

## **Intega: Hegeplan Untere Eder/ EFC**

### **Prioritäten des Eder Fischerei Clubs (EFC):**

- 1. Schutz der autochthonen Äsche vor der Ausrottung durch den Kormoran**
- 2. Strukturgüteverbesserungen**
- 3. Verbesserung der Wasserqualität in Affoldern (Affolderner See)**

# **Intega: Hegeplan EFC / Untere Eder**

- Hegeplan wurde vom EFC erstellt
1. Äsche
    - Die Äsche wurde seit dem Auftreten des Kormorans vor ca. 10 Jahren nicht mehr entnommen.
    - Zahl der gefangenen (und zurückgesetzten!) Fische seit 1998 < 1-2% des langjährigen Mittels
    - Ohne Eingreifen der Behörden ist der Bestand der Äsche extrem gefährdet

# **Intega: Hegeplan EFC / Untere Eder**

## **2. Strukturgüteverbesserungen**

- Zwei Sohlgleiten mit dem RP-Kassel umgesetzt
- Störsteine o.ä. Maßnahmen bisher wegen Bedenken Hochwasserschutz und Nachhaltigkeit (Eingraben!) zurückgestellt
- Altarmöffnungen (mit garantierter Durchströmung bei Niedrigwasser!!) in Diskussion
- Kieseinbringung in Affoldern zum Ersatz des fehlenden Geschiebes in Diskussion

# **Intega: Hegeplan EFC / Untere Eder**

## **3. Gewässerqualität Affoldern**

- Wasserqualität von oberer Eder und Edersee seit Jahrzehnten gleich bleibend gut. Von Hemfurter Kläranlage bis zum Damm des Affolderner Sees verschlechtert sich die Gewässerqualität dramatisch. HLUG-Messstelle Mehlen zeigt seit 3 Jahren eine zunehmend gravierende Verletzung der Fischgewässerverordnung
- Selbstreinigungskraft der fließenden Welle verbessert Wasserqualität in den unteren Losen ab Mehlen/Bergheim.
- Die Wasser Rahmen Richtlinie (WRRL) und FGWV verlangt Wiederherstellung der Gewässerqualität der Gewässer in der EU. Die klaren Wirkzusammenhänge zwischen Hemfurter Kläranlage und stehendem Gewässer Affolderner See bieten eine kostengünstige und kurzfristig umsetzbare Chance im Rahmen der WRRL ein beispielhaftes Pilotprojekt durchzuführen.

**Umfassende Untersuchungsergebnisse Dritter, (E-Fischen WRRL,  
Dr. Schwevers, HLELL 1991, HLUG-Daten der Messstelle Mehlen u. Affolderner See)  
und Messungen und Beobachtungen des EFC's (Wasseranalytik,  
Limnologische Beurteilungen, relative Fangstatistik der einzelnen Lose) zeigen eine  
besorgniserregend fortschreitende Verschlechterung der  
Wasserqualität in Los 1, d.h. im Affolderner See.**

Die wichtigste Ursache ist das durch Eutrophierung verursachte Algenwachstum im Affolderner See, das durch Phosphat limitiert wird.

Die verschiedenen Einflüsse auf die Wasserqualität werden aufgezeigt.

# **Intega: Hegeplan EFC / Untere Eder**

## **3. Gewässerqualität Affoldern**

1. Starke Algenfracht und entsprechende Trübung unterhalb Affolderner See ab Mai bis August
2. Algenfracht und Trübung bei Niedrigwasser <10m<sup>3</sup>/s extrem
3. Klare(re)s Wasser im Winter und bei mehr als 20m<sup>3</sup>/s Menge im Sommer
4. Erstickte Wasserpflanzen durch Algenbelag vor Affolderner Brücke im Frühsommer
5. Flächiger Algenbewuchs und schleimige Sedimente auf Steinen und Pflanzen, die ab Los 2 zurückgehen und ab Los 3 nicht mehr auftreten (Selbstreinigungskraft)
6. Überproportionaler Rückgang der Forelle in Los 1 vergl. mit unteren Losen trotz starker Besatzmaßnahmen

# Gewässerqualität Affoldern

7. Starke Ausprägung der Gasblasenkrankheit:  
Sauerstoffübersättigung am Tag bis 160% und Zehrung in der  
Nacht 6/2004:47% O<sub>2</sub> <imp. Wert FischgewV.
8. „Hungerhechte“ in Los 1/ Steine und Stichlinge als Nahrung,  
häufige bakterielle Infektionen von Haut und Flossen
9. Eindeutig fortschreitende und nachverfolgbare Ausdehnung  
der schlechten Wasserqualität von Affolderner Kraftwerk in  
Richtung Affolderner Brücke bis inzwischen nach Mehlen.
10. pH-Wert Verschiebung des Eder Wassers **von 7.1 auf bis 9,6**  
von Hemfurth bis Affoldern ! Auch in Mehlen Werte von 9,2
11. größeres Speichervolumen auf Peterskopf und im Aff.-See??
12. Fischsterben im Affolderner See! Bodennahe Fische, Aale ?

## **4. Untersuchungsergebnisse Dritter (HLUG-See)**

- Limnochemische Wasser-Untersuchungen zeigen nur Momentaufnahmen in einem stark von Stunde zu Stunde verändertem Umfeld
- Bestimmung der Trophiewerte deswegen problematisch, Methodik für stabile, statische Gewässer entwickelt
- Trend von mesotroph zu eutroph 1 bis 2 erkennbar
- Absolut unnatürliche Bedingungen durch Sauerstoff-armes (Hemfurth) und –reiches Wasser (Waldeck I +II)
- Rasch wechselnde Bedingungen für Biozonöse im Affolderner See, kritisch für Gesundheit der Organismen(1993)

## 4. Untersuchungsergebnisse Dritter (HLUG-Mehlen)

- Messstelle Mehlen zeigt selbst nach ca. 2 Km fließender Welle mit guter Selbstreinigung immer noch, dass die Qualitätsanforderungen der FischgewV für Salmoniden nicht eingehalten werden und Maßnahmen nach § 3 vom Gesetzgeber gefordert werden:
  - Überschreitung der „Imperativen Nitrit-Werte“ von <0,01 mg/l um den Faktor 9 bis >20 in 2004 /2005
  - Einzelne pH-Wert Überschreitungen (6-9) selbst in Mehlen bei Messung am frühen Morgen ohne Photosynthese?!
  - NH4-Werte von bis zu mehr als dem 3-4-fachen des anzustrebenden Wertes von 0,04 mg/l, freies NH3 2-3x imperativer Wert!
  - BSB<sub>5</sub>-Werte leider nicht ermittelt, könnten bei ungünstigen Bedingungen April bis Juli überschritten werden?
  - 8/2003 liegen O<sub>2</sub>-Gehalte bei nur 5,3 mg/l (~60%); (eig. Messung 6/04: 47% O<sub>2</sub> in Aff.); imperativer Werte NO<sub>2</sub> um Faktor 5 erhöht
  - Rückschluss auf Daten in Affoldern besorgniserregend!!

# **Einflüsse auf die Wasserqualität**

**Zusammenfassung:**

**Algenwachstum hängt ab von Zeit, Phosphat und Temperatur bei gegebenem Sonnenlicht**

In den Monaten 5-9 steigt:

- eingetragene Phosphatmenge
- Wassertemperatur

**Niedrige Abgabemengen** von 6-10m<sup>3</sup>/s **verschärfen** obige Punkte und das „Bebrütungsbecken“ Affolderner See **setzt weitgehend Phosphat in Algen um!**

**Niedrige Wasserabgabe bei im Sommer stark erhöhter Fracht durch den Tourismus**

- Erhöht die Verweilzeit
- Erhöht die Phosphatkonzentration
- Erhöht die Wassertemperatur

## **4. Alternativen zur Verbesserung der Wasserqualität im Affolderner See und Los 1**

- Vorbemerkungen:
- Das HLUG kategorisiert den Affolderner See als „stehendes Gewässer“ (Anlage 7), heute würde die Kläranlage in Hemfurth wohl nicht genehmigt werden dürfen!?
- Negative Auswirkung durch Aufstau von Fließgewässern in limnologischer Literatur bekannt (HLUG zu Lahn etc.)
- „Wasserbauliche Eingriffe gravierender als Stoffeinträge, Priorität für Reduzierung von Nähr- und Schadstoffen im Einzugsgebiet sensibler Gewässer“ (nationale Gewässerschutzkonzeption 107. LAWA Vollversammlung 20.9.1996)
- Vorgestellte Problematik der Unteren Eder wird für die „Emmertalsperre“ detailliert beschrieben (Späh,<sup>10</sup>) und Durchleitungsgerinne als Lösungsalternative vorgeschlagen!

## **4. Alternativen zur Verbesserung der Wasserqualität von Affolderner See und Eder**

### **Handlungsalternativen:**

- Schließung der Kläranlage Hemfurth und Bau einer Ringleitung bis Kläranlage unterhalb Affolderner Kraftwerk (Bergheim?) und deren Ausbau???
- Mindestabgabe von 15 - 20m<sup>3</sup>/s von März bis August/ Keine langfristige Abgabe von <10m<sup>3</sup>/s ohne zumindest 1 Tag in der Woche Spülung mit 15-20m<sup>3</sup>/s (Nicht mit Weserschifffahrt vereinbar??!)
- „Einkapselung“ des Südteils nur für Pumpspeicherwerk“ mit kontrolliertem Wasseraustausch nur bei hoher Wasserabgabe des Sees? Durchleitungsgerinne im Norden sorgt für Fließgewässercharakter, s. Anlage 10
- **Einleitung in fließende Welle bei Kraftwerk Affoldern**

# **Einleitung in fließende Welle bei Kraftwerk Affoldern:**

**Vorschlag von Limnologen u. von H. Schulze (ehem. OFB):**

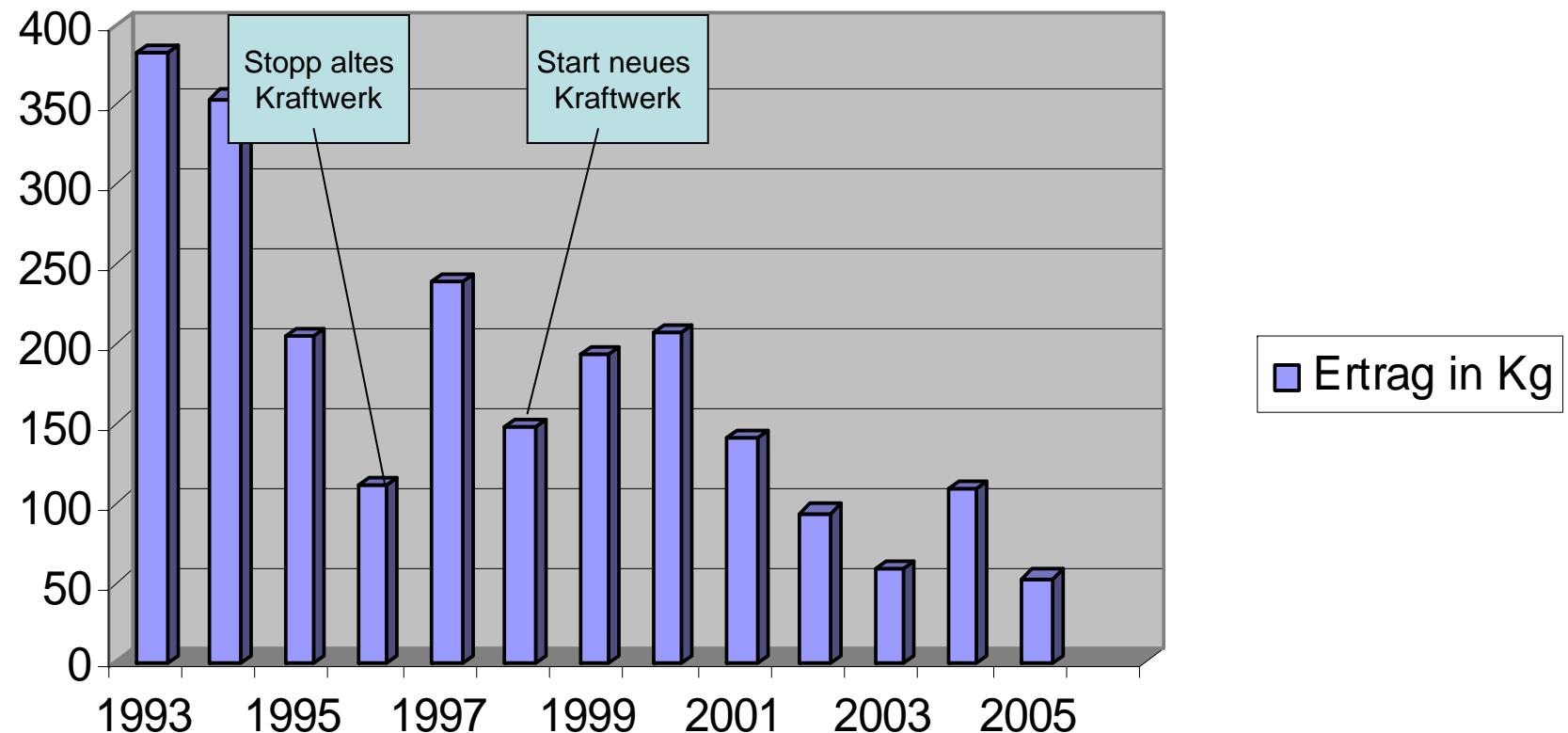
- Keine „Bebrütung“ von mehreren Wochen im See
- Keine Algensuppe im Affolderner See und in Los 1
- See (und Los 1) bleiben klar, daraus resultiert größere fischereiliche und touristische Attraktivität und
- Selbstreinigung durch Zooplankton läuft parallel zum Aufbau von Phytoplankton
- Anorg. Fracht wird nur allmählich und teilweise in unserer Strecke in Plankton umgewandelt, Selbstreinigungskraft hält Wasser klar und gibt dem Gewässer die seit 80 Jahren bekannte gute Qualität zurück!
- die Vorgaben der WRRL werden erfüllt. Ermöglicht schnellen und sichtbaren Erfolg bei exzellentem Kosten-Nutzen-Verhältnis
- „Erneuerbaren-Energien-Gesetz“, HWG, HFG und WHG werden erfüllt

# Gewässerqualität Affoldern/ Backup

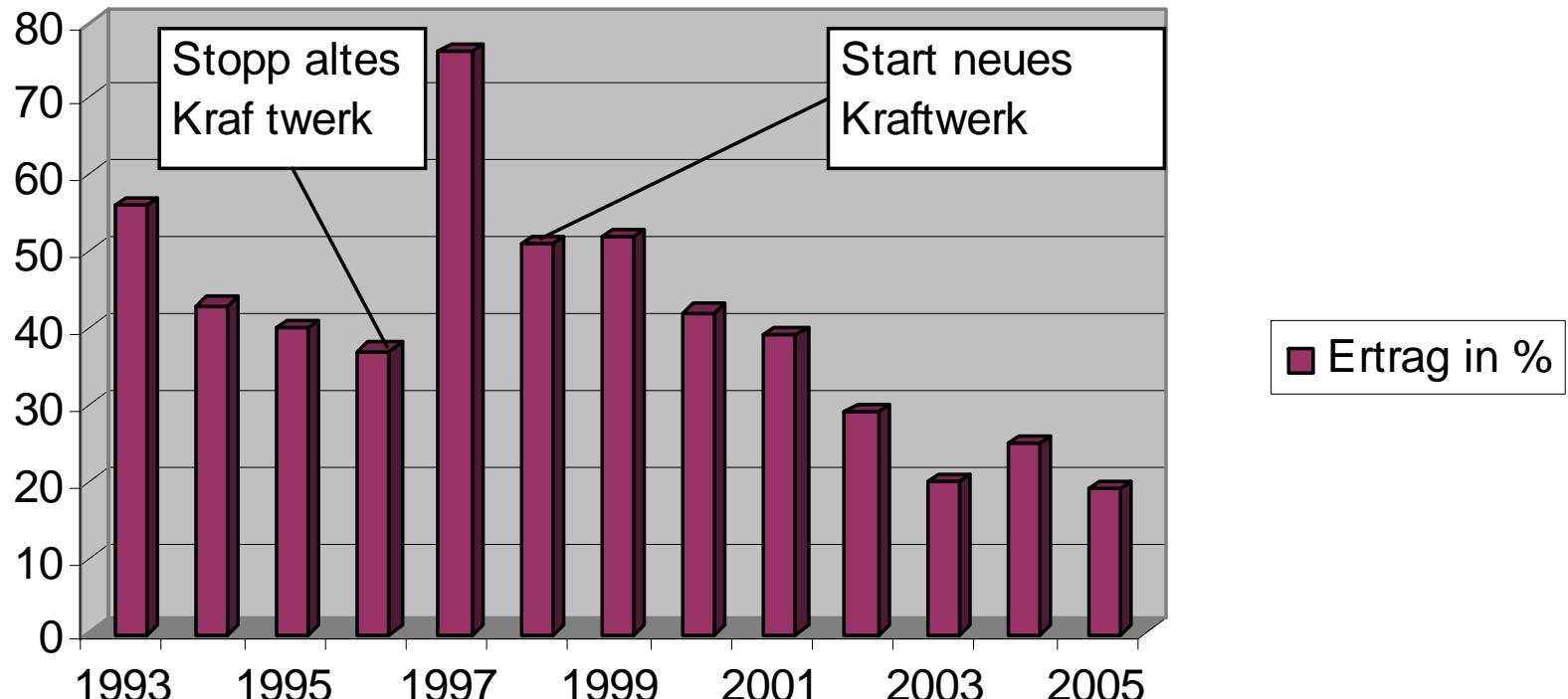
Die folgenden Daten geben detaillierten Hintergrund zu den vorgestellten Fakten. In der Präsentation am 3.11.2006 konnte aus Zeitgründen nur eine zusammenfassende Darstellung gegeben werden. Fragen oder Kommentare bitte an [Josefiak@t-online.de](mailto:Josefiak@t-online.de)

Keine Veröffentlichung ohne Zustimmung des Verfassers.

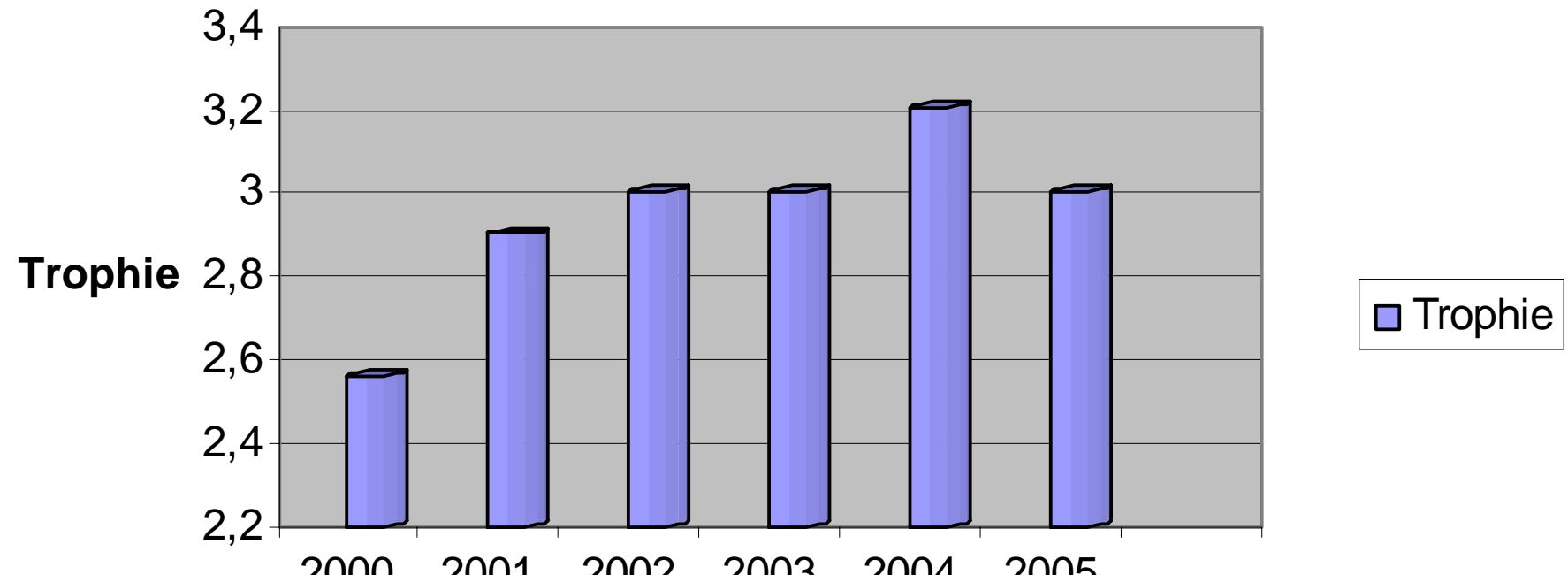
## Forellen Ertrag Los 1 in Kg



## Forellenertrag Los 1 in % von Gesamt



## Trophieentwicklung



### **3. Einflüsse auf die Wasserqualität**

- Die Wasserqualität an der oberen Eder und im Edersee ist (auch im Rahmen der WRRL) seit 70 Jahren gut, die Wasserqualität der Eder von Affoldern bis Mehlen hat sich aber in den letzten 20 Jahren zunehmend verschlechtert. Wesentlicher Grund: Eutrophierung des Affolderner Sees und daraus resultierend der Eintrag von Biomasse (durch Algen)
  - a. **Phosphatdüngung** als begrenzender Faktor
  - b. **Wassertemperatur**
  - c. **Verweilzeit** und **Selbstreinigungskraft**

### 3. Einflüsse auf die Wasserqualität

#### Zu A: Phosphatdüngung:

Phosphatkonzentration bestimmt produzierte Algenmenge

- Kläranlage Hemfurth erfüllt mit Phosphatfällung die Auflagen in Bezug auf mg/l und Gesamtfracht bei Abgabe in die Eder! (aber Neugenehmigung für stehendes Gewässer fraglich?)
- Abwassermenge steigt durch Tourismus in Monaten 5-9 (um Faktor 2-3 ?) an, entsprechend steigt die aufgebaute Biomasse (bei angenommener vollständiger Umsetzung im See)
- Bei niedrigen Wasserabgaben des Edersees steigt die Konzentration von Phosphat, die produzierte Algenfracht entsprechend
- Phosphat wird 4 bis 10 mal umgesetzt
- Rücklösung von Phosphat aus Sediment

## Zu B: Wassertemperatur

- Wassertemperatur steigt um ca. 7 – 10 °C von Edersee bis Affoldern , abhängig von Verweilzeit des Wassers im Affolderner See (Nordteil flach, wenig durchströmt!)
- Bei  $<6\text{m}^3/\text{s}$  Abgabe liegt die Verweilzeit des Ederwassers im Affolderner See bei > 25 Tage bei theoretisch angenommener Blockströmung, in der Realität kann durchaus von > 40 Tagen ausgegangen werden.
- Algenwachstumsgeschwindigkeit (Umsetzung von Phosphat zu Biomasse) steigt stark mit steigender Temperatur
- Wassertemperatur im Sommer bei max. ca. 20°C, für die Bachforelle kein grundsätzliches Problem

## Zu C: Verweilzeit, fehlendes Zooplankton im See

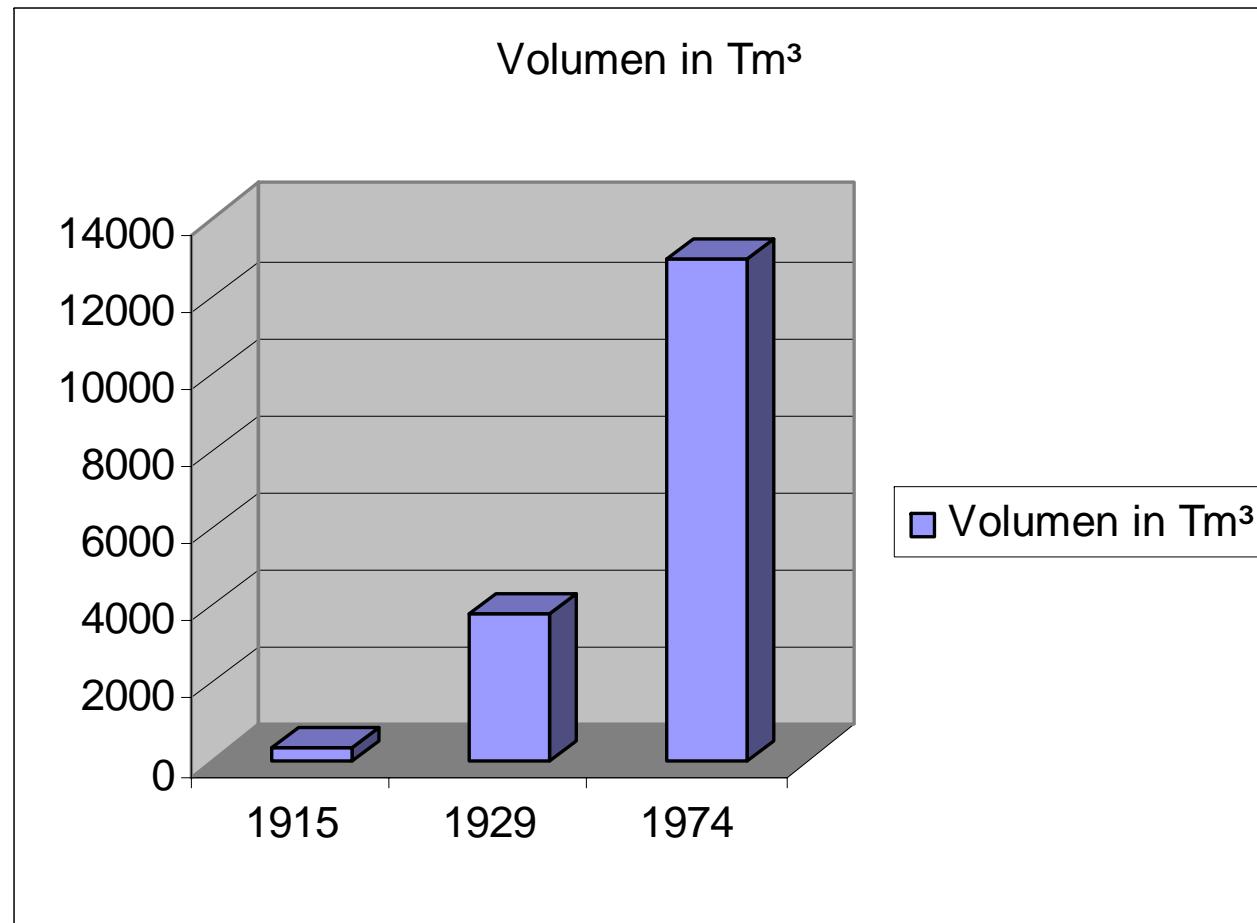
- Verweilzeit hat sich gegenüber 1976 vervielfacht,
- Von uns wahrgenommene Verbesserung der Wasserqualität in unteren Losen resultiert aus starker Selbstreinigungskraft des fließenden Gewässers, Abbau der Algen durch Zooplankton. Fehlt in Affolderner See weitgehend
- Konstant aerobe Bedingung für Bakterien in fließender Welle

# Zu C: Verweilzeithistorie 1

Historie Speichervolumen Affolderner See in Tm<sup>3</sup>:

- 1915: nur Wehr, 320
- 1929: Kraftwerk 3.800
- 1969/74: Waldeck 1+ 2 7.700 (4.800HLUG?)
- Waldeck 1+2 Speicher auf Peterskopf haben zusätzlich  $736 + 4.622 \text{ Tm}^3 = 5.358 \text{ Tm}^3$ , Abgabe mit 240 m<sup>3</sup>/s
- 1996: Stilllegung Kraftwerk Aff.
- 1998: Start neues Kraftwerk Aff.

# Verweilzeitentwicklung als Speichervolumenentwicklung



# Zu C: Verweilzeithistorie 2

Resultierende Verweilzeiten bei Abgabe von 6m<sup>3</sup>/s:

- $6\text{m}^3/\text{s} \times 60 \times 60 \times 24\text{s} = 518 \text{Tm}^3/\text{Tag}$
- Ab 1974 hat sich die ursprüngliche (1915) rechnerische Verweilzeit von < 1 Tag auf mehr als 25 Tage erhöht, ( $13.238\text{Tm}^3 : 518 \text{Tm}^3/\text{Tag} = 25,6 \text{Tage}$ s).
- Reale Verweilzeit kann ein Vielfaches höher sein, da der Nördliche See kaum durchströmt wird
- Pumpspeicherwerk gibt bis 240m<sup>3</sup>/s (155) ab: 1h Betrieb ~40h Durchfluss bei Abgabe von 6m<sup>3</sup>/s
- Einfluss der geänderten Abflussbedingungen des neuen Kraftwerks, Oberflächenwasser?? (Anlage 9)Vor 1998 Abgabe von <10m<sup>3</sup>/s über gesamte Breite des Wehrs, heute durch Turbine

# Anlage 9: Luftbild E.ON

