

# Bilanz nach über 20 Jahren Sanierung und Restaurierung des Tegeler Sees und Schlachtensees

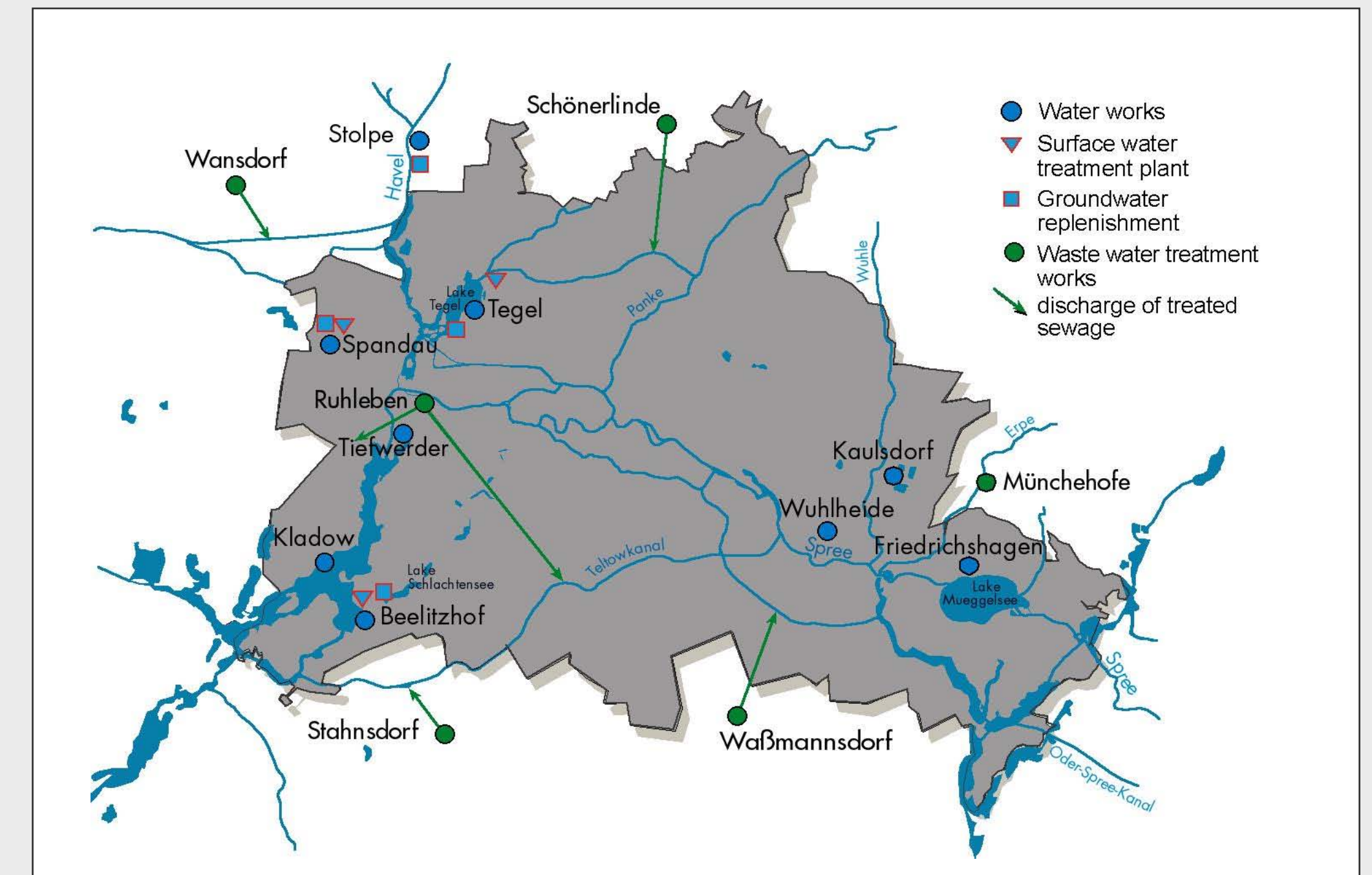
Inke Schauser, Bernd Heinzmann & Ingrid Chorus

## Einführung: Eutrophierung und Oligotrophierung

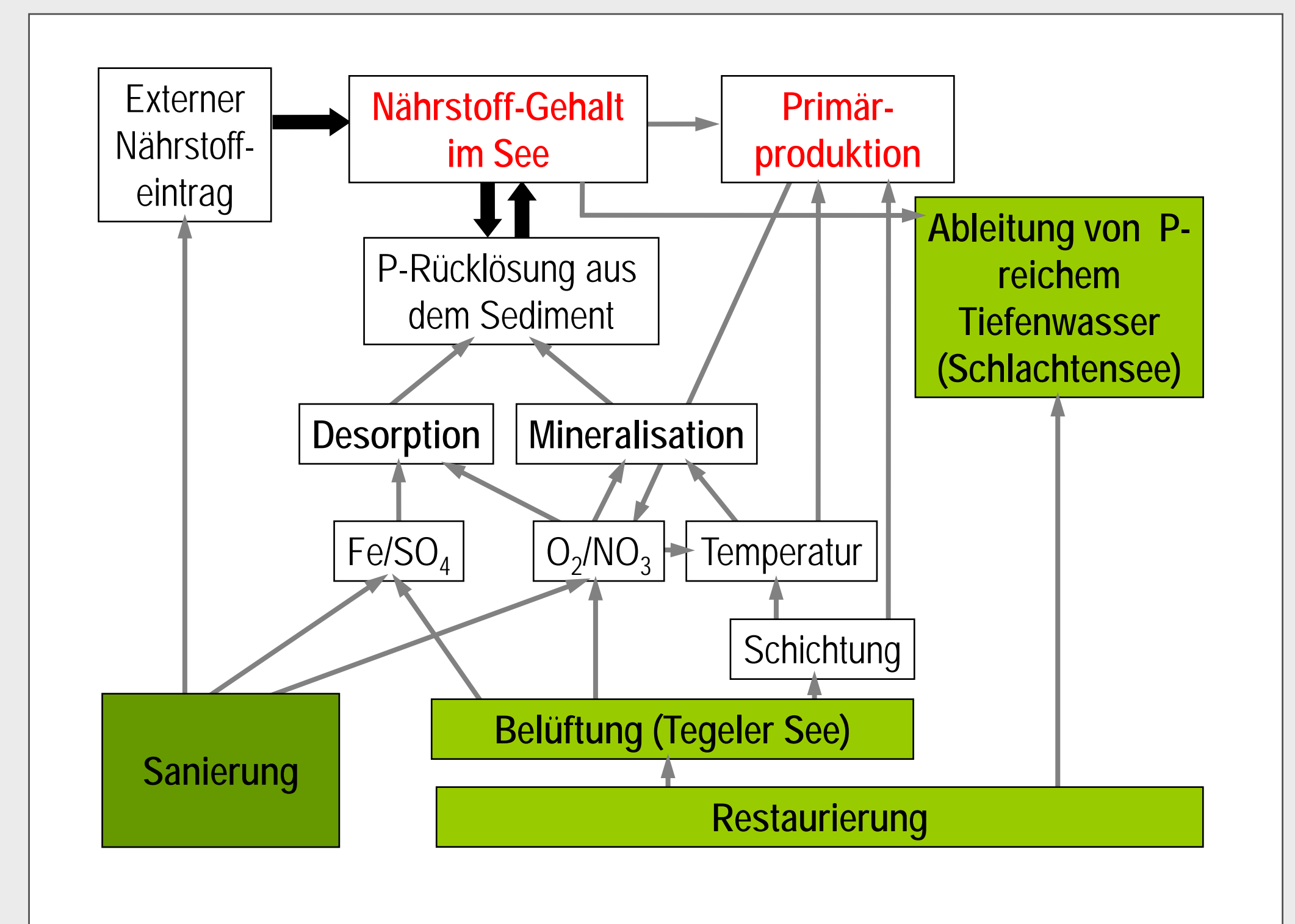
Eutrophierung bezeichnet eine verstärkte Primärproduktion aufgrund von vermehrter Nährstoffverfügbarkeit, vor allem von Phosphor. Merkmale der Eutrophierung sind u. a. geringe Sichttiefen aufgrund von Algenmassenentwicklungen und Cyanobakterienblüten. Phosphor gelangt aus der Landwirtschaft oder aus Kläranlagen in die Gewässer. Das Gegenteil der Eutrophierung heißt Oligotrophierung. Dieser Prozess kann mittels Sanierung, d.h. Maßnahmen im Einzugsgebiet, und/oder Restaurierung, d.h. Maßnahmen im Gewässer, herbeigeführt werden.

## Maßnahmen: Phosphorelimination im Hauptzufluss, Belüftung und Tiefenwasserentnahme

Der Tegeler See und der Schlachtensee sind wichtige Trinkwasserressourcen von Berlin. Zudem dienen sie der Naherholung, der Schifffahrt (Tegeler See) und der Aufnahme von gereinigtem Abwasser und Regenwasser. Nach starker Eutrophierung beider Seen wurden in den 1980er Jahren an den Hauptzuläufen Phosphor-Eliminationsanlagen (OWA Tegel und OWA Beelitzhof) in Betrieb genommen, um die Nutzungsmöglichkeiten der Seen zu erhalten. Durch eine Kombination von Fällung, Flockung, Filtration wurde die P-Konzentration des Zulaufs von 500-5000 auf 10-20 µg L<sup>-1</sup> gesenkt. Unterstützend wurden Restaurierungsmaßnahmen durchgeführt: der Tegeler See wird seit 1979 belüftet und aus dem Schlachtensee wurde 1981-1996 nährstoffreiches Tiefenwasser entnommen. Zuständig für das Seemanagement der Seen sind der Senat Berlin und die Berliner Wasserbetriebe.



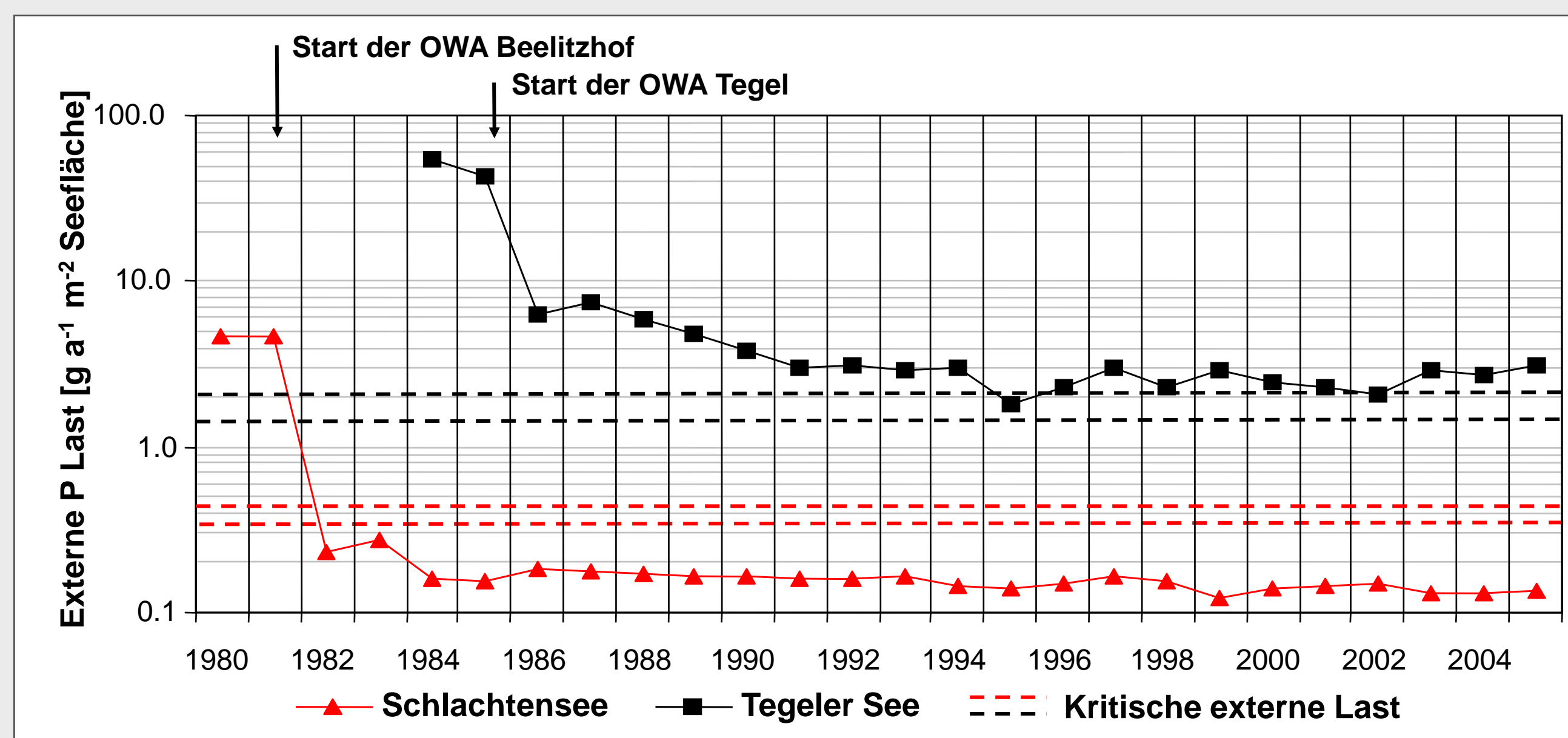
	Volumen [10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> ]	Fläche [km <sup>2</sup> ]	Max. Tiefe [m]	Verweilzeit [a]
Tegeler See (Hauptbecken)	23,15	3,06	15	0,2
Schlachtensee	1,97	0,42	9	0,6



## Ergebnisse: Wirkungen auf Nährstoffe und Phytoplankton

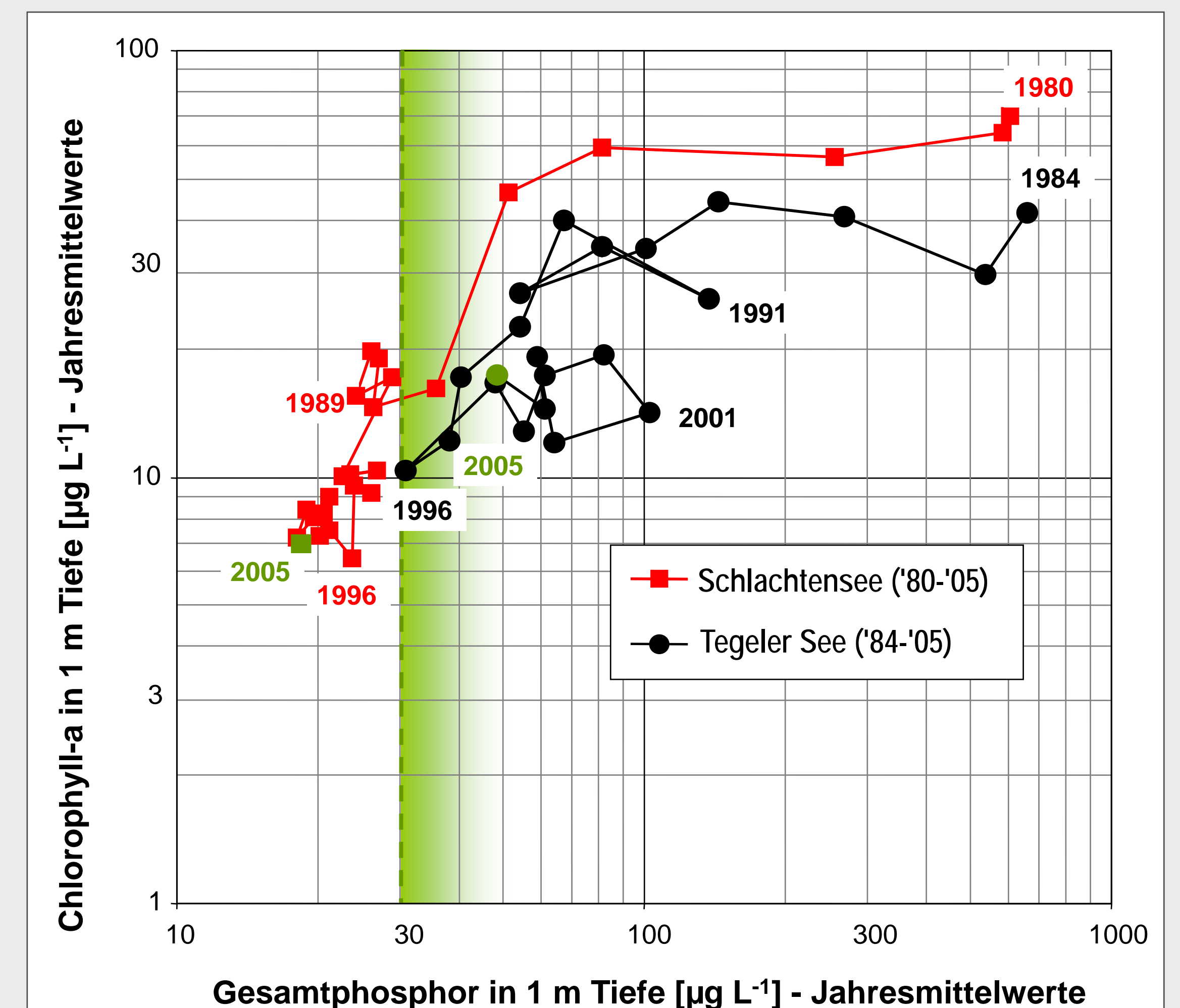
### Phosphorelimination am Zufluss

Die Verminderung der externen Last war in beiden Seen drastisch. Aber nur im Schlachtensee werden die für eine P-Konzentration im See von 30 µg L<sup>-1</sup> notwendigen kritischen P-Lasten (nach Vollenweider 1976 und dem Inbox-Modell) unterschritten. Im Tegeler See wirkt sich die P-Fracht durch die Havel nun verstärkt aus (ca. 80 % der P-Frachten bei 30-40 % des Wasserzuflusses).



Erst unter einer P-Konzentration von ca. 100 µg L<sup>-1</sup> kommt es zu einer Verminderung des Phytoplanktons und erst unter 30 µg L<sup>-1</sup> werden Cyanobakterienmassenentwicklungen verhindert.

	Tegeler See		Schlachtensee	
	1983	2005	1983	2005
Sichttiefe (min/max)	0,4/2,3	1,2/3,2	0,2/0,8	2,9/6,6
Dominante Phytoplanktonarten	Cyanobakterien	divers	Cyanobakterien	divers



## Schlussfolgerung

In beiden Seen hat sich die Phytoplanktonkonzentration deutlich verringert; Cyanobakterienmassenentwicklungen kommen kaum und dann lokal begrenzt vor, so dass deren Toxine selten und nur in geringen Konzentrationen gemessen werden. Die Sichttiefe in beiden Seen beträgt meist über 2 m.

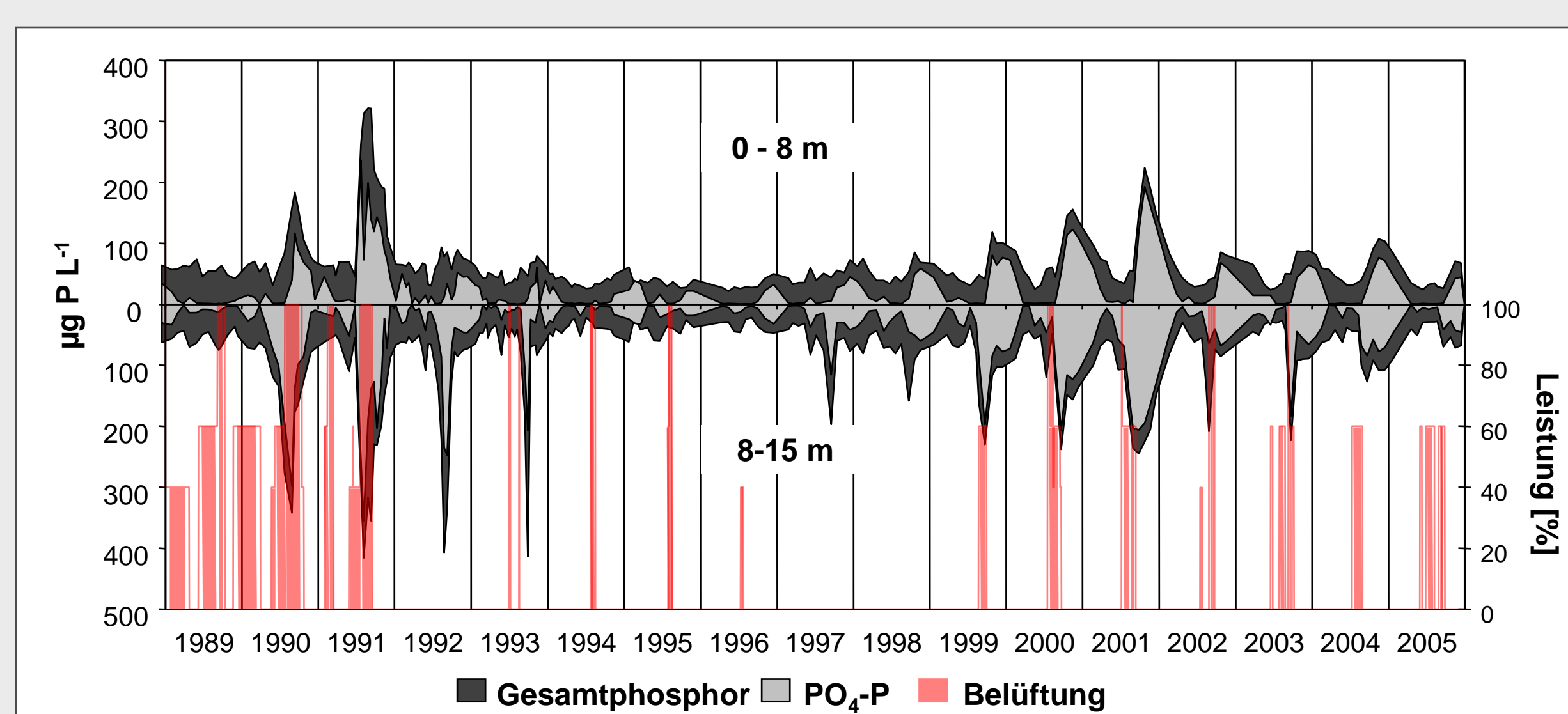
Die internen Maßnahmen (Belüftung, Tiefenwasserableitung) zeigten nur einen geringen Effekt auf die P-Rücklösung. Dennoch ist die Belüftung wichtig für die benthischen Lebensformen. Notwendig ist die Weiterführung der Spülung der Seen mit phosphorarmem Wasser aus den OWA's, um den Sanierungserfolg zu erhalten.

Die Ergebnisse bestätigen, dass die Optimierung der externen Lastsenkung vorrangiges Ziel des Gewässermanagements sein muss. Interne Maßnahmen können unter speziellen (vorher zu untersuchenden) Bedingungen unterstützend auf die Oligotrophierung wirken.

Ziel der F&E-Projekte ist u.a., die Umstände näher zu spezifizieren, unter denen interne Maßnahmen zusätzlich zu externen angebracht sind.

### Belüftung (Tegeler See)

Die Belüftung des Tegeler Sees hatte keine erkennbare Auswirkung auf die P-Akkumulation im Tiefenwasser (0-8m) und damit auf die P-Rücklösung (vor 1989 permanente Belüftung).



### Tiefenwasserableitung (Schlachtensee)

Die Tiefenwasserableitung hatte im Vergleich zur Verminderung der externen P-Last nur in den ersten Jahren einen Effekt auf den P-Haushalt des Schlachtensees.

