

Sanierungs- und Restaurierungsmaßnahmen an Kärntner Seen

Internationale Seenfachtagung Bad Schussenried

Dr. Liselotte Schulz



Sanierungs- und Restaurierungsmaßnahmen an Kärntner Seen

- Aktueller Gewässerzustand
- Historischer Rückblick
- Eutrophierungsprobleme
- Sanierungsmaßnahmen
- Restaurierungsmaßnahmen
- Sanierungsprojekt Ossiacher See - Bleistätter Moor
- Datenbank über Restaurierungsmaßnahmen

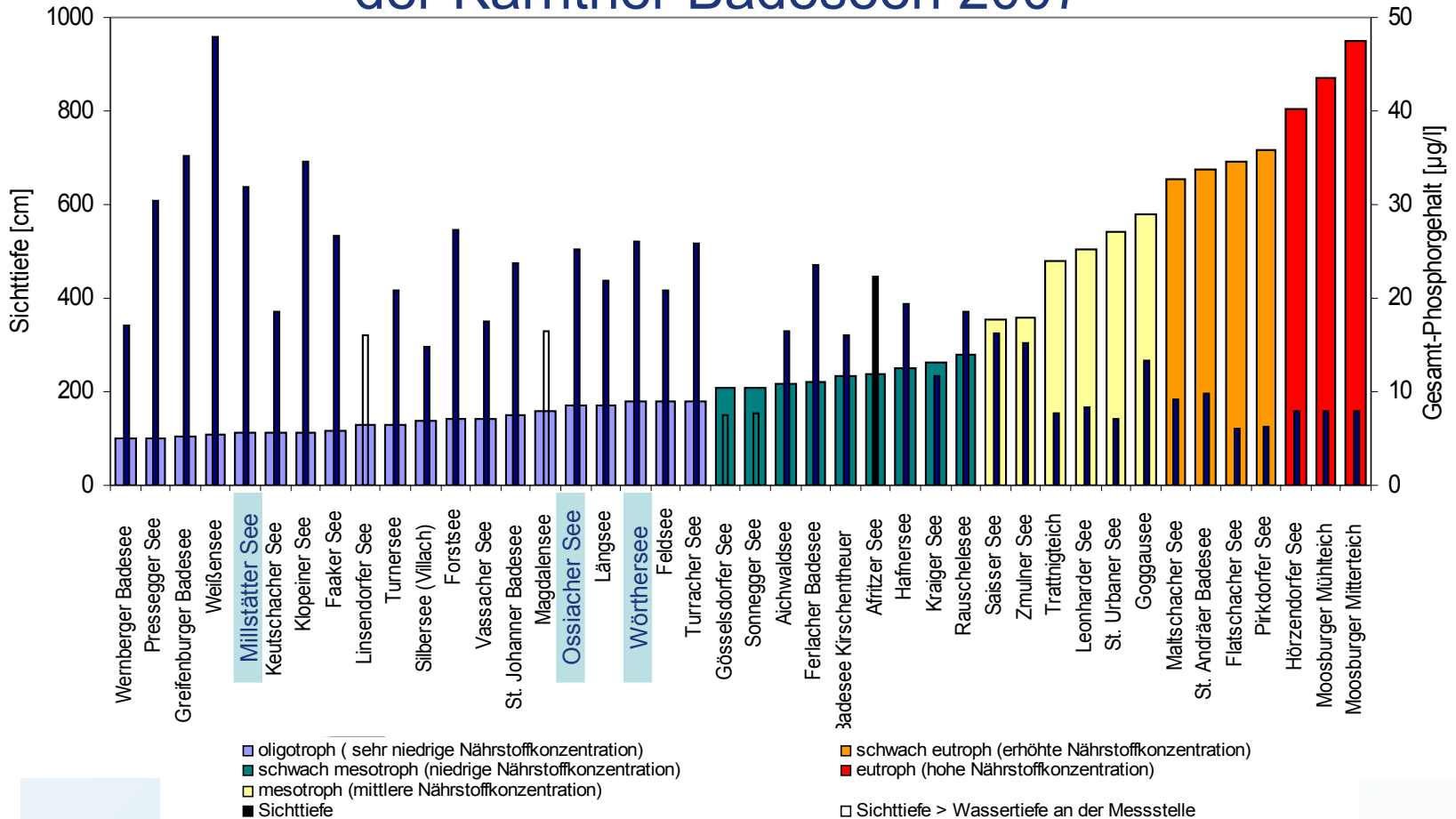




44 Badegewässer

	Fläche	max. Tiefe
Wörthersee:	19,4 km ²	85 m
Millstätter See:	13,3 km ²	141 m
Ossiacher See:	10,8 km ²	53 m

Gesamtposphor-Konzentration und Sichttiefe der Kärntner Badeseen 2007



Historischer Rückblick

- 1932:** Beginn der limnologische Untersuchungen
- 1950:** Beginn des Massentourismus
- 1960-1970:** Höhepunkt der Eutrophierung
- 1965-2003:** Errichtung von Ringkanalisationen und Kläranlagen (Anschlußgrad 98%)



Eutrophierungsprobleme

Algenblüten

- *Planktothrix rubescens*
- *Microcystis* sp.
- *Anabaena* sp.

Schlammablagerungen am Seegrund

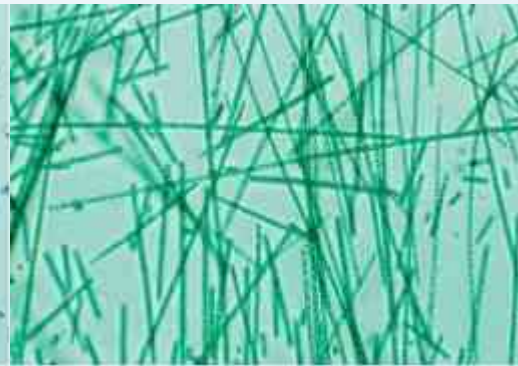
Sauerstoffzehrung - Phosphorrücklösung

Markrophytenwachstum

Massenvermehrung benthischer Algen



Algenblüten



Microcystis

Planktothrix

Anabaena



Ringkanalisationssystem Wörthersee



Kosten und Finanzierung des Kanalisationsbaues

Gesamtkosten (1964 - 2003): 430.665.000 €

Kanallängen: 1.785.000 m

- Umwelt und Wasserwirtschaftsfonds* bis 1993:

Bundesarlehen: Anteil: 50 – 80 % davon 20 - 50 %
Finanzierungszuschüsse (nicht rückzahlbar)

- Landesbeiträge: Anteil: 15 – 20 %
- Anschlussbeiträge: derzeit max. 2.500.- € / 100 m²

* Der Wasserwirtschaftsfonds geht auf den Bundeswohnbau- und Siedlungsfonds zurück.



Sammlung und Reinigung der Autobahnabwässer



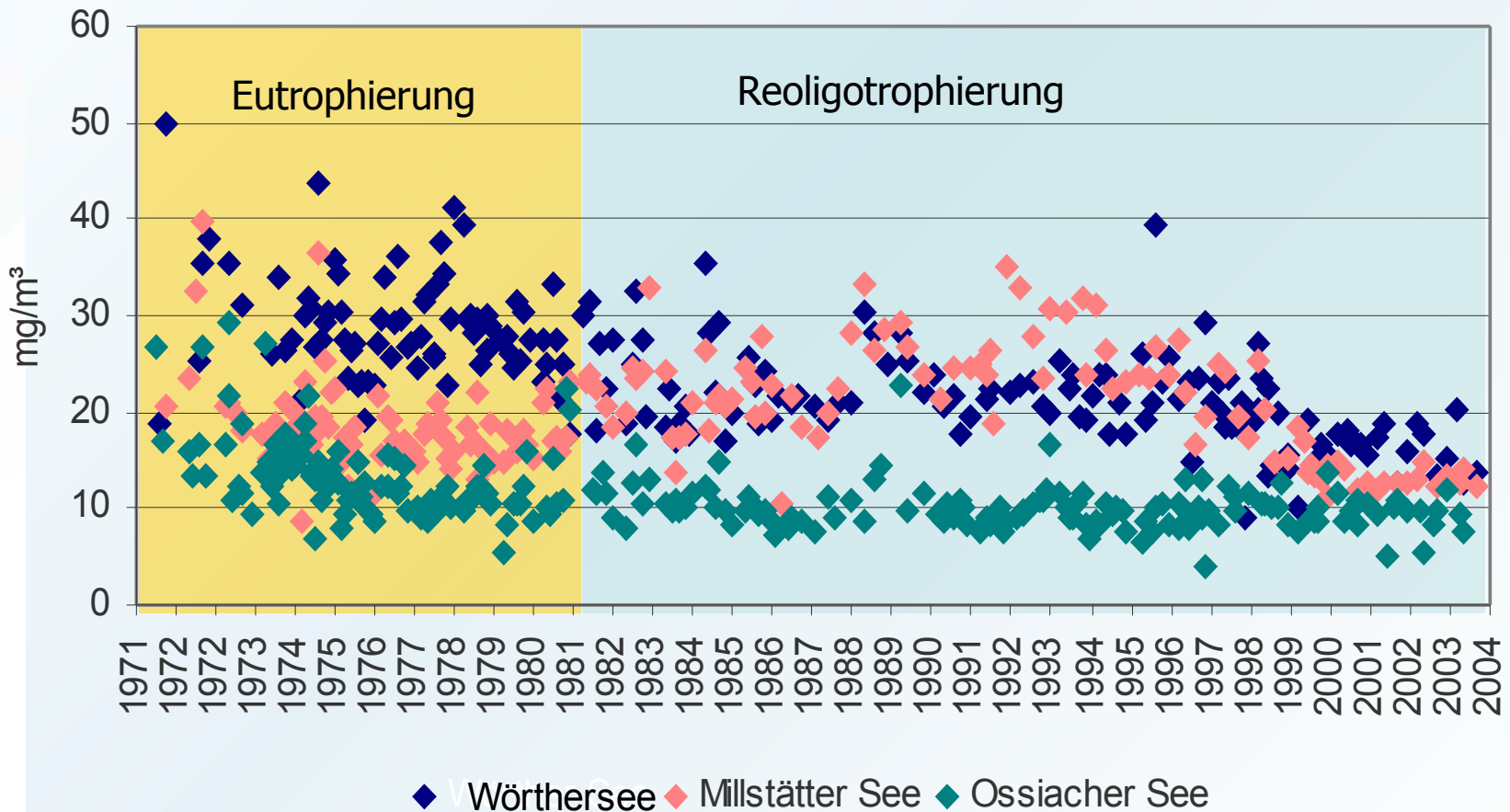
Retentionsbecken



Krefelder Becken



Entwicklung der Gesamt-Phosphor-Konzentration



Restaurierungsmaßnahmen

- Tiefenwasserbelüftung
- Schlammabsaugung
- Entkrautung
- Makrophytenschnitt



Tiefenwasserbelüftung

Belüftungsperiode: Juni - Oktober

Betriebszeiten: 6.00 - 12.00 Uhr

18.00 - 24.00 Uhr



Feldsee

Fläche: 41 ha

max. Tiefe: 26,3 m

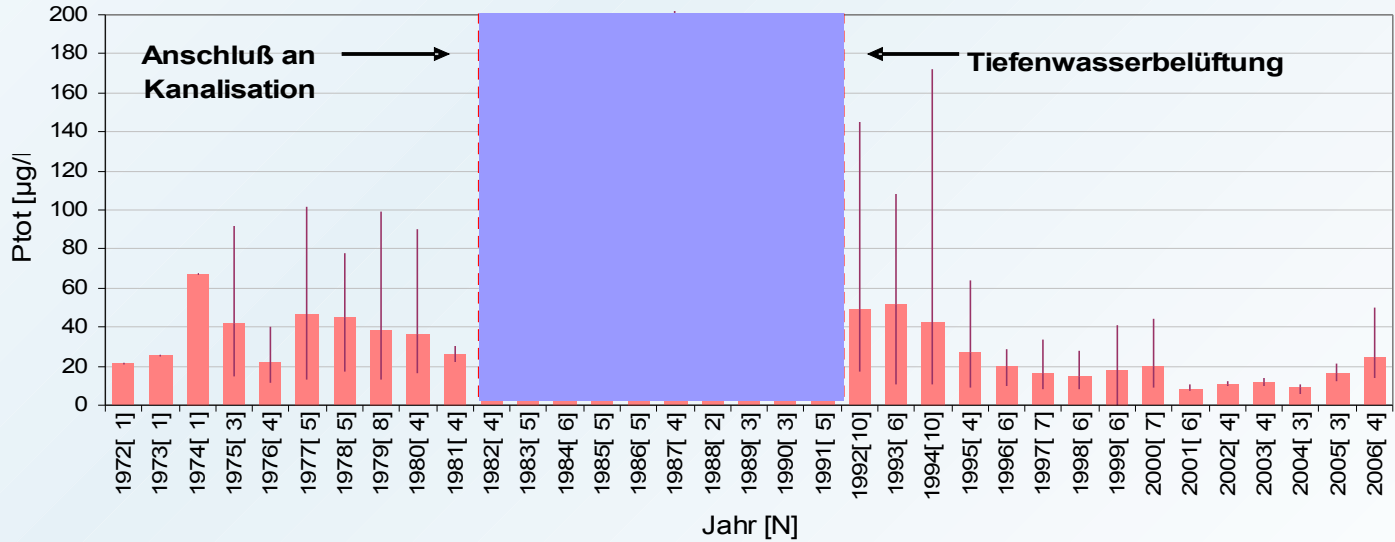
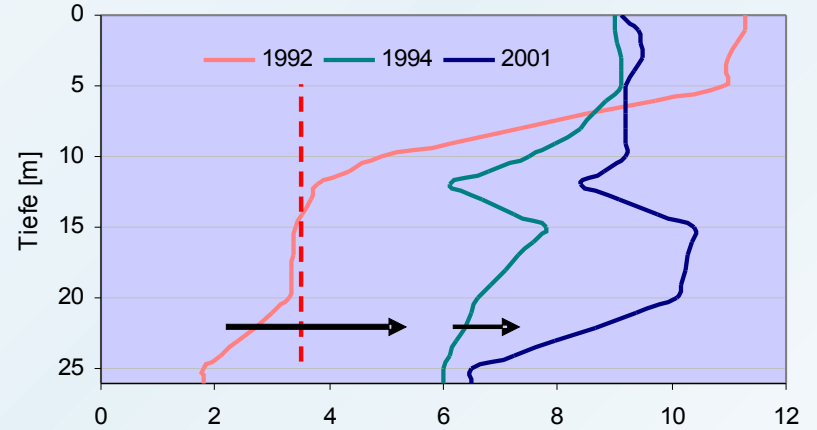


Restaurierungsmaßnahmen

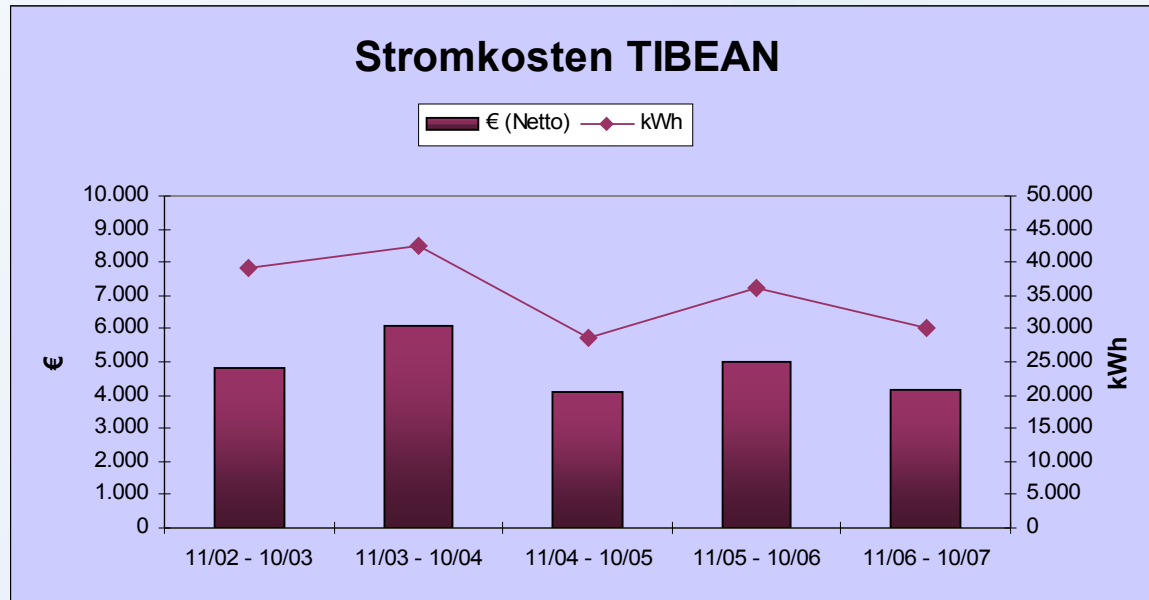
Sauerstoffkonzentration (O_2 mg/l)
Sommerstagnation (September)

Feldsee

Gesamtphosphor-Konzentration
über Grund



Tiefenwasserbelüftung Feldsee: Betriebskosten



Schlammabsaugung



Entkrautung



Makrophytenschnitt

Mähboot

Länge: 4,00 m

Breite: 1,80 m

Schnitttiefe: 6 m



Betriebskosten: € 20,00 / Std.

Bootsführer: € 25,00 / Std.

Transportkosten: € 52,00 / Std.

Leistung: 3 Tage pro 1 ha



Sanierungsprojekt Ossiacher See – Bleistätter Moor



Fläche Ostbecken: 3,9 km²

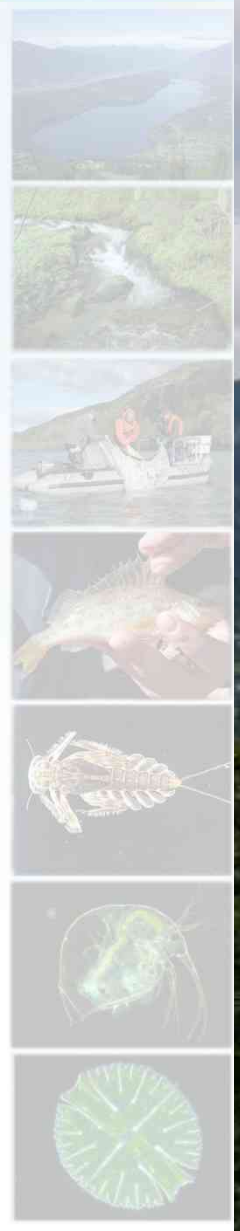
Fläche Westbecken: 6,9 km²

Moorfläche: 700 ha

max. Tiefe: Westbecken 53 m

Poldergebiet: 214 ha

Ostbecken 11 m



Probleme

1. Fehlen von Unterwasserpflanzen



2. Auftreiben von Bodenalggen



3. Schlammablagerungen am Seegrund



Ursachen



1. Begradigung der Tiebel
2. Einleitung von Drainagen



3. Schwebstoffeintrag Tiebel



Maßnahmen

- Einsatz von Algenabschöpfbooten
- Schlammabsaugung Tiebelmündung und See
- Bepflanzung mit Makrophyten
- Flutung des Polders



Einsatz von Algenabschöpfbooten



Saugbaggerung Ossiacher See / Tiebelmündung

Abgesaugte Seefläche:	14,5 ha
Geplante Absaugung:	12,0 ha
Feststoffvolumen:	170.000 m ³
Leistung / Stunde:	500 m ³



Bepflanzung mit Makrophyten



Flutung des Polders Bleistätter Moor



Flutungsbecken: ca 70 ha



Finanzierung

Bundesmittel	€ 5.900.000.-
Landesmittel	€ 1.211.000.-
Interessentenbeitrag des WVO	€ 150.000.-
Gemeinde Steindorf	€ 30.000.

Gesamtkosten € 7.291.000.-



Datenbank über Restaurierungsmaßnahmen

Dokumentation von: Problem, Maßnahmen, Begleituntersuchung, Ergebnisse und Erfahrung,



Hilfestellung – Vergleichsmöglichkeit – Vermittlung

Lake Remediation Database of the Alplakes project

ALPILAKES ALPINE LAKES NETWORK

Choose Data according to:

Problems Methods

KÄRNTEN





General Information

Circulation behaviour:	
monomictic	<input type="checkbox"/>
dimictic	<input checked="" type="checkbox"/>
polymictic	<input type="checkbox"/>
holomictic	<input checked="" type="checkbox"/>
meromictic	<input type="checkbox"/>
Origin of load:	
Haushold	<input checked="" type="checkbox"/>
Industry	<input type="checkbox"/>
Agriculture	<input checked="" type="checkbox"/>
Other:	<input type="checkbox"/>
Describe Other:	
Text für Beschreibung der Nährstoffquelle	
Sewage system:	
Since when does a sewage system exist (year)?	1982
Percentage of collected sewage (appraisal):	95%
Main uses:	
Recreation purposes	<input checked="" type="checkbox"/>
Fishery	<input checked="" type="checkbox"/>
Navigation	<input type="checkbox"/>
Sport	<input type="checkbox"/>
Drinking water	<input type="checkbox"/>
Irrigation	<input type="checkbox"/>
Industrial	<input type="checkbox"/>
Others	<input type="checkbox"/>
Describe Other:	
Text für Beschreibung der Gewässernutzung	

Fragebogen

Datenbank über Restaurierungsmaßnahmen

Problems

Algae bloom

Implemented Remediation Methods

Afritzer See	Decantation of algal cotton from the surface
Feldsee	Hypolimnetic oxygenation
Kraiger See	Hypolimnetic withdrawal; Olszewski tube
Maltschacher See	Hypolimnetic withdrawal; Olszewski tube
Vassacher See	Hypolimnetic withdrawal; Olszewski tube

Datenbank



Lakes

Name	Area [km ²]	Altitude [m a.s.l.]	Volume [Mio. m ³]	Length [km]	Width [km]	maximum Depth [m]	mean Depth [m]	Shoreline [km]	Catchment area [km ²]	Start of remediation
Afritzer See	0,49	750	6,9	1,73	0,38	22,5	14,2	4,3	8,67	1998
Feldsee	0,41	750	6,3	1,25	0,4	26,3	15,4	3,2	8,3	1992
Kraiger See	0,05	590	0,24	310	200	10	4,9	0,91	1,5	1974
Maltschacher See	0,13	593	0,5	0,48	0,38	6,7	4,2	1,4	1	1983
Vassacher See	0,04	521	0,22	0,3	0,24	10,2	5,1	0,93	1,2	1979

Parameter

[Chronology and Literature](#)

[Organisation-Costs-Contact](#)

[Details on Algal Blooms](#)

[Details on Macrophytes](#)

[Details on Erosion of Banks](#)

[Details on Decrease of Reeds](#)

[Details on Cercarial Dermatitis](#)

[Details on Fish Abundance](#)

[Details on other Problems](#)



wissenschaftliche Studien

Seen

Beweissicherung

Beratung

Broschüren

Bestandserhebung

Exkursionen

Information

Gewässerbetreuungs-
konzepte

angewandte Forschung

hydromorphologische Erhebungen

Fische

Gütekontrolle

Schulprojekte

Fachvorträge

Sanierungskonzepte

Fließgewässer

www.kis.ktn.gv.at

**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!**

