

Bedeutung der Forschungsergebnisse für die Bewirtschaftungsplanung im Einzugsgebiet der Havel

Jörg Schönfelder

Landesumweltamt Brandenburg

Abt. Ökologie, Naturschutz, Wasser

Referat Ö4 – Wasserrahmenrichtlinie, Hydrologie, Gewässergüte

I. Bewirtschaftung der Seen



Ökologie, Naturschutz, Wasser

Die trophischen Referenzzustände unserer Seen sind von Natur aus extrem unterschiedlich

Die Unterschiede sind überwiegend durch hydrologische Parameter bestimmt

➔ Die LAWA-Seetypen (nach Mathes et al. 2002) sind ökologisch begründet

I. Bewirtschaftung der Seen

Referenz-Trophie der Seetypen nach Mathes et al. (2002)

| SEETYP | TROPHIESTUFE | SEETYP |
|--|----------------------|--|
| geschichtet | | ungeschichtet |
| erweitert nach Mathes et al. (2002) | potenziell natürlich | erweitert nach Mathes et al. (2002) |
| 13.1 | o | |
| 13.2 | m1 | |
| 10.1 | m1 | 14.1 |
| 10.2 | m2 | 14.2 |
| 10.3 | e1 | 11.1 |
| 10.4 | e2 | 11.2 |
| | e2 | 12 |

I. Bewirtschaftung der Seen

Die trophischen Referenzzustände unserer Seen sind von Natur aus extrem unterschiedlich

Die Unterschiede sind überwiegend durch hydrologische Parameter bestimmt

- ➔ Die Seetypen nach (Mathes et al. 2002) sind ökologisch begründet
- ➔ **trophisch differente Seetypen rechtfertigen differenzierte Bewirtschaftungsziele**

I. Bewirtschaftung der Seen

Bewirtschaftungsziele bezüglich Trophie für die Seetypen nach Mathes et al. (2002)

| SEETYP | TROPHIESTUFE | SEETYP |
|-------------------------------------|---|-------------------------------------|
| geschichtet | | ungeschichtet |
| erweitert nach Mathes et al. (2002) | Bewirtschaftungsziel "guter ökologischer Zustand" | erweitert nach Mathes et al. (2002) |
| 13.1 | m1 | |
| 13.2 | m2 | |
| 10.1 | m2 | 14.1 |
| 10.2 | e1 | 14.2 |
| 10.3 | e2 | 11.1 |
| 10.4 | p1 | 11.2 |
| | p1 | 12 |

I. Bewirtschaftung der Seen



Ökologie, Naturschutz, Wasser

Folgen für die Bewirtschaftungsplanung:

jeder See muss einem hydromorphologischen bzw. trophischen Subtyp zugeordnet werden

Aufbau spezifischer Wasser- und Stoffbilanzmodelle für die **Einzugsgebiete jedes einzelnen Sees**

(LAWA-Ansatz über die Morphometrie genügt nicht)

Vorteile einzugsgebietsbezogener Modelle:

- **Planung ortskonkreter Maßnahmen**
- **gezielter Einsatz von Extensivierungsprämien etc.**

II. Bewirtschaftung der Einzugsgebiete

Wie funktioniert das praktisch ?

1. Herausfiltern der Gewässer mit Güteklasse > 2
(ökologischer Zustand mäßig – schlecht)

| Gewässername | TI_Dia | SUBTYP | T_AKT | T_REF | QUALI |
|---------------|--------|--------|-------|-------|-------|
| Gülper See | 3,23 | 12 | e2 | e2 | 1 |
| Schwielowsee | 3,46 | 12 | e2 | e2 | 1 |
| Zeuthener See | 3,70 | 12 | p1 | e2 | 2 |
| Blankensee | 3,74 | 12 | p1 | e2 | 2 |

Daten des LAWA-Biomonitorings 2004

| Gewässername | TI_Dia | SUBTYP | T_AKT | T_REF | QUALI |
|-------------------|--------|--------|-------|-------|-------|
| Twernsee | 1,76 | 10.1 | m1 | m1 | 1 |
| Roofensee | 2,03 | 10.2 | m2 | m2 | 1 |
| Schwansee | 2,41 | 10.2 | m2 | m2 | 1 |
| Bötzsee | 2,49 | 10.2 | m2 | m2 | 1 |
| Großdöllner See | 2,49 | 10.2 | m2 | m2 | 1 |
| Zootensee | 2,64 | 10.2 | e1 | m2 | 2 |
| Schermützelsee | 2,68 | 10.2 | e1 | m2 | 2 |
| Grosser Lychensee | 2,72 | 10.2 | e1 | m2 | 2 |
| Straussee | 2,74 | 10.2 | e1 | m2 | 2 |
| Röddelinsee | 2,86 | 10.2 | e1 | m2 | 2 |
| Küstrinsee | 2,92 | 10.2 | e1 | m2 | 2 |
| Storkower See | 2,99 | 10.2 | e1 | m2 | 2 |
| Fährsee | 3,05 | 10.2 | e2 | m2 | 3 |
| Sacrower See | 3,19 | 10.2 | e2 | m2 | 3 |
| Stienitzsee | 3,33 | 10.3 | e2 | e1 | 2 |
| Kalksee | 3,48 | 10.3 | e2 | e1 | 2 |

II. Bewirtschaftung der Einzugsgebiete



Ökologie, Naturschutz, Wasser

Wie funktioniert das praktisch ?

2. Ermittlung von Umfang und Herkunft der Nährstoffemissionen (Quantifizierung der Eintragspfade)

2.1. diffuse Quellen

- aus Anteil der Nutzungsarten auf der EZG- Fläche

2.2. Punktquellen

- Ablauffrachten der KA > 2.000 EWG

- Ablauffrachten der KA < 2.000 EWG

Problem des DSS-Havel:

Wer aktualisiert die Eingangsdaten?

Problem des Eintragsmodells SWIM:

Wer erweitert Modul für TP?

II. Bewirtschaftung der Einzugsgebiete



Ökologie, Naturschutz, Wasser

Wie funktioniert das praktisch ?

- **Vergleich der Nährstoffemissionen des Einzugsgebietes mit dem Bewirtschaftungsziel**

Probleme:

- *Wie lautet eigentlich das Bewirtschaftungsziel für die TP-Emission unserer Kulturlandschaft ?*
- *Bewirtschaftungsziele bislang nur an biologischen Komponenten aufgehängt; für Bewirtschaftungsplanung fehlen Transferfunktionen, z. B. zu TP-Emissionen*

II. Bewirtschaftung der Einzugsgebiete

Grenzwerte der TP-Emissionen für 3 Bewirtschaftungsszenarios für die Einzugsgebiete Brandenburgs (abgeleitet aus dem Bewirtschaftungsmodell für Seen TI-gut TI-ref + 0,5)

| SZENARIO | ABFLUSS- SPENDE | ABFLUSS- SPENDE | TP EMISSION | TP EMISSION |
|----------|-------------------------------|----------------------|-------------|-------------|
| | mm/a bzw. l/m ² *a | l/km ² *s | µg/l | kgP/ha*a |
| REFERENZ | 81 | 2,57 | 80 | 0,065 |
| NATUR | 100 | 3,17 | 100 | 0,100 |
| KULTUR | 140 | 4,44 | 150 | 0,210 |

II. Bewirtschaftung der Einzugsgebiete



Ökologie, Naturschutz, Wasser

Wie funktioniert das praktisch ?

- **Festlegung emissionsenkender Maßnahmen**

4.1. Minderung von Abschwemmung und Wassererosion aus Ackerflächen

- ***GIS- / DSS- basierte Identifizierung erosionsgefährdeter Standorte in den TEZG gefährdeter Seen***

4.2. Überprüfung aller Kläranlagen, ggf. Modernisierung

I.2. Bewirtschaftung der Havelseen



Ökologie, Naturschutz, Wasser

N-Limitation – eine reelle Chance?

Limitiert N oder P ?



N limitiert **Chl a** bei $N:P < 7$

P limitiert **Chl a** einseitig nur bei $N:P > 14$

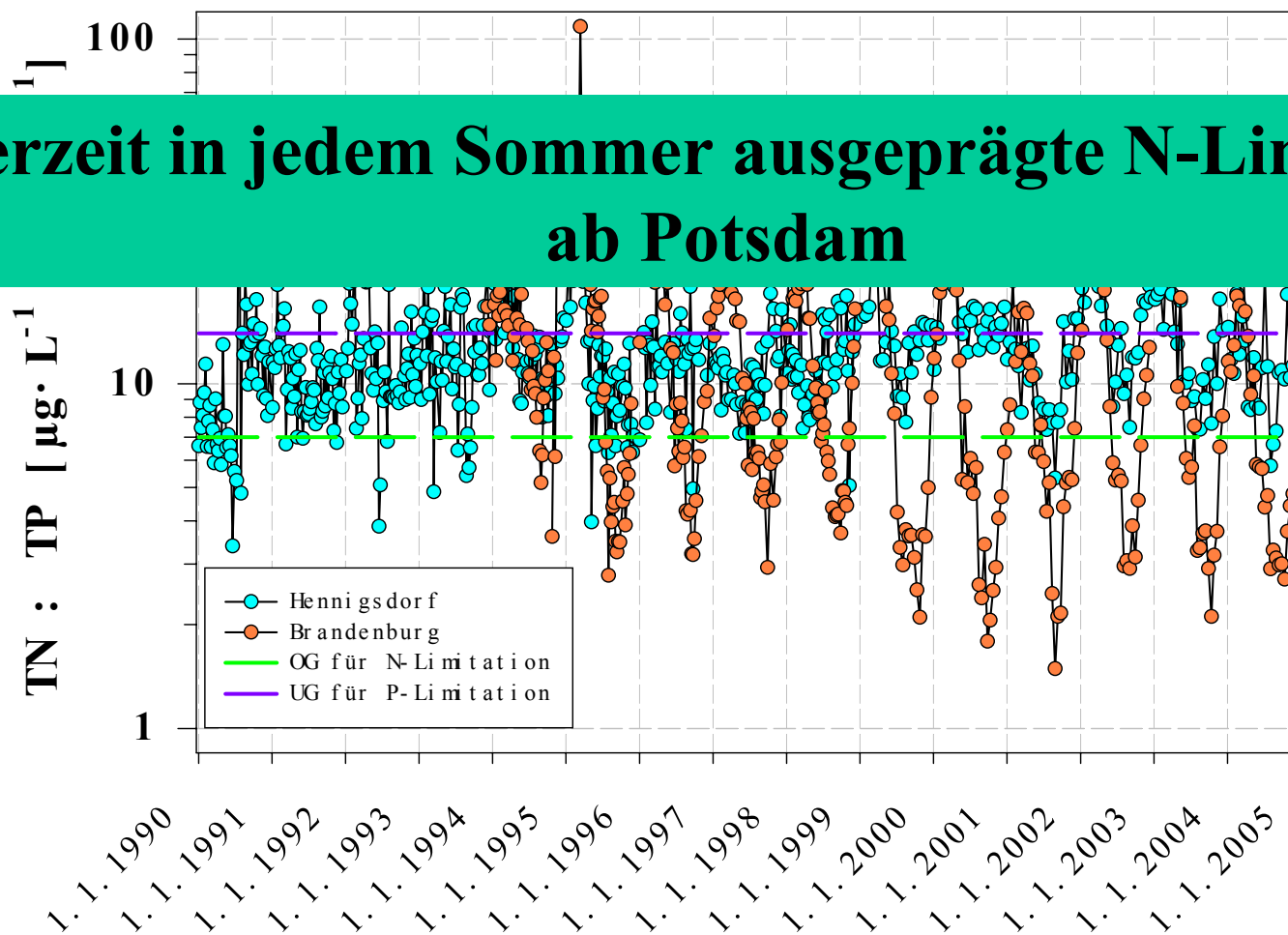
bei $N:P = 7 \dots 14$ wird **Chl a** eher durch **N** als durch **P** limitiert

Downing & McCauley (1992):L. & O. **37**, 936-945

N-Limitation – eine reelle Chance ?

TN : TP-Ratio in der mittleren Havel
MSt.-Nr. HV_0080; _0200 Zeitreihe 1990 - 2004

**Derzeit in jedem Sommer ausgeprägte N-Limitation
ab Potsdam**

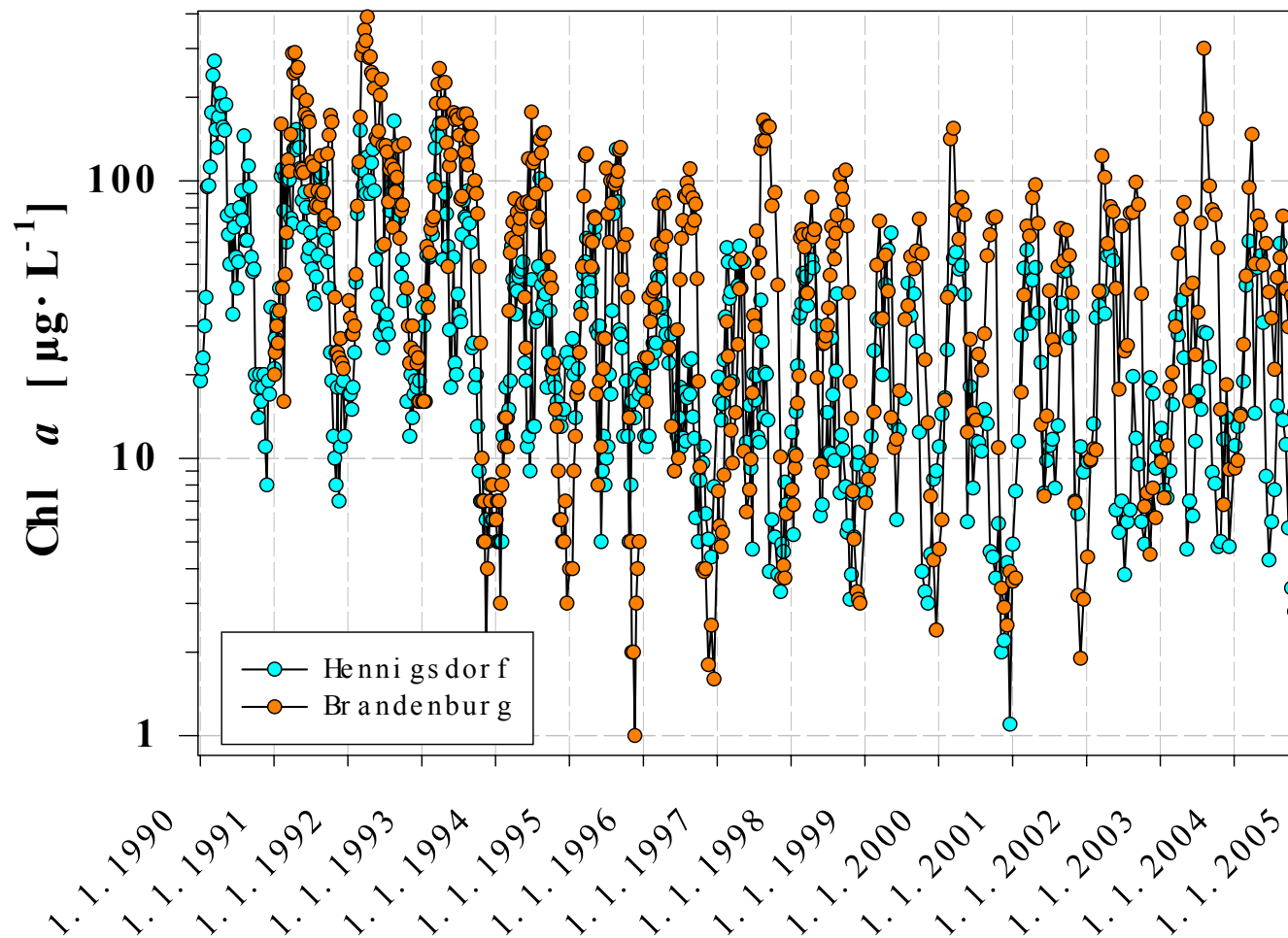


Wie reagieren die Algen?

Wie reagieren die Algen?

Chl *a* in der mittleren Havel

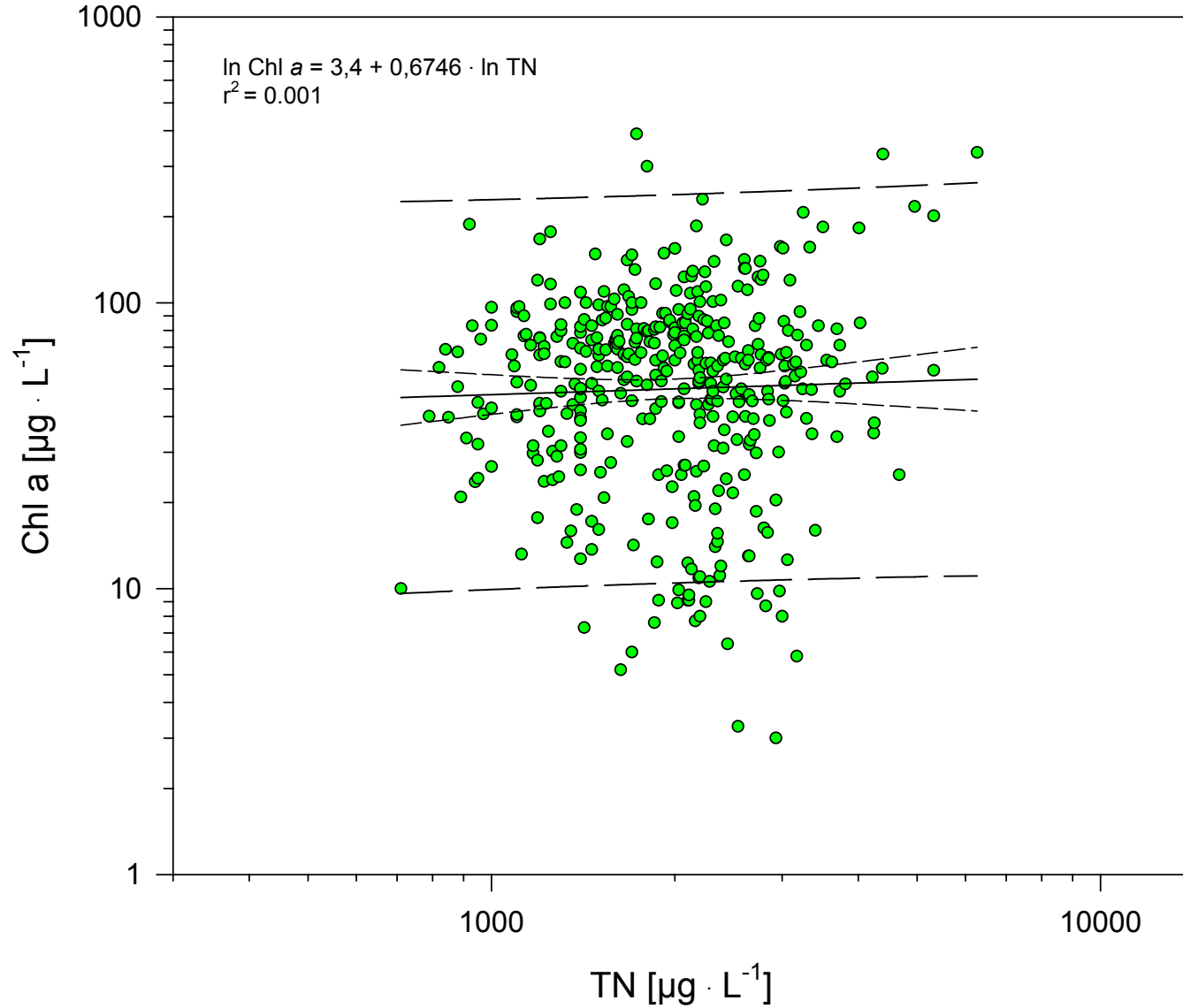
Mst.-Nr. HV_0080; _0200 Zeitreihe 1990 - 2004



Chlorophyll a im Schielowsee und in der Havel bei Brandenburg
in Abhängigkeit von der Gesamtstickstoffkonzentration
Einzelwerte aus den Monaten März bis September 1990 - 2004



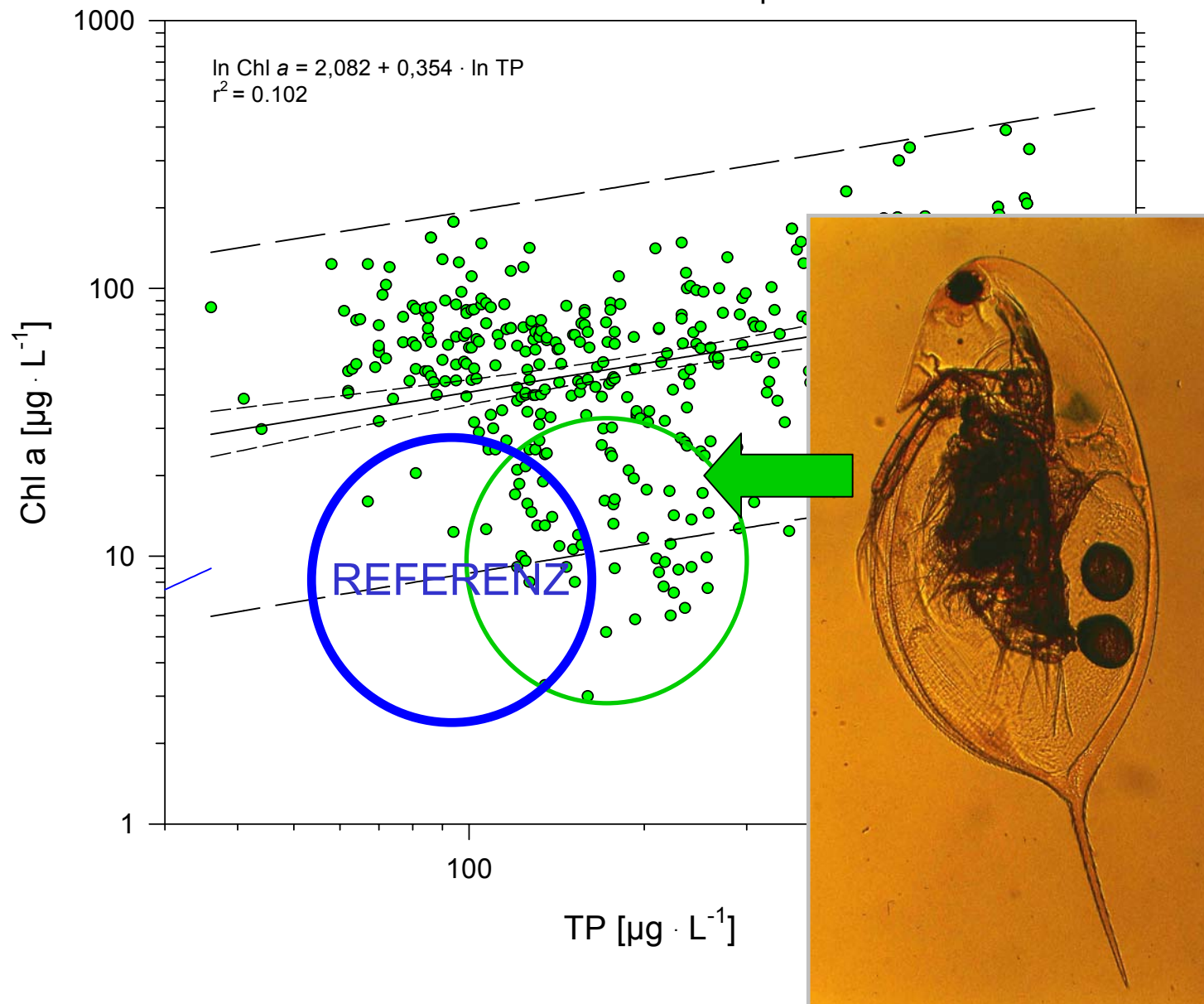
Wasser



für die Havelseen gilt offenbar:

$a * TP + b * TN = \text{ökologischer Zustand !}$

Chlorophyll a im Schwielowsee und in der Havel bei Brandenburg in Abhängigkeit von der Gesamtposphorkonzentration Einzelwerte aus den Monaten März bis September 1990 - 2004



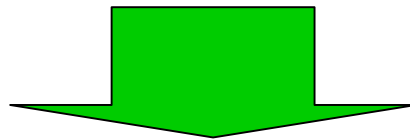
III. Bewirtschaftung der Fließgewässer

Zielstellungen:

III.1.: Ansiedlung einer naturraumtypischen Fauna
(Wirbellose + Fische)

III.2.: Reduzierung der Nährstofffrachten entsprechend
der 3 regionalisierten Ziele (\Rightarrow Seenschutz)

III.3.: Hohe Abflusssdynamik, hohe Wasserstände **oder**
hoher Sommerabfluss?



III.: Naturnahe Gewässerstrukturen

III. Naturnahe Fließgewässerstrukturen



Die Schlaube

III. Bewirtschaftung der Fließgewässer



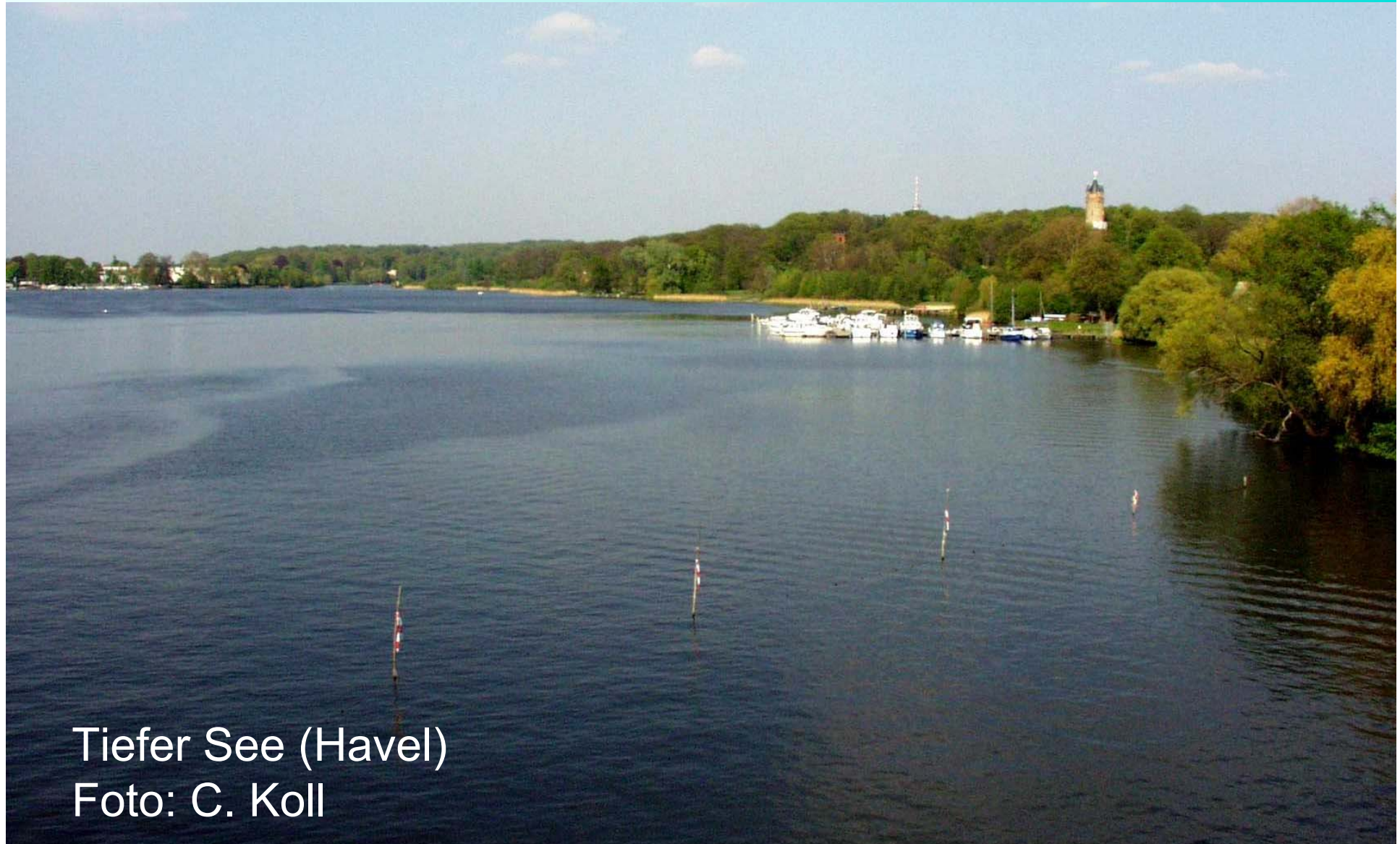
Ökologie, Naturschutz, Wasser

- **Stauanlagen können erst entfallen, wenn der Flusslauf selbst genügend hohen hydraulischen Widerstand hat, so dass $UP = OP$; Mäanderstrecken benötigen keine Stauanlagen.**
 - **Unterlassene Krautungen sparen Kosten.**
 - **Ufergehölze strukturieren die Landschaft und schaffen Lebensraum.**
- 4. Hydrologisch unberechtigte Entwässerungsgräben wachsen von alleine zu, wenn man sie lässt (natürlicher Totholzeintrag durch Ufergehölze wirkt unterstützend).**

**Vielen Dank an alle beteiligten Wissenschaftler
und an das BMB+F !**



Ökologie, Naturschutz, Wasser



Tiefer See (Havel)
Foto: C. Koll