

Aktionsplan Murtensee zur Verringerung des Phosphor-Eintrags

Seminar Cercl'Eau, **18. Juni 2015**



Inhaltsverzeichnis

1. Geschichte
2. Kontext
3. Phosphor-Bilanz und Sauerstoff: Mandat EAWAG
4. Handlungsvorschläge: Mandat AGRIDEA
5. Einführung eines Aktionsplanes VD-FR

Murtensee - Geschichte

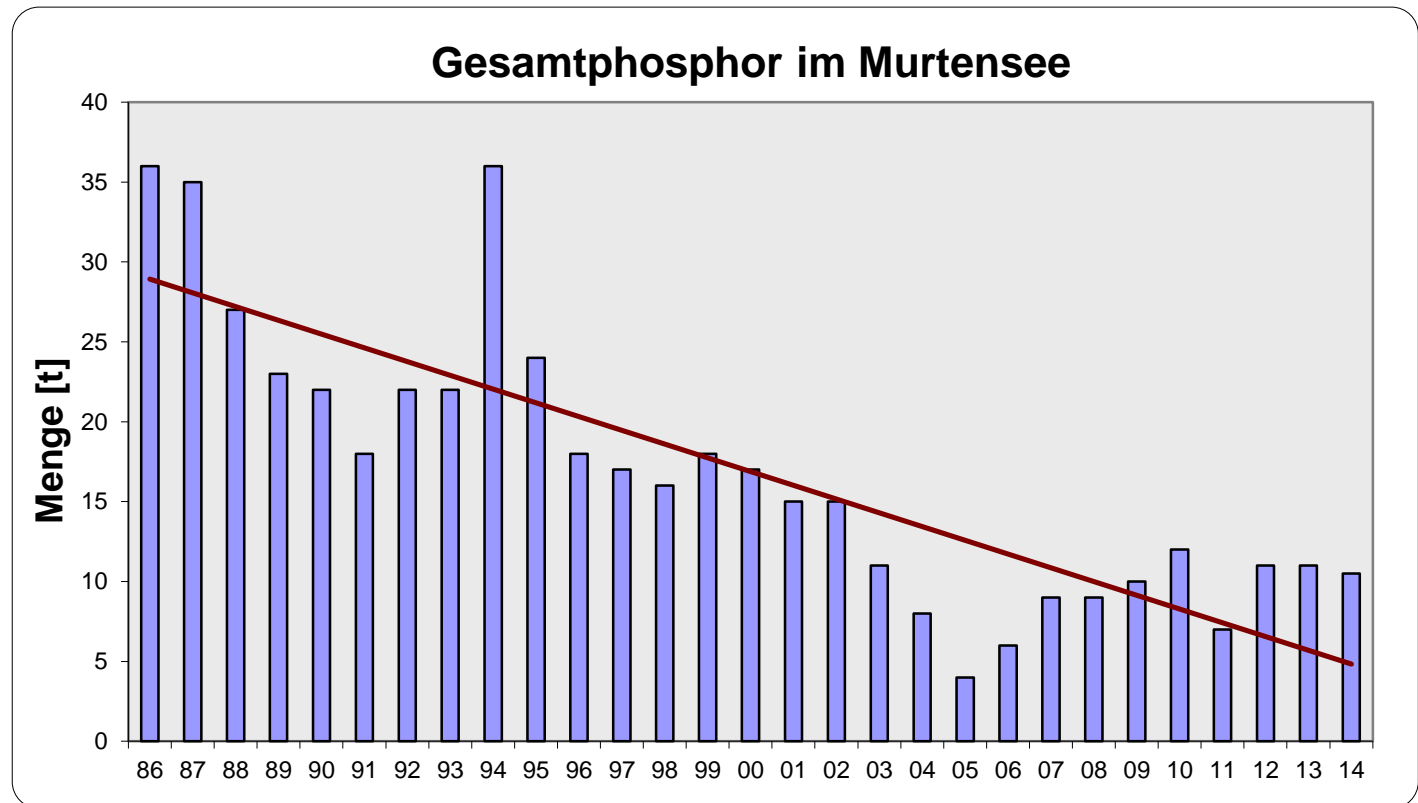
- > Mässig tiefer See (durchschn. 23.3m), rel. kleines Volumen im Hypolimnion, wichtig für die O₂-Speicherkapazität, mächtiges Epilimnion (36%), Produktionsort der Algen
- > Aufenthaltszeit des Wassers beträgt 1.6 Jahre
- > Aufenthaltszeit des Phosphors wird auf 3 Monate geschätzt
- > Grosses Einzugsgebiet (700 km²) bestehend aus 65% Landwirtschaftsfläche →viele Nährstoffe (Moor- / Torfboden) →Erste Eutrophierung aus geomorphologischen Gründen
- > Eutrophierung seit Anhang des 19. Jh aus antropogenen Gründen (1825: Starker Algenwuchs der Burgunderblutalge)

Murtensee - Kontext

Reduktion vom Gesamtphosphor

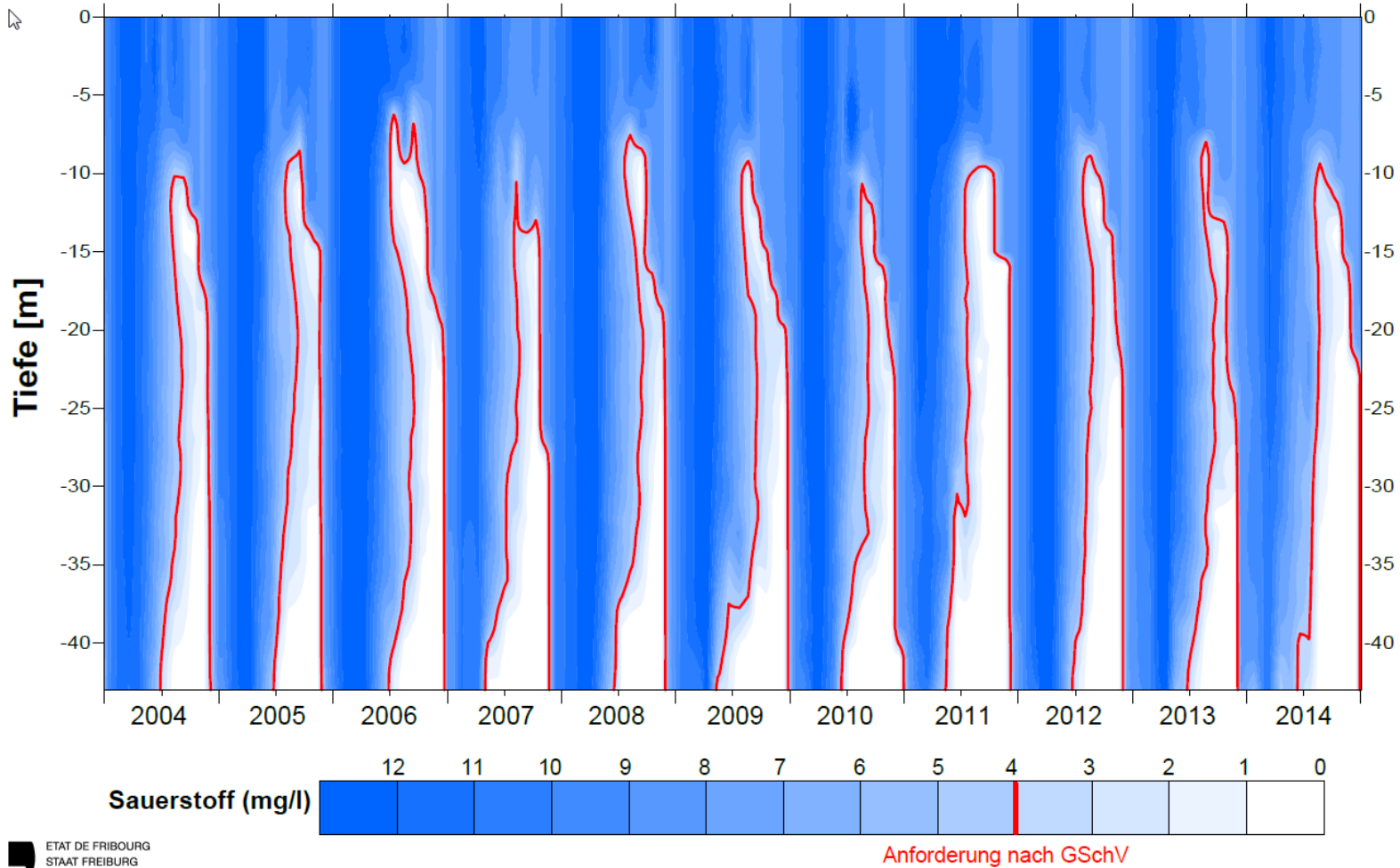
1955: 42 t

2014: 11 t



Murtensee - Kontext

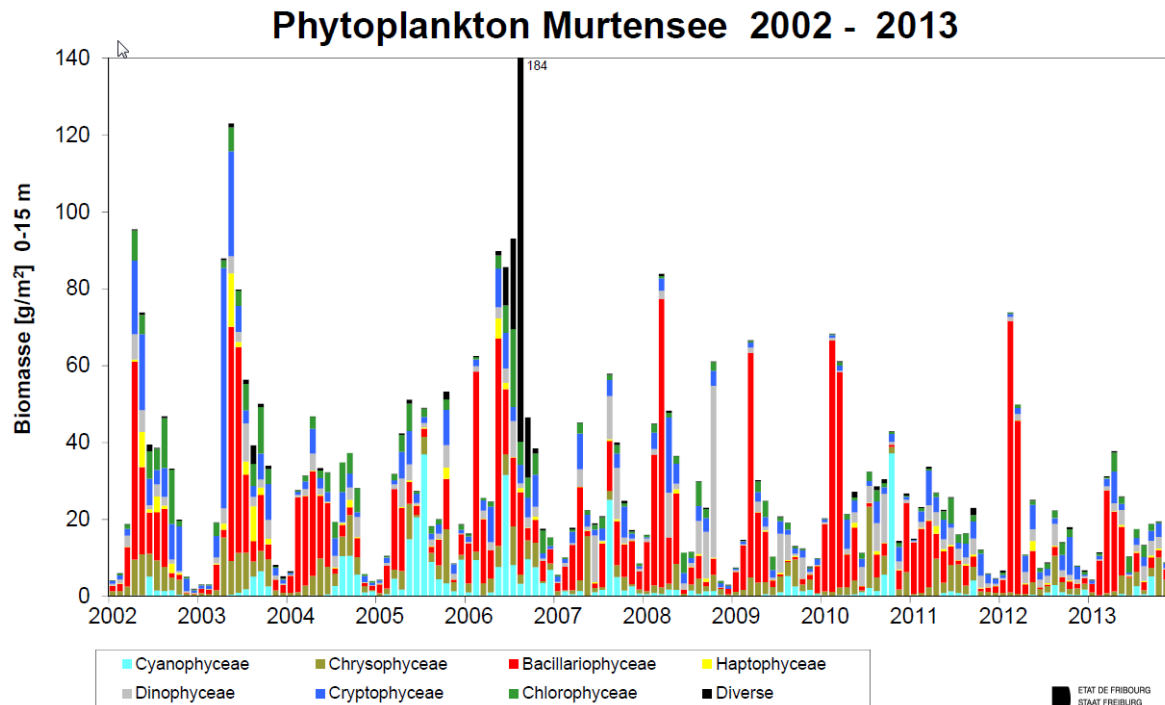
Sauerstoff-Entwicklung



Murtensee - Kontext

Entwicklung des Phytoplanktons

- > Keine **quantitative** Änderung der Produktion des Phytoplanktons, jedoch eine **qualitative** Änderung der Artenzusammensetzung



Murtensee - Kontext

Aufgrund dieser Befunde erteilte die Arbeitsgruppe VD/FR der EAWAG im Jahr 2009 den Auftrag, die Funktionalität des Murtensees zu untersuchen.

eawag
aquatic research₀₀₀

Oxygen and Phosphorus Budgets of Murtensee



Beat Müller and Martin Schmid

Eawag – Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology
Seestr. 79, CH-6047 Kastanienbaum

November 2009

Murtensee – Untersuchung der Gründe Mandat EAWAG

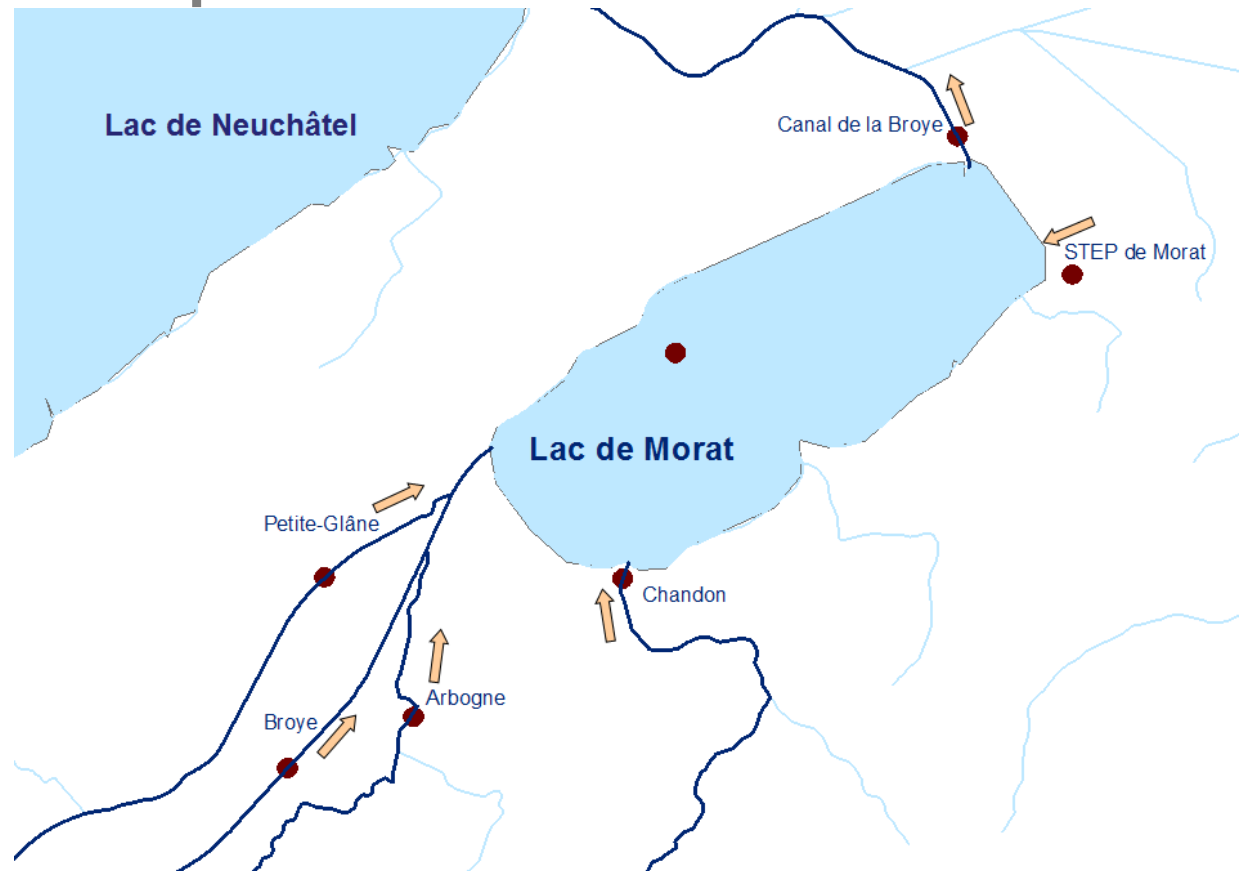
Woher kommt der O₂-Verbrauch während der Temperaturschichtung (Stratifikation)?

- > Verbrauch durch Mineralisation von organischem Material (Phytoplankton) im Wasser und Mineralisation von Sedimenten an der Wasseroberfläche (60%)
- > Verbrauch durch chemische Reaktionen mit reduzierten Stoffen (NH₄, Fe₂, Mn₂, CH₄, S₋₂), die sich aus den Sedimenten gelöst haben (40%)

Murtensee – Untersuchung der Gründe Mandat EAWAG

Woher kommt der Phosphor?

Der Phosphor stammt zum grössten Teil aus den Zuflüssen des Sees, allem voran aus der Broye (50%)



Murtensee – Untersuchung der Gründe Mandat EAWAG

Woher kommt der Phosphor?

- > Der Phosphor entsteht aus **gelöstem anorganischen P (DIP) und ist bioverfügbar** (wird von Algen für Wachstum absorbiert). Das P_{total} beinhaltet alle Formen von P, anorganischer, organischer und partikulärer Phosphor.

Murtensee – Lösungsvorschläge

Mandat EAWAG

- > Basierend auf einem einfachen Modell wird der kritische Wert für einen P-Eintrag von **11 tP/Jahr** geschätzt
- > Laut Messungen beträgt der Eintrag von disponiblem P seit 1996 ca. **12.7 tP/Jahr**, was den kritischen Wert übersteigt.
- > Da sich der See jedes Jahr gut durchmischt ist eine Massnahme mit künstlicher Belüftung (mit O₂ oder Druckluft) nicht geeignet
- > Die EAWAG empfiehlt die Bemühungen auf die **Phosphorquellen im Einzugsgebiet** festzulegen. Hier können effiziente, nachhaltige und vielversprechende Massnahmen realisiert werden.

Murtensee – Lösungsvorschläge

Mandat AGRIDEA

AGRIDEA erhielt 2011 den Auftrag, mögliche Massnahmen zur Phosphor-Senkung zu erarbeiten.



Indicateurs pour diminuer l'apport de phosphore vers le lac de Morat



<http://www.shimbawa.ch/>

Sébastien Gassmann et Pierre Julien
AGRIDEA – Lausanne

Décembre 2011



Murtensee – Handlungsvorschläge

Mandat AGRIDEA

- > **Indikatoren** Suche zur Identifizierung der potenziellen Phosphorquellen im Einzugsgebiet des Murtensees:
 - Im Bereich der Abwasserreinigung (ARA, GEP, ...)
 - Im Bereich Landwirtschaft (GVE, Nutzfläche, ...)

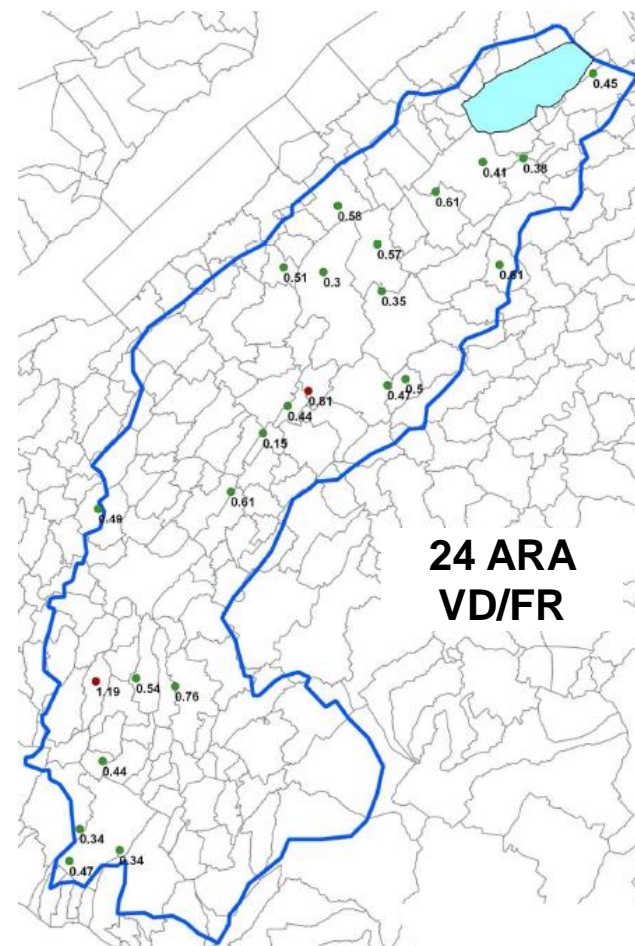
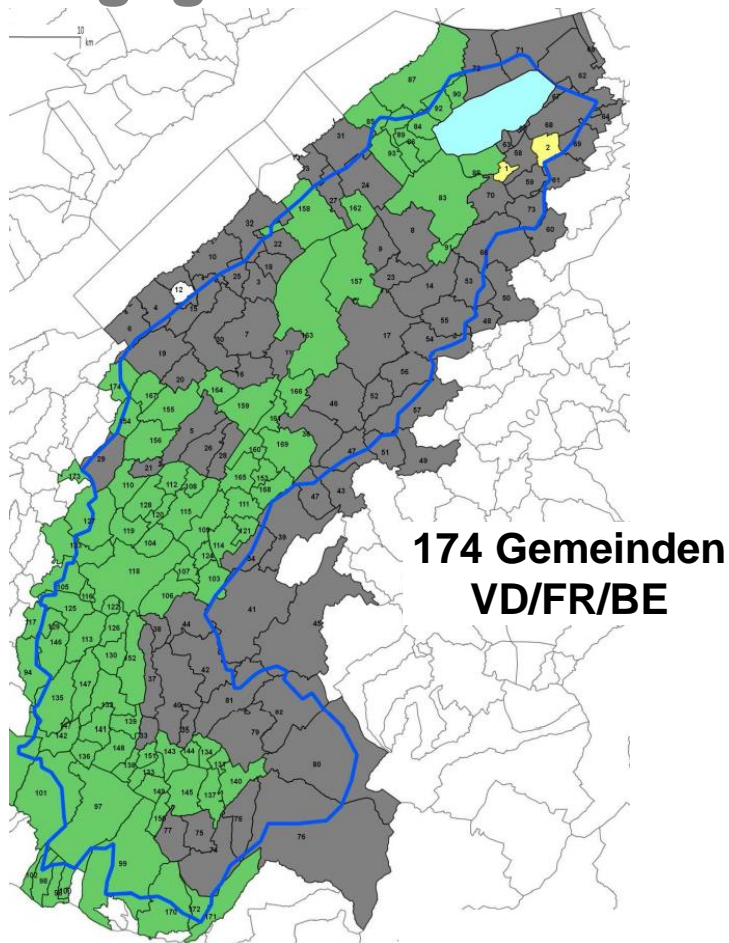
- > Gewichtung der Indikatoren anhand der Qualität der verfügbaren Informationen und des Potenzials zur Reduzierung des Phosphors

- > Präsentation der Massnahmen zur Verminderung des Phosphor-Eintrages

Murtensee – Handlungsvorschläge

Mandat AGRIDEA

Einzugsgebiet Murtensee



Murtensee – Handlungsvorschläge

Mandat AGRIDEA

Ausgewählte Indikatoren

- > Das Ausbringen von Hofdünger anstelle von Kunstdünger fördern
- > Massnahmen ergreifen zur Verminderung der Bodenerosion
- > Fördern des Düngerplans um das Phosphorungleichgewicht im Boden zu korrigieren
- > Die Funktionalität der ARA optimieren (P_{tot} 0.5mg/L und Wirkungsgrad >95%)

Murtensee – Aktionsplan

Erstellen eines gemeinsamen Aktionsplanes der Kantone Waadt und Freiburg zur Verminderung des Phosphor-Eintrages in den Murtensee

- > **Das Ausbringen von Hofdünger anstelle von Kunstdünger fördern**
 - Projekt nach Art. 77a und 77b LwG (nachhaltige Nutzung von natürlichen Ressourcen mit Beiträgen vom Bund)
 - Finanzieller Beitrag zur Förderung des Austauschs von festem Hofdünger zwischen den Bewirtschaftern (VD)
 - Veröffentlichung von Richtlinien zum Thema Streuen von festem Hofdünger und temporäre Misthaufen
 - Spezifische Kurse für junge Landwirte in Ausbildung

Murtensee – Aktionsplan

Erstellen eines gemeinsamen Aktionsplanes der Kantone Waadt und Freiburg zur Verminderung des Phosphor-Eintrages in den Murtensee

> Massnahmen zur Verminderung von Bodenerosion

- Bewirtschaftungsmassnahmen einführen, um den Landwirtschaftsboden zu schonen
- Weideflächen in Fruchtfolgegebiete erhöhen
- Einführung eines kantonalen Konzepts gegen die Erosion (FR)

Murtensee – Aktionsplan

Erstellen eines gemeinsamen Aktionsplanes der Kantone Waadt und Freiburg zur Verminderung des Phosphor-Eintrages in den Murtensee

- > **Fördern des Düngerplans um das Phosphorungleichgewicht im Boden zu korrigieren**
 - Beratungsangebot für interessierte Landwirte
 - Spezifische Kurse für junge Landwirte in Ausbildung

Murtensee – Aktionsplan

Erstellen eines gemeinsamen Aktionsplanes der Kantone Waadt und Freiburg zur Verminderung des Phosphor-Eintrages in den Murtensee

> Die Funktionalität der ARA optimieren

- Die Grenzwerte vom ARA-Ausflüssen im Einzugsgebiet anpassen (P_{tot} 0.5 mg/L und Wirkungsgrad >95%, im Gespräch)
- Zentralisierung der Abwasserreinigungsanlagen und Verbesserung der Betriebe (in Bearbeitung)