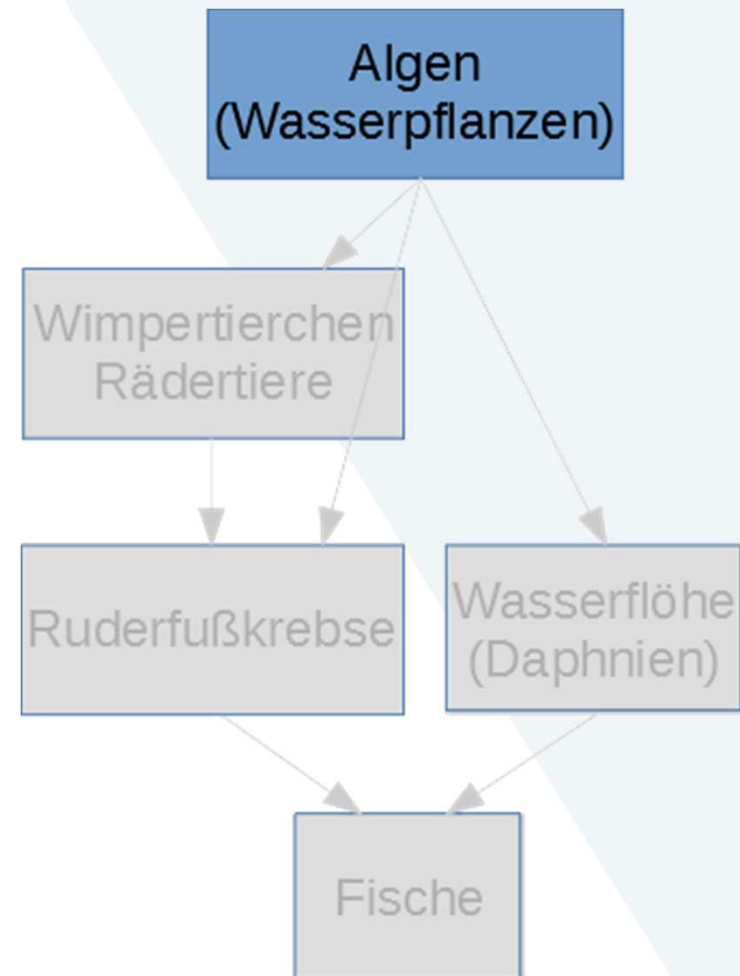
Algen:

- Zahlreiche salzsensitive Arten: >200 mg/l für viele Algen toxisch
- Einzelne Arten verschwinden bei >30 mg/l
- Ab 100 mg/l Änderungen der Artenzusammensetzung
- Blaualgen salztolerant 7 bis 50 g/l !!!

Wasserpflanzen:

- Negative Effekte können ab 300 mg/l auftreten
- Versch. Laichkräuter ab 245 mg/l Wachstumshemmung
- Wasserpest, Flutender Hahnenfuss ab 100 mg/l Verringerung der Photosynthese
- Schilf, Rohrkolben und *P. pectinatus* sind sehr salztolerant

Eine Einrichtung des Bundesministeriums für
Nachhaltigkeit und Tourismus



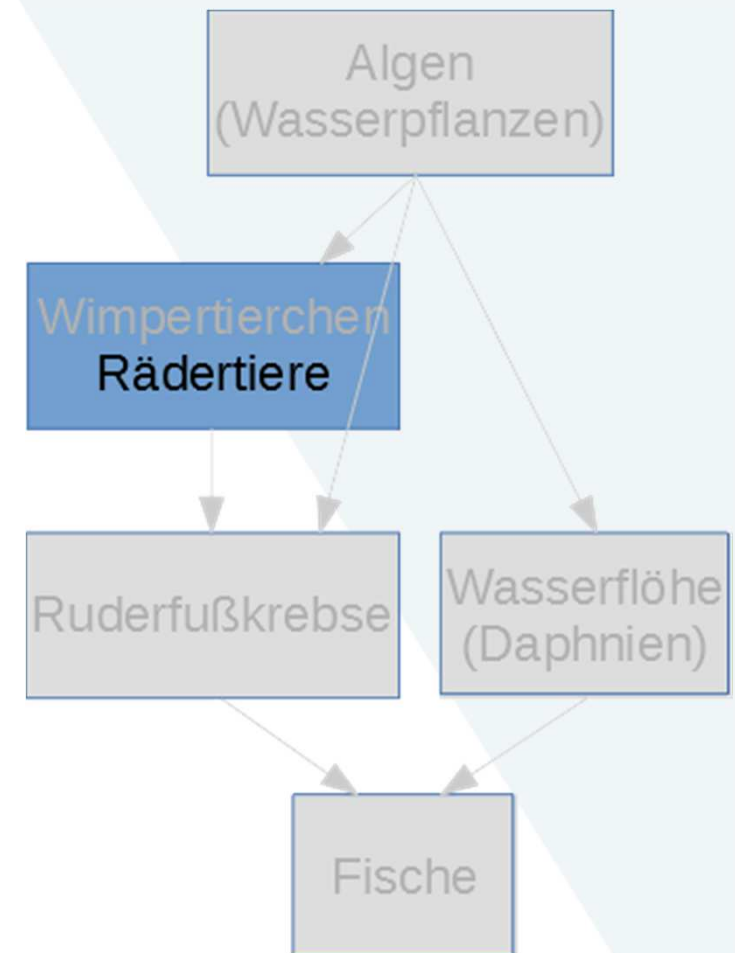
Rädertiere

Rädertiere weisen eine breite Toleranz gegenüber hohen Salzgehalten auf.

Mit steigendem Salzgehalt sinken aber die Individuenzahl und der Artenreichtum.

Fraglich ist bei Rädertieren, ob das Salz an sich giftig ist oder die sich ändernden Umweltbedingungen.

Eine Einrichtung des Bundesministeriums für
Nachhaltigkeit und Tourismus



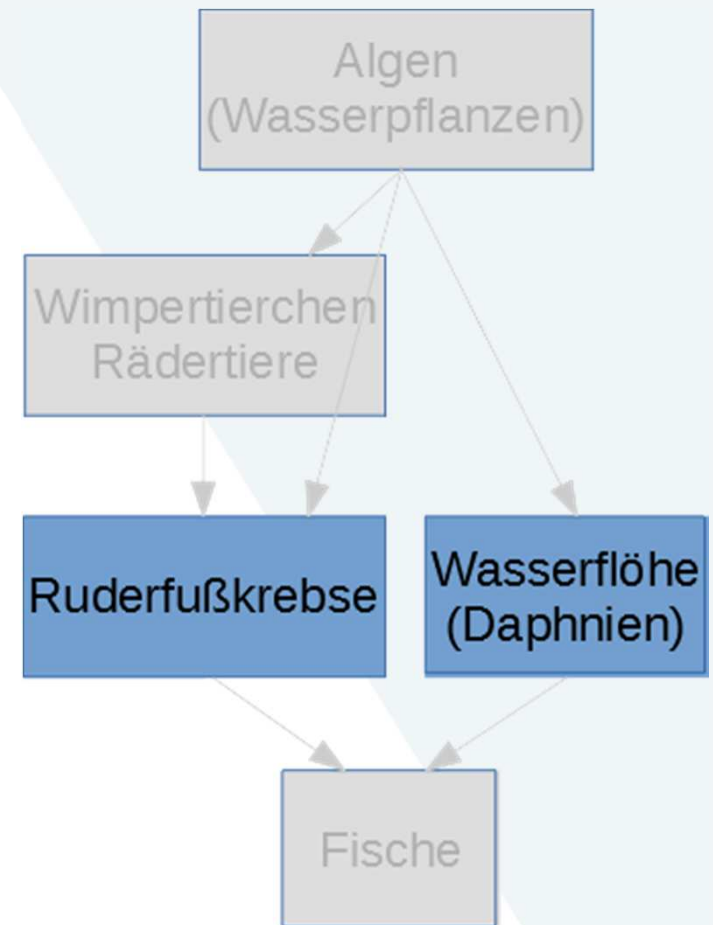
Kleinkrebse, Copepoden & Cladoceren

Wie bei vielen anderen Organismengruppen ist die Datenlage mehr als lückenhaft

Generell weisen viele Vertreter eine mäßig gute Salztoleranz auf

Chronische Effekte können ab 500 bis 600 mg/l auftreten. Auch darunter kann es aber schon negative Auswirkungen geben (z.B. verringerte Schlupfraten bei 182 mg/l)

Eine Einrichtung des Bundesministeriums für
Nachhaltigkeit und Tourismus

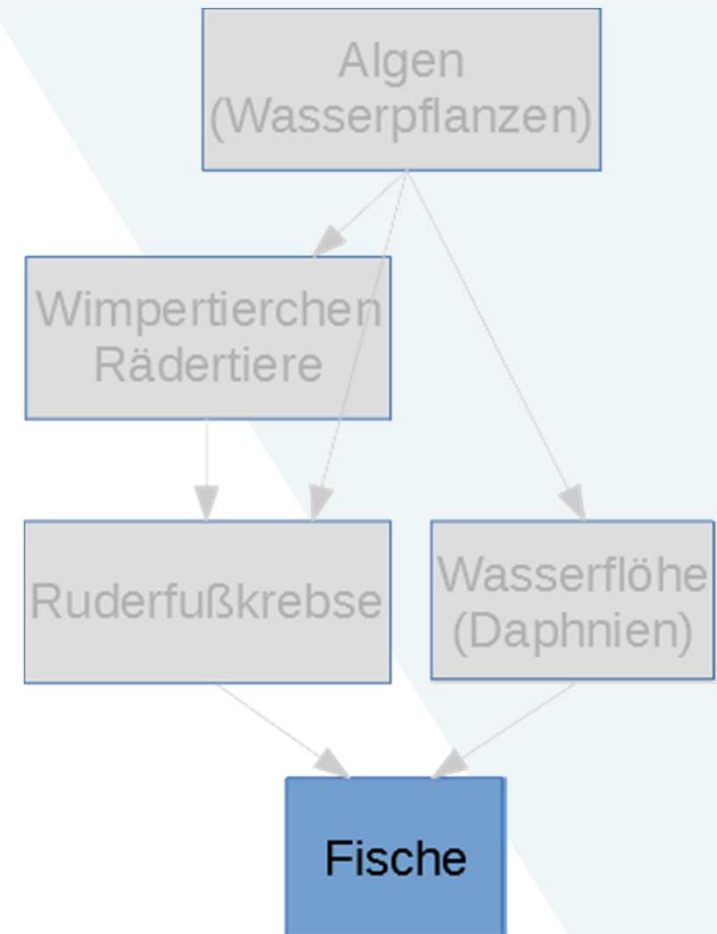


Fische

Dank einer guten Osmoregulation vertragen Fische Salzkonzentrationen zwischen Süß- und Brackwasser (mehrere mg/l) meist gut.

Unter den biologischen Qualitätselementen (WRRL) weisen Fische die größte Toleranz gegenüber erhöhten Salzgehalten auf.

Eine Einrichtung des Bundesministeriums für
Nachhaltigkeit und Tourismus



Untersuchungen an der B5 2004 – 2005 und 2006 – 2009

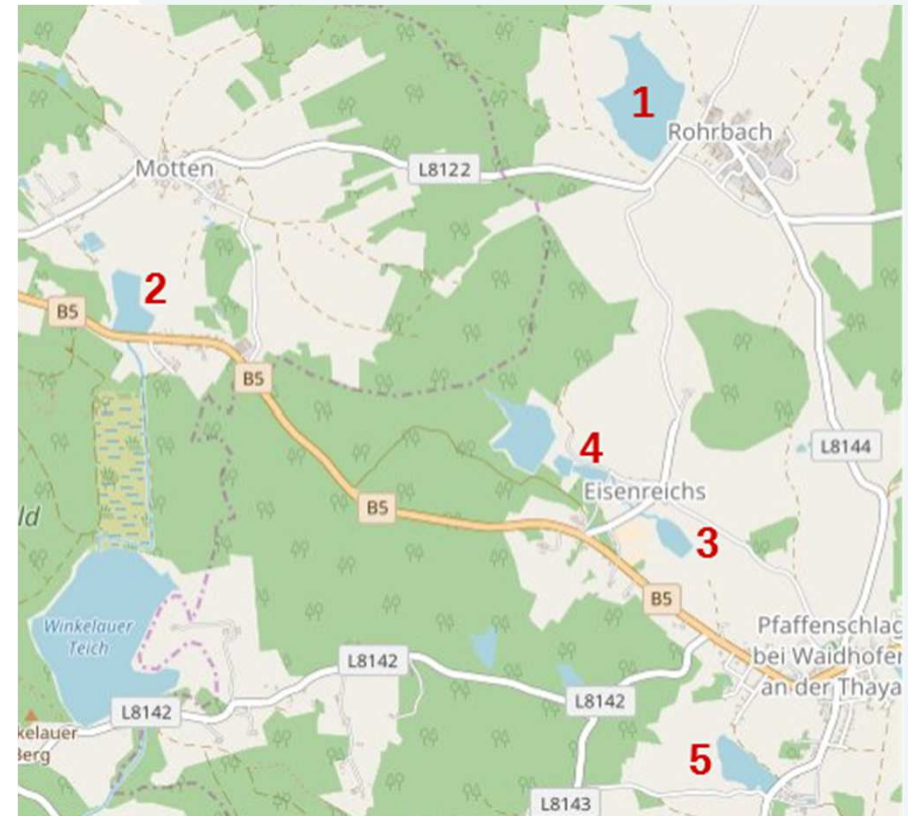
Teich 1: keine Salzspreuung im Einzugsgebiet

Teich 2-5: Straßenfläche von 5520 m² mit Salzspreuung im Einzugsgebiet

Teich 2 liegt direkt an der Straße

Teich 3-5 jeweils 200 bis 400 m abseits

Eine Einrichtung des Bundesministeriums für
Nachhaltigkeit und Tourismus



© OpenStreetMap-Mitwirkende

Untersuchungen an der B5 2004 - 2005

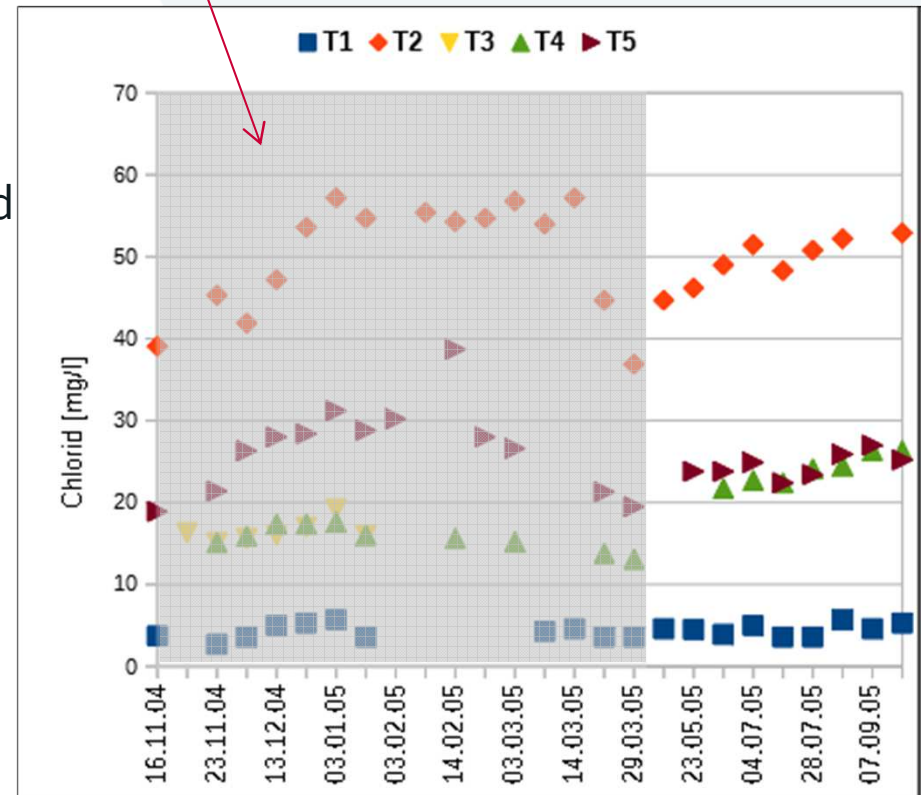
Messung der Chloridkonzentrationen vor und während der Bauphase.

Höchste Konzentrationen unmittelbar an der Bundesstraße (T2), aber nie über 60 mg/l.

Geringste Konzentrationen weit abseits der Straße (T1) im Bereich der natürlichen Hintergrundkonzentration des Waldviertels → Grundwasser Böhmisches Masse: 7,7 mg/l (Hobiger & Scharf, 1995); Braunau, Lainsitz, Thaya: 5,6 bis 17,3 mg/l (Hobiger & Klein, 2004).

Eine Einrichtung des Bundesministeriums für
Nachhaltigkeit und Tourismus

Salzstreuung



Untersuchungen an der B5 2006 - 2009

Chloridkonzentrationen nach der Bauphase.

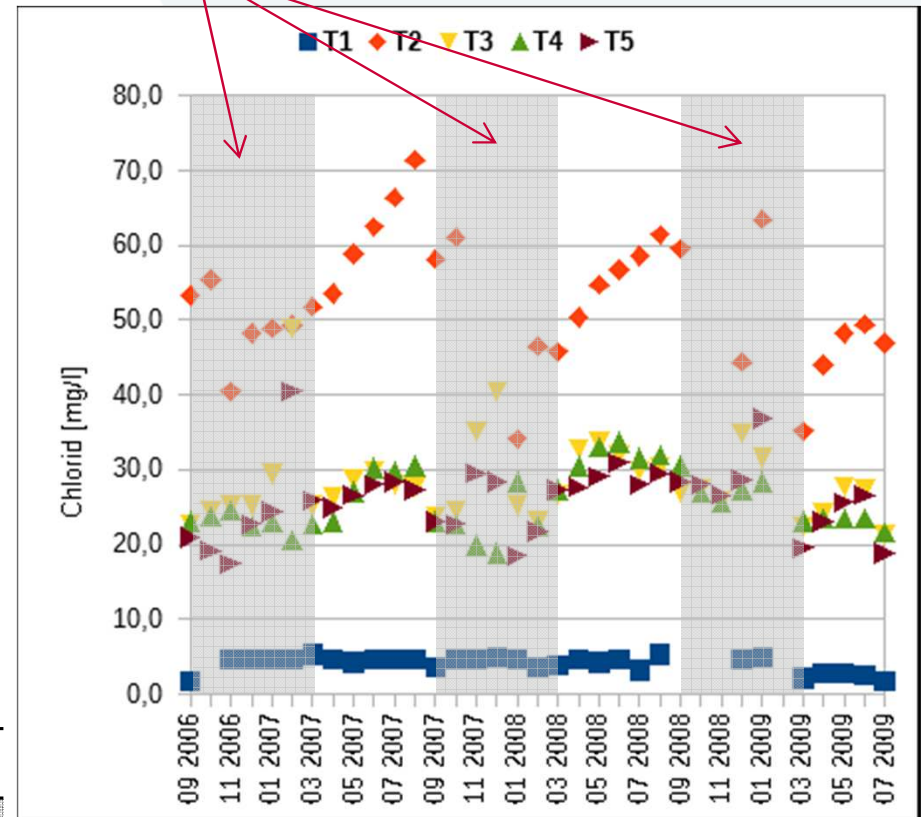
Ähnlich wie 2004 – 2005 nur etwas höhere
Konzentration in T2.

Alles in allem war die Situation an der B5 nicht
dramatisch.

2006/2007	2007/2008	2008/2009
4,25 t (0,88 kg/m ²)	6,9 t (1,25 kg/m ²)	10,3 t (1,9 kg/m ²)

Eine Einrichtung des Bundesministeriums für
Nachhaltigkeit und Tourismus

Salzstreuung



Waidhofen 2006/ 2007

Straßeneinzugsgebiet: 7600 m²

Streusalzausbringung:
Winter 2006/2007 ca. 0,77 kg/m²

1. Probennahme vor der Herbstabfischung
2007

Eine Einrichtung des Bundesministeriums für
Nachhaltigkeit und Tourismus

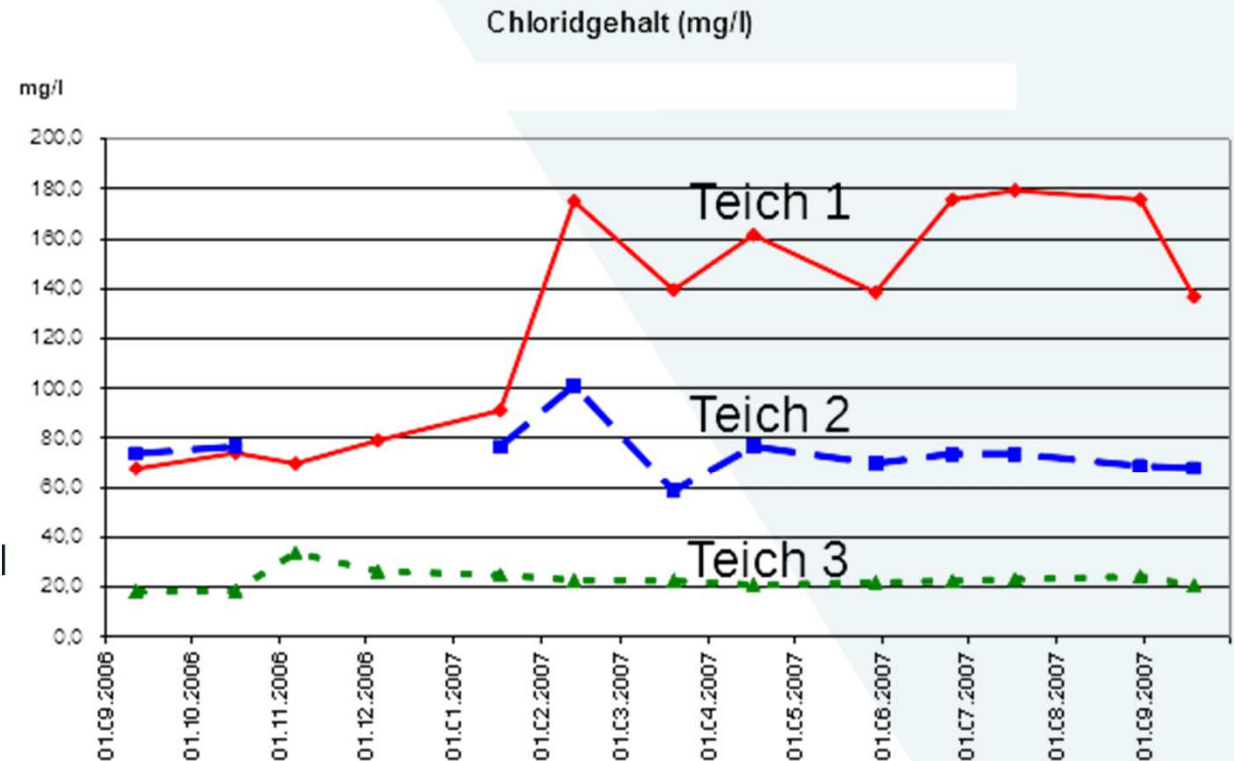


© OpenStreetMap-Mitwirkende

Waidhofen 2006/ 2007

- Praktisch keine Veränderung in Teich 3
- Chlorid in Teich 1 & 2 bis zur Abfischung gleich, dann deutliche Unterschiede
- Im Vergleich zur B5 zwischen 2004 – 2009, wesentlich höhere Werte, bis an die 180 mg/l
- Neben der Straße wohl auch Einträge aus dem Gewerbegebiet

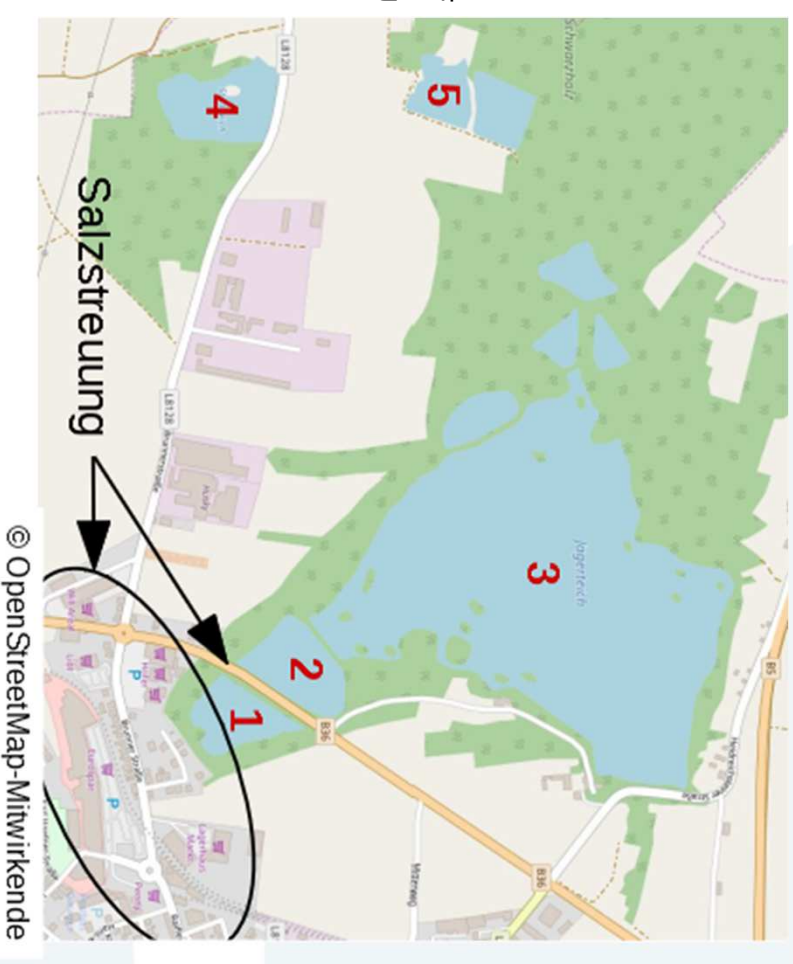
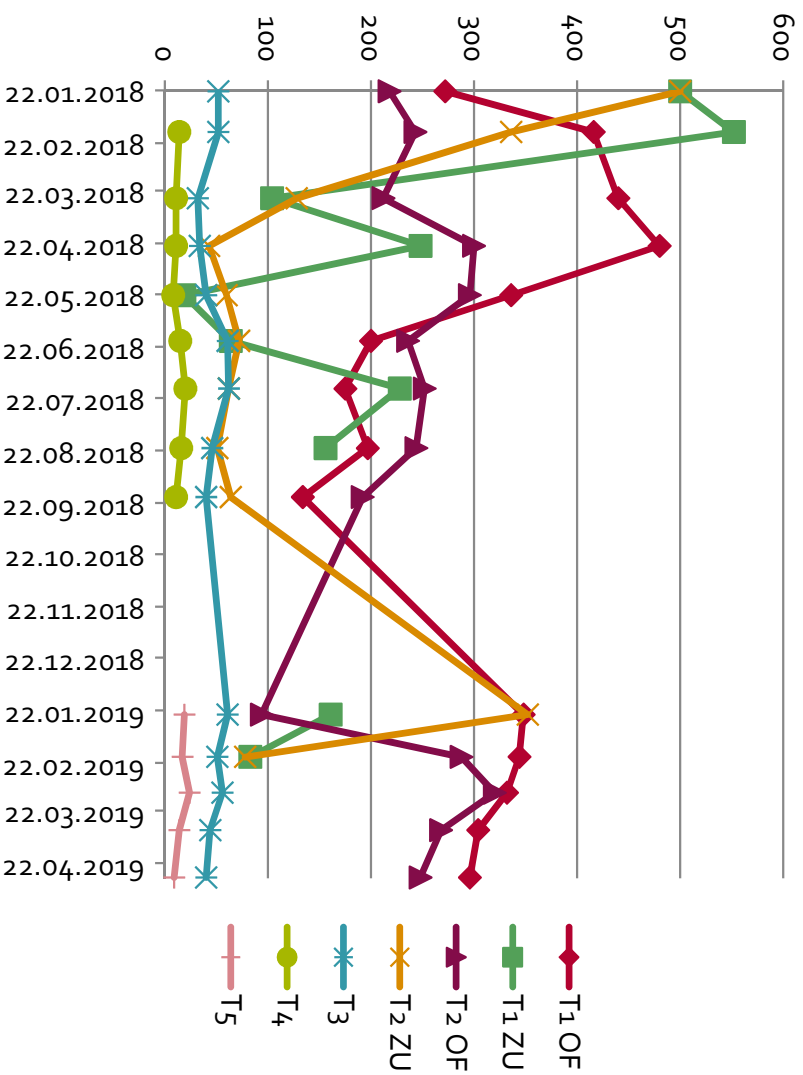
Eine Einrichtung des Bundesministeriums für
Nachhaltigkeit und Tourismus



Überdurchschnittlicher
Niederschlag,
aber kein Schnee;
Wasser fließt rasch ab

Trocken gegenüber
dem langjährigen Mittel;
dadurch erhöhte
Konzentration?

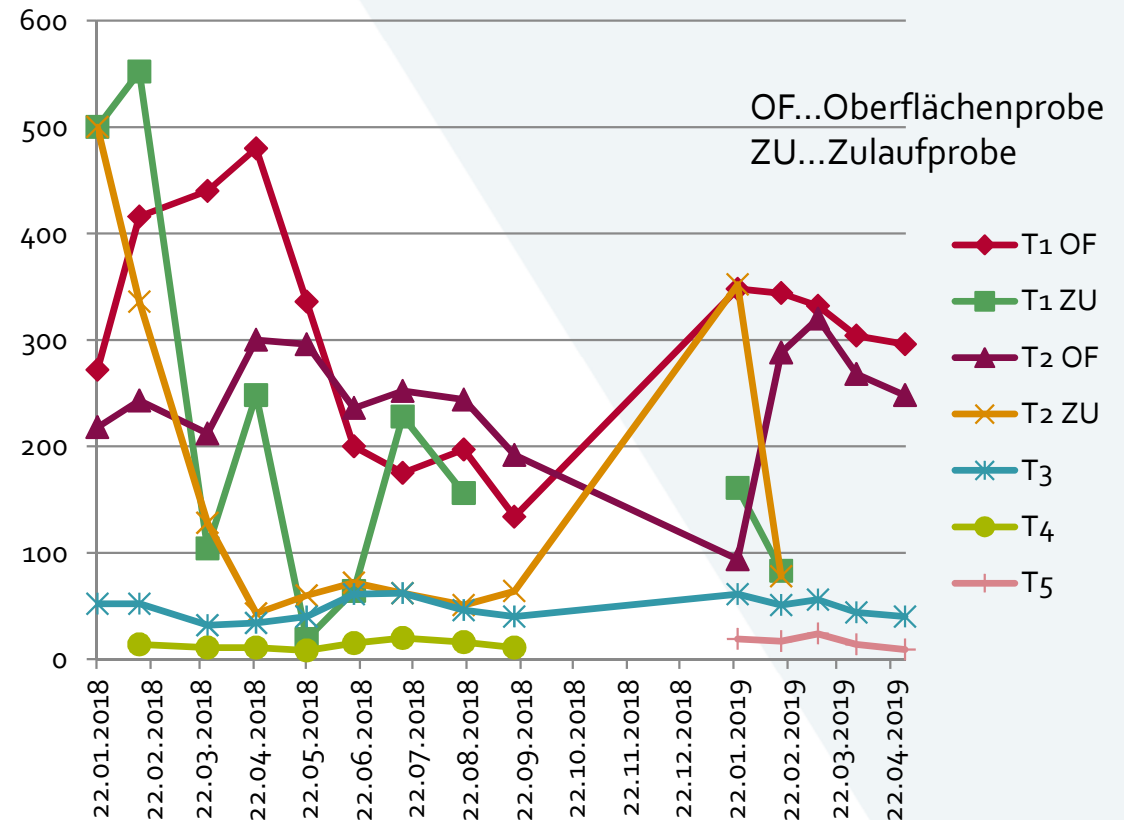
Waidhofen seit 2018



Waidhofen seit 2018

Dramatischer Anstieg gegenüber 2006/2007!

- Spitzenwerte über 500 mg/l
- Trockenheit 2018 war nicht vorteilhaft (z.B. Verdünnung im Sommer)
- Besser Wassersituation im zeitigen Frühjahr 2019 war positiv, trotzdem sehr hohe Werte
- Einfluss des Gewerbegebietes möglich und wahrscheinlich
- Ähnliche Situation in Gmünd



Schwarzabach 2018

Februar 2018, Chlorid mg/l

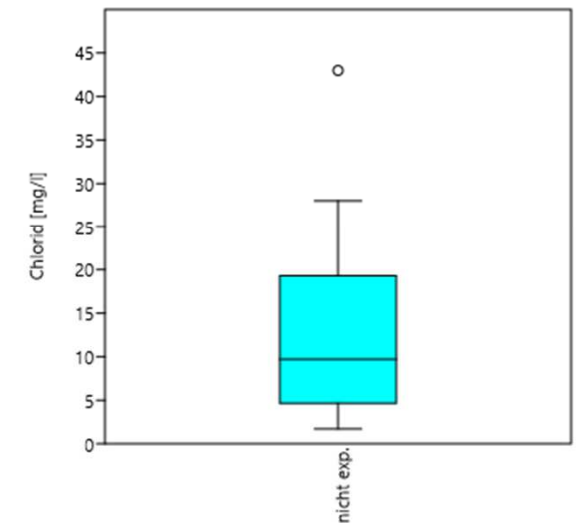
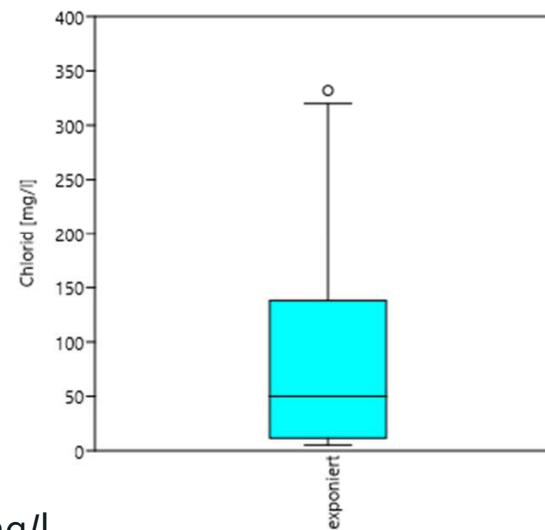


Ringtest NÖ Teichwirte

25 Teiche (2 davon südlich von Wien) im März und April 2019

Chlorid mg/l	Vermutlich exponiert	Vermutlich nicht exponiert
Minimum	5	1,7
Maximum	332	43
Mittelwert	89,6	12,7

- Ca. 25% der exponierten Teiche: >140 mg/l
- Ca. 50% der exponierten Teiche: 10 und 140 mg/l
- Probleme treten wohl punktuell in bestimmten Konstellationen auf → Konzentration von versiegelten und vom Verkehr (intensiv) genutzte Flächen



Chlorid und die Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)

Qualitätszielverordnung Ökologie Oberflächengewässer:

Chlorid wird als Beurteilungsgrundlage für die physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten erwähnt und mit einem Mittelwert von 150 mg/l für die Einhaltung des sehr guten und guten Zustandes festgelegt.

Teiche sind aber weder Fließgewässer noch natürliche Gewässer.

Die Qualitätsziel-VO der WRRL greift daher zunächst nicht.

Hinzu kommt eine sehr unterschiedliche Qualität der Datenlage:

- Das Land NÖ verfügt über einen Leitfaden zum Einsatz von Streusalz im Straßendienst. Dieser soll den Einsatz von Salz möglichst gering halten, ohne die Verkehrssicherheit zu gefährden. Zudem sind Daten zur eingesetzte Salzmenge vorhanden.
- Bei Kommunen und v.a. bei Privaten sind Daten schwierig bis unmöglich zu erheben und Leitfäden finden sich wohl eher keine. Oft gilt auch „viel hilft viel“.

Lösungen suchen

Möglicherweise kann man andere Lösungen finden denn Teiche sind:

- Wertvolle, vom Naturschutz geschätzte Feuchtgebiete und Rückzugsräume bedrohter Arten
- Teilweise Schutzgebiete, (NÖ Naturschutz, Natura 2000,...)
- Produktionsorte hochwertiger, nachhaltiger Lebensmittel

Ansätze finden sich in einer Publikation des BMLFUW aus 2014 (siehe Literaturliste)

- Unterscheidung zwischen akuter und chronischer Belastung
- Berücksichtigung des Kalkgehaltes
- Berücksichtigung jahreszeitlicher Schwankungen,...

Raumplanung, Raumordnung und
Verkehrsplanung!

Kalkgehalt	Calcium (mg/l)	Richtwert	
		Chronische Belastung Max. 1 Monat	Akute Belastung Max. 3Tage
Kalkreich	≥25	150	600
Mäßig kalkarm	<25	125	500
Kalkarm	>25	100	400

Untersuchungsprogramm des BAW

Untersuchung von 5 Teichen mit unterschiedlichen Salzgehalten von März bis September 2019:

- Physikalisch/chemische Parameter (T, O₂, Lf, N, P, pH)
- Chlorophyll - Algenklassen
- Phytoplankton
- Zooplankton

Wir erhoffen uns Aufschluss über mögliche Auswirkungen der Chloridkonzentrationen auf die Zusammensetzung der Lebensgemeinschaft im Plankton (= wichtiger Bestandteil der Naturnahrung).

Literaturauswahl

Die Beeinflussung des Chloridgehaltes von Teichen durch Streusalz

Bauer, C. & Schlott, G. (2010), Österreichs Fischerei 63

Chloridbelastete Straßenwässer – Auswirkungen auf Vorflutergewässer

Amt der NÖ Landesregierung, 2015

Chlorid – Auswirkungen auf die aquatische Flora und Fauna

BMLFUW, 2014 – <https://goo.gl/JmVW6f>

Versickerung chloridbelasteter Straßenwässer

BMVIT, 2011 – <https://tinyurl.com/y8bet5am>

 Bundesamt
für Wasserwirtschaft

Danke für Ihre
Aufmerksamkeit!

Christian Bauer
Ökologische Station Waldviertel
christian.bauer@baw.at

Eine Einrichtung des Bundesministeriums für
Nachhaltigkeit und Tourismus