

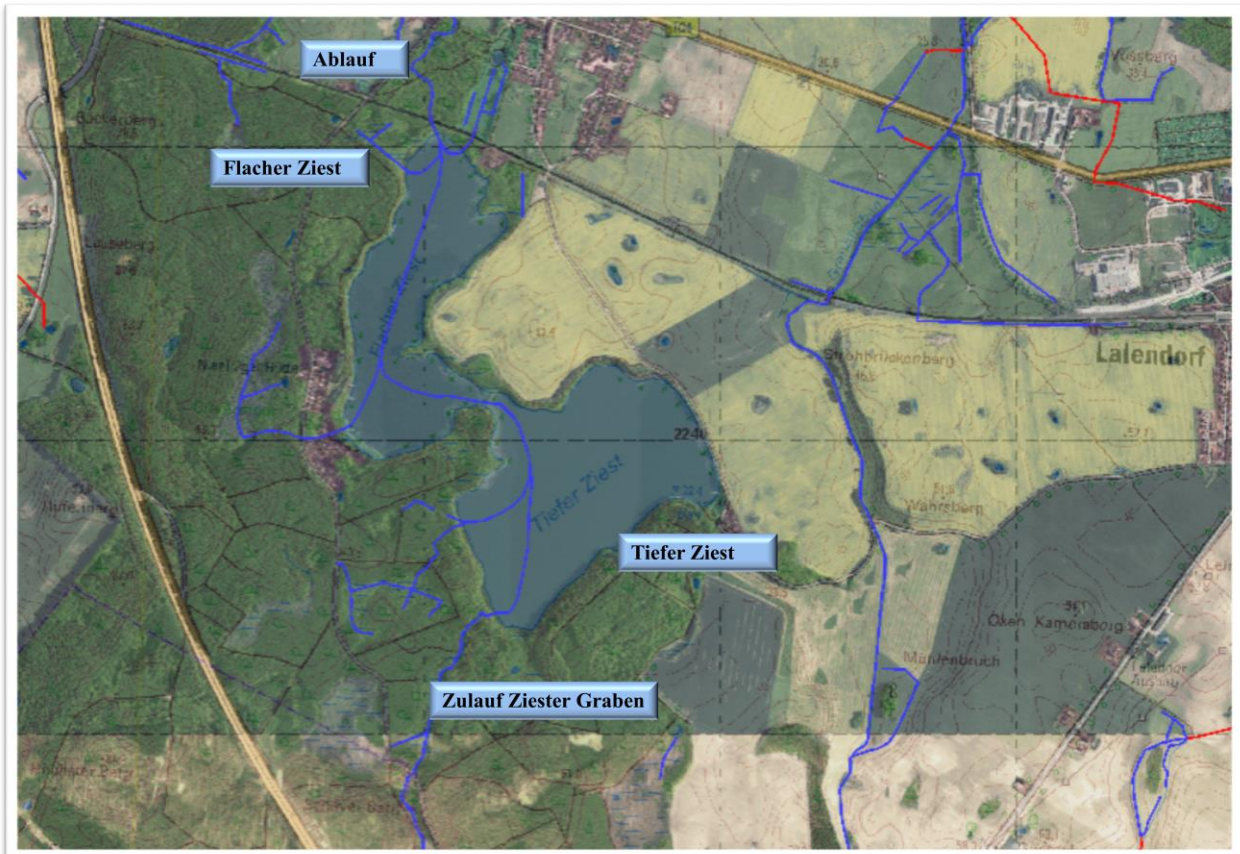
Gutachten Tiefer Ziest 2019

Seenummer	190220	
Fläche	44	ha
EZG	5,6	km²
mittlere Tiefe	5,6	m
maximale Tiefe	9,4	m
Referenzzustand	mesotroph	
Theoretische Sichttiefe	3,57	m

Tiefer und Flacher Ziest liegen westlich des Ortes Lalendorf und südlich von Vietgest am Rande eines Waldgebietes im Landkreis Rostock (siehe Karte). Beide Seen sind über eine flache Passage miteinander verbunden. Dieses Verbindungsstück ist stark mit Makrophyten bewachsen. Beide Gewässer werden als Badeseen genutzt. Das westliche Ufer beider Seen ist von Wald umschlossen. Das östliche

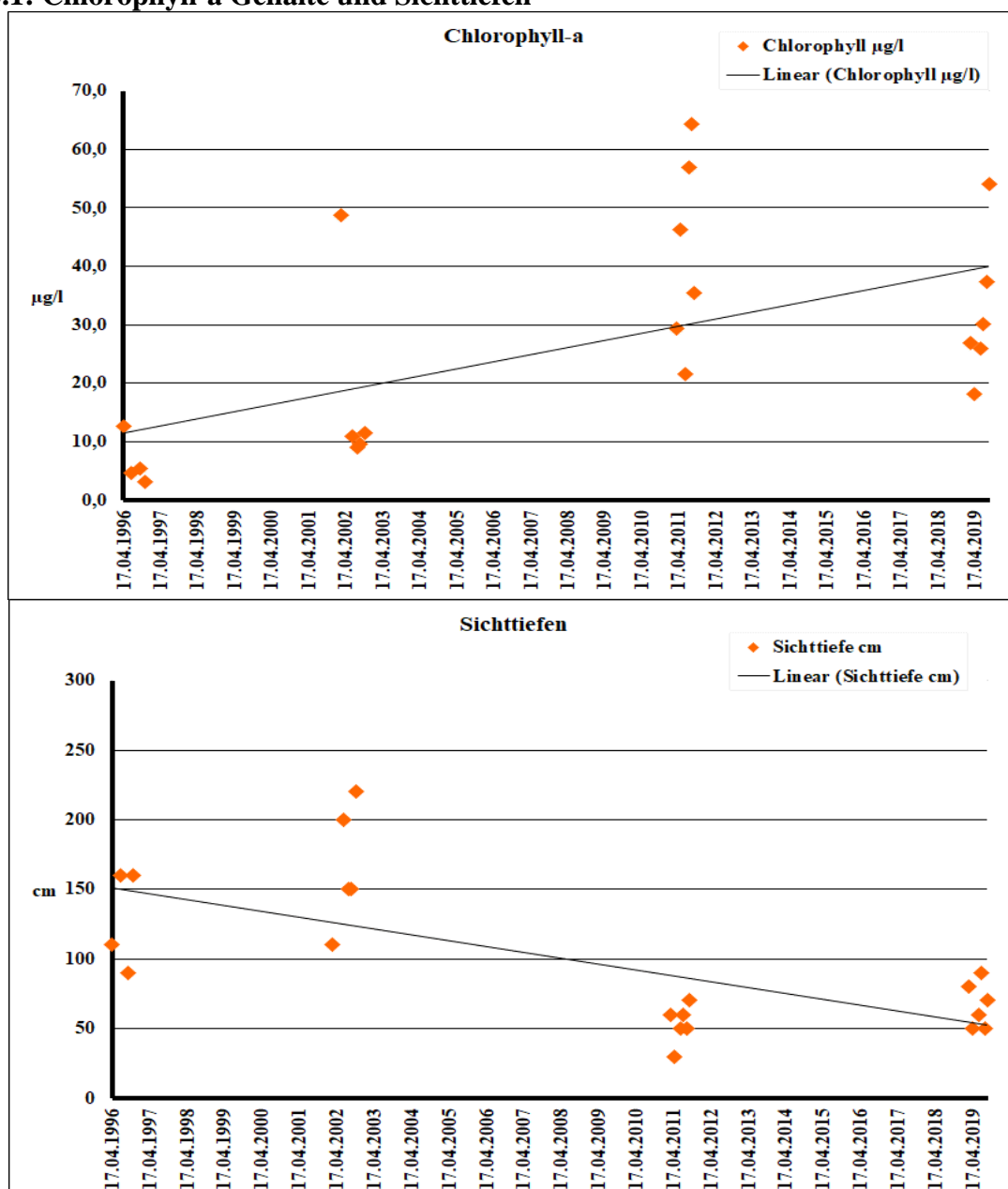
Ufer weist insbesondere am Tieferen Ziest zum Teil nur einen schmalen Gehölzstreifen auf. Dahinter schließen sich Ackerflächen an. Der Schilfgürtel ist im Flachen Ziest stärker ausgebildet als am Tieferen Ziest. Der Zulauf zum Tieferen Ziest kommt aus dem Süden. Er ist ein nach WRRL berichtspflichtiges Gewässer in dessen Route die Seen liegen. Der Ablauf aus dem Flachen Ziest (Ziester Graben) geht in Richtung Vietgest und Löbnitz. Beide Seen wurden 1996, 2002, 2011 und 2019 untersucht. Sie unterscheiden sich nicht nur in der Morphometrie, sondern auch bis 2011 in der Gewässerqualität und sollen daher getrennt beurteilt werden

Karte: Tiefer Ziest und Zulauf



Der Tiefe Ziest bildet ganzjährig Phytoplankton aus (Abb.1). Der höchste Chlorophyll-a Gehalt 1996 mit fast 13 µg/l wurde im März gemessen. An allen anderen Terminen lag der Chlorophyll-a Gehalt bei 5 µg/l oder darunter. Das Biovolumen lag immer unter 5 mm³/l. 2002 war eine leichte Erhöhung der Chlorophyll-a Gehalte im Sommer auf Werte um 10 µg/l und für das Biovolumen auf etwas über 9 mm³/l zu verzeichnen. Das Maximum des Chlorophyll-a Gehaltes lag mit 49 µg/l im März. 2011 stellt sich eine ganz andere Situation dar. Die Chlorophyll-a Konzentrationen waren gegenüber den Vorjahren sehr stark gestiegen. Kein Wert lag unter 20 µg/l, das ist im Vergleich zu 1996 eine Vervielfachung und gegenüber 2002 immer noch eine Verdopplung. Der maximale Gehalt lag mit 64 µg/l ebenfalls deutlich über den Werten aus 1996 und 2002. Außerdem wurde er nicht durch die Frühjahrsblüte (März) sondern im August gebildet. Das Biovolumen stieg auf fast 20 mm³/l. 2019 hat sich diese Verschlechterung bestätigt (Abb.1). Das Chlorophyll erreichte 2019 ein Maximum von 54 µg/l im September.

Abb.1: Chlorophyll-a Gehalte und Sichttiefen

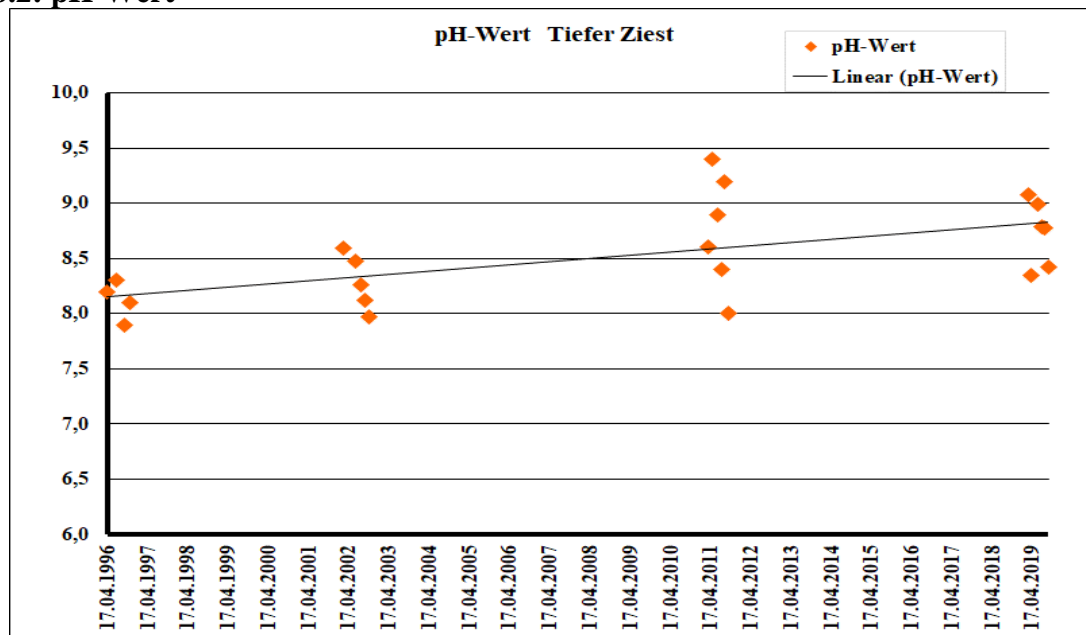


Die stark gesunkenen Sichttiefen bestätigen dieses Bild. 2011 lagen die Sichttiefen zwischen 30 cm und 70 cm. 2002 wurden Sichttiefen von 110 cm bis 220 cm gemessen. Auch hier bestätigt sich 2019 die Verschlechterung. Alle Sichttiefen lagen 2019 unter 100 cm.

Im Tiefer Ziest wurde im April 1996 eine Kieselalgenblüte erfaßt. Die Biovolumina waren mit 1,4-3,7 mm³/l gering. Im Sommer traten große Dinoflagellaten begleitet von Blaualgen auf. Im Herbst waren dann die Kieselalgen wieder dominant. 2002 war die Phytoplanktonentwicklung im Frühjahr und Sommer die gleiche wie 1996. Im Herbst traten dann allerdings verstärkt Blaualgen auf. Im Oktober waren alle genannten Artengruppen vertreten. 2011 waren ganzjährig Blaualgen dominant. Sie sorgten für die stark erhöhten Biomassen im Tiefer Ziest. Für 2019 liegen noch keine entsprechenden Daten vor.

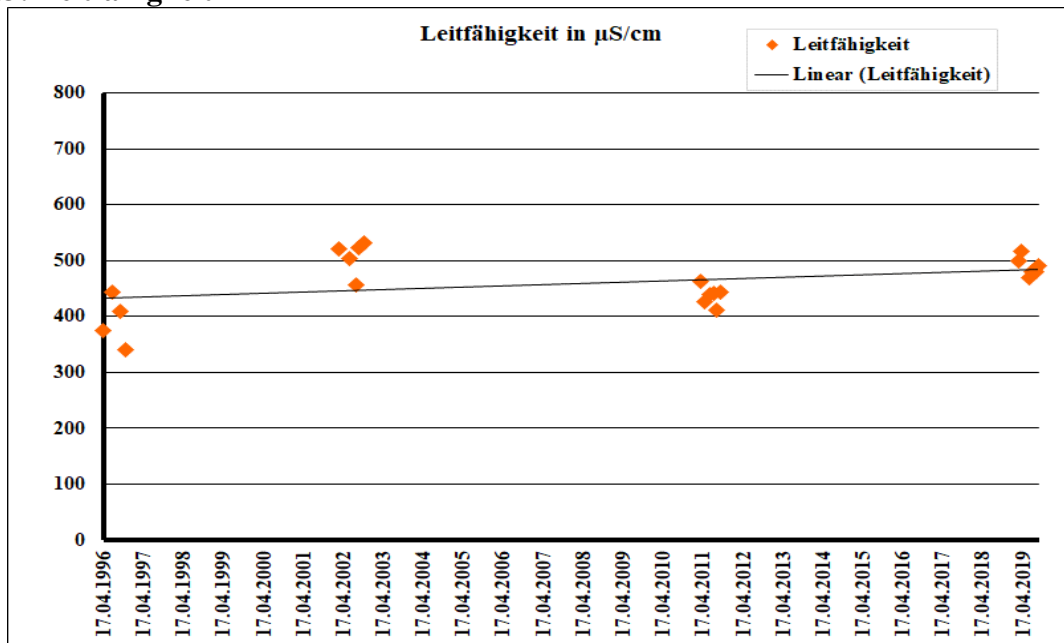
Der pH-Wert erreichte 2011 im April und August Werte von 9,4 und 9,2 (Abb.2). In den beiden Vorjahren lagen die pH-Werte immer unter 9. Auch dies, ein Hinweis auf die gestiegene Bioproduktion im Tiefer Ziest. 2019 wurde ein maximaler pH-Wert von 9,1 gemessen.

Abb.2: pH-Wert



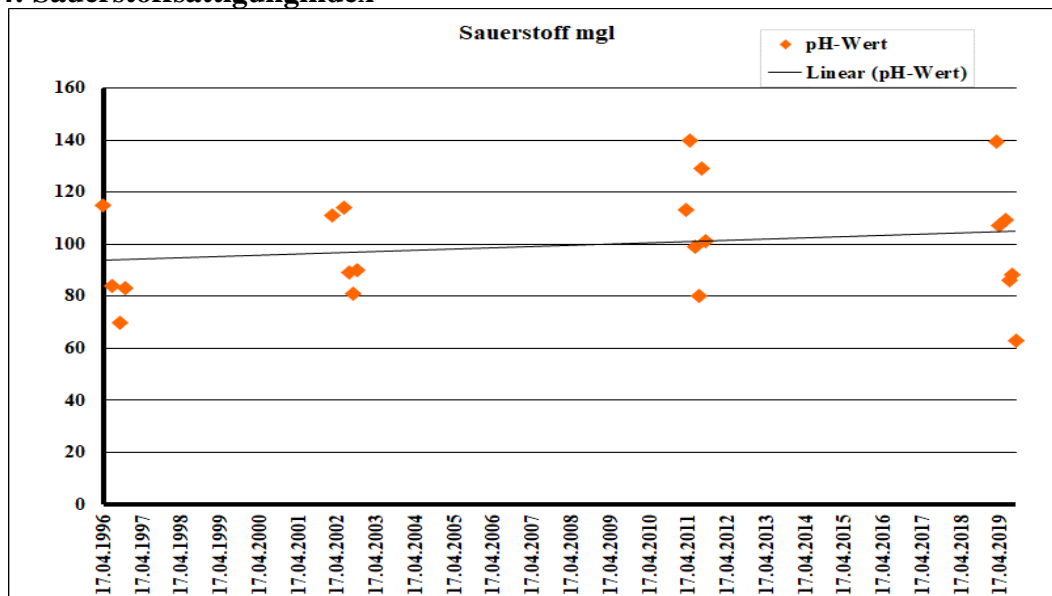
Die Leitfähigkeit (Abb.3) lag im Mittel der Jahre bei 460 µS/cm. Seit 1996 ist ein leichter Anstieg zu verzeichnen. Die Konzentrationen für Calcium, Sulfat und Magnesium liegen im mittleren Bereich der Seen, genau wie die Wasserhärte.

Abb.3: Leitfähigkeit



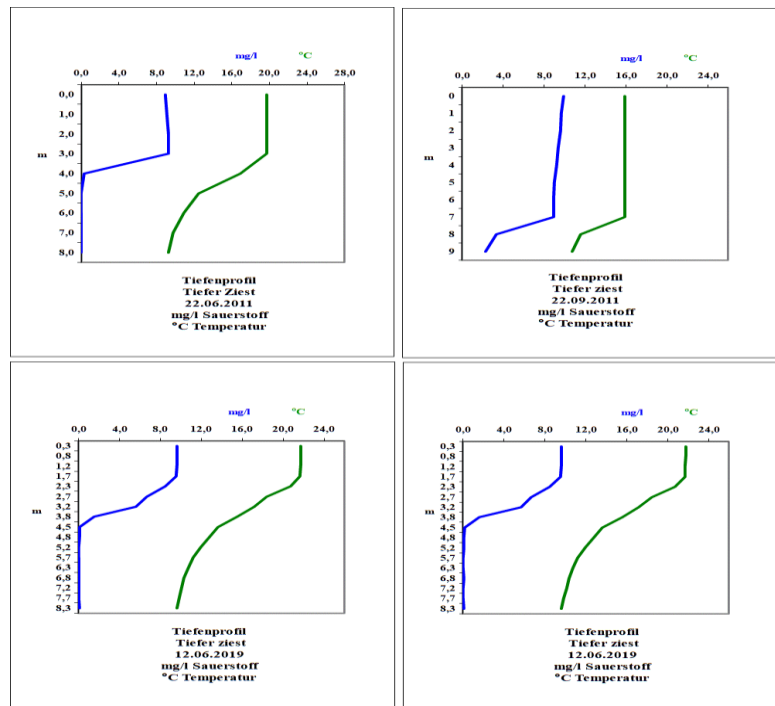
Die maximalen Sauerstoffsättigungen bestätigen den Anstieg der Trophie ebenfalls. Erhebliche Übersättigungen größer als 20 % wurden vor 2011 nicht beobachtet (Abb4). Dagegen wurde im Frühjahr 2011 und 2019 140 % Sauerstoffsättigung ermittelt.

Abb.4: Sauerstoffsättigungindex



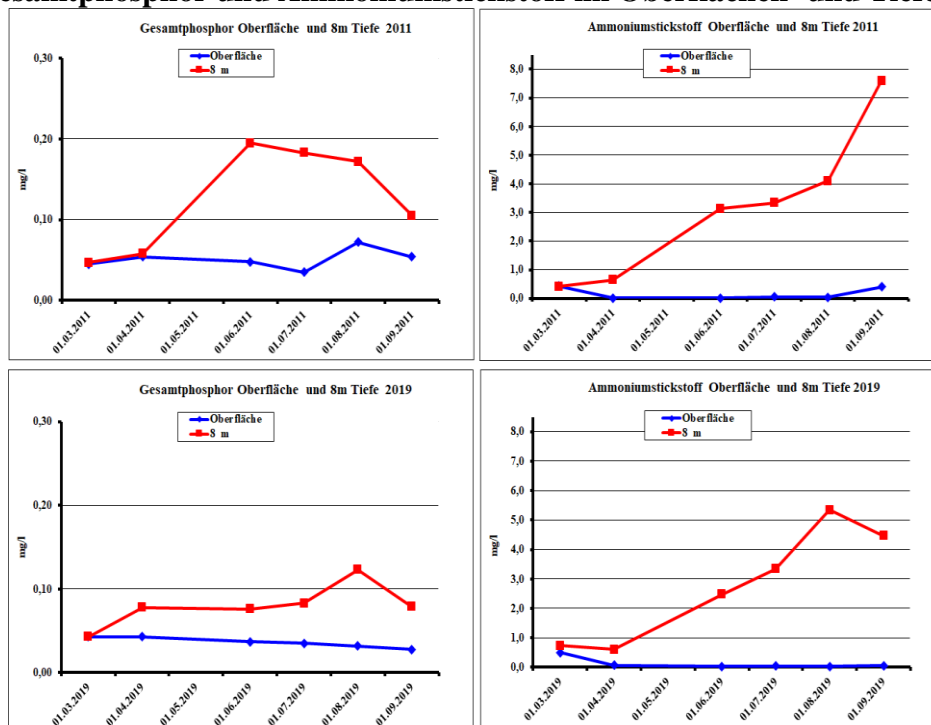
Der Tiefe Ziest bildet keine dauerhaft stabile thermische aber eine Sauerstoffschichtung aus. Wie die Tiefenprofile für 2011 und 2019 zeigen (Abb.5), war ab 4,0 bis 4,5 m Wassertiefe Sauerstoffschwund über dem Sediment zu verzeichnen. Im September 2011 war diese Zonierung aufgehoben, 2019 hielt sie im September noch an.

Abb.5: Sauerstoff- und Temperaturprofile



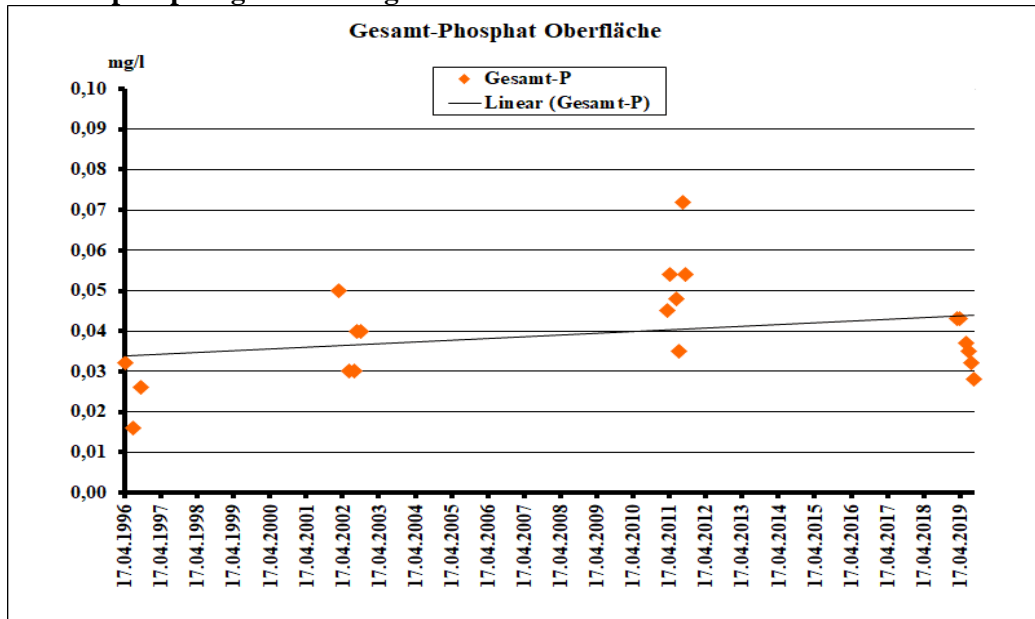
Durch die sauerstofffreie Zone über dem Sediment kommt es zu Phosphatfreisetzungen und einem Anstieg der Ammoniumkonzentration im Tiefenwasser (Abb.6) Nach Einmischung von Tiefenwassers waren die Nährstoffgehalte 2011 im August und September auch im Oberflächenwasser leicht erhöht. 2019 war die Freisetzung nicht ganz so hoch wie 2011 und eine Zunahme des Phosphors im Oberflächenwasser wurde nicht beobachtet (Abb.6).

Abb.6: Gesamtphosphor und Ammoniumstickstoff im Oberflächen- und Tiefenwasser



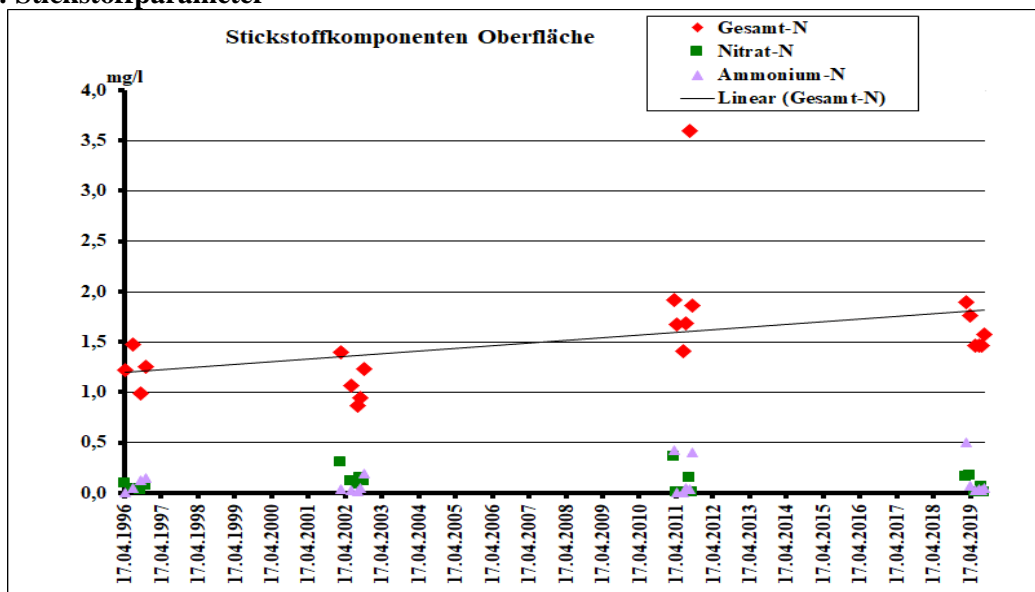
Der Trend für den Gesamtphosphor bis 2011 war eindeutig steigend (Abb.4). Alle gemessenen Werte lagen 2011 über denen von 1996. Der maximale Gehalt von 72 µg/l 2011 lag doppelt so hoch wie 1996. 2002 wurde ein Maximum von 50 µg/l gemessen. Die Orthophosphatwerte lagen bereits 2002 eine Zehnerpotenz über denen von 1996. Damit erklärt sich auch der drastische Anstieg der Chlorophyll-a Werte. 2019 lagen die Phosphorgehalte wieder auf dem Niveau von 2002. Eine Ursache ist mit Sicherheit der ab Juli trockengefallene Zulauf und die dadurch fehlenden Einträge. Die Frachten für den Phosphor sanken von 34 kg/a 2011 auf 2,5 kg/a 2019.

Abb.7: Gesamtphosphorgehalte in mg/l



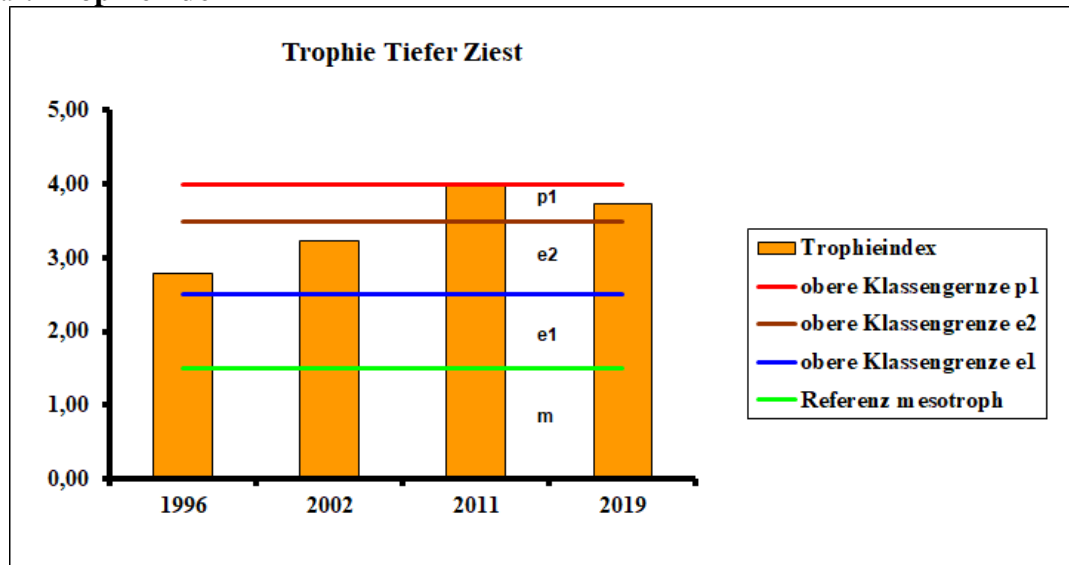
Für die Stickstoffparameter gilt das Gleiche. Auch hier gibt es einen steigenden Trend bis 2011. Insbesondere der organische Anteil am Gesamtstickstoff hat drastisch zugenommen (Abb.5). 2019 lagen die Werte auf gleichem Niveau wie 2011. Allerdings fehlt auf Grund der Trockenheit der hohe Frühjahrswert.

Abb.8: Stickstoffparameter



Der Tiefe Ziest wurde 2011 mit einem **Trophieindex von 3,73 als polytroph 1 (p1)** eingestuft (Tab.2, Abb.6)). 1996 war er deutlich besser (e1) und wie 2002 auch, schwach eutroph (Abb.6). 2011 wurde eine drastische Verschlechterung auf polytroph 2 festgesellt. Diese hat sich 2019 bestätigt. Die Ursachen sind starke Steigerungen für die Chlorophyll-a Gehalte durch höhere Phosphorkonzentrationen und die Abnahme der Sichttiefen. Die im Gutachten 2002 prognostizierte Verschlechterung ist auf drastische Weise eingetreten.

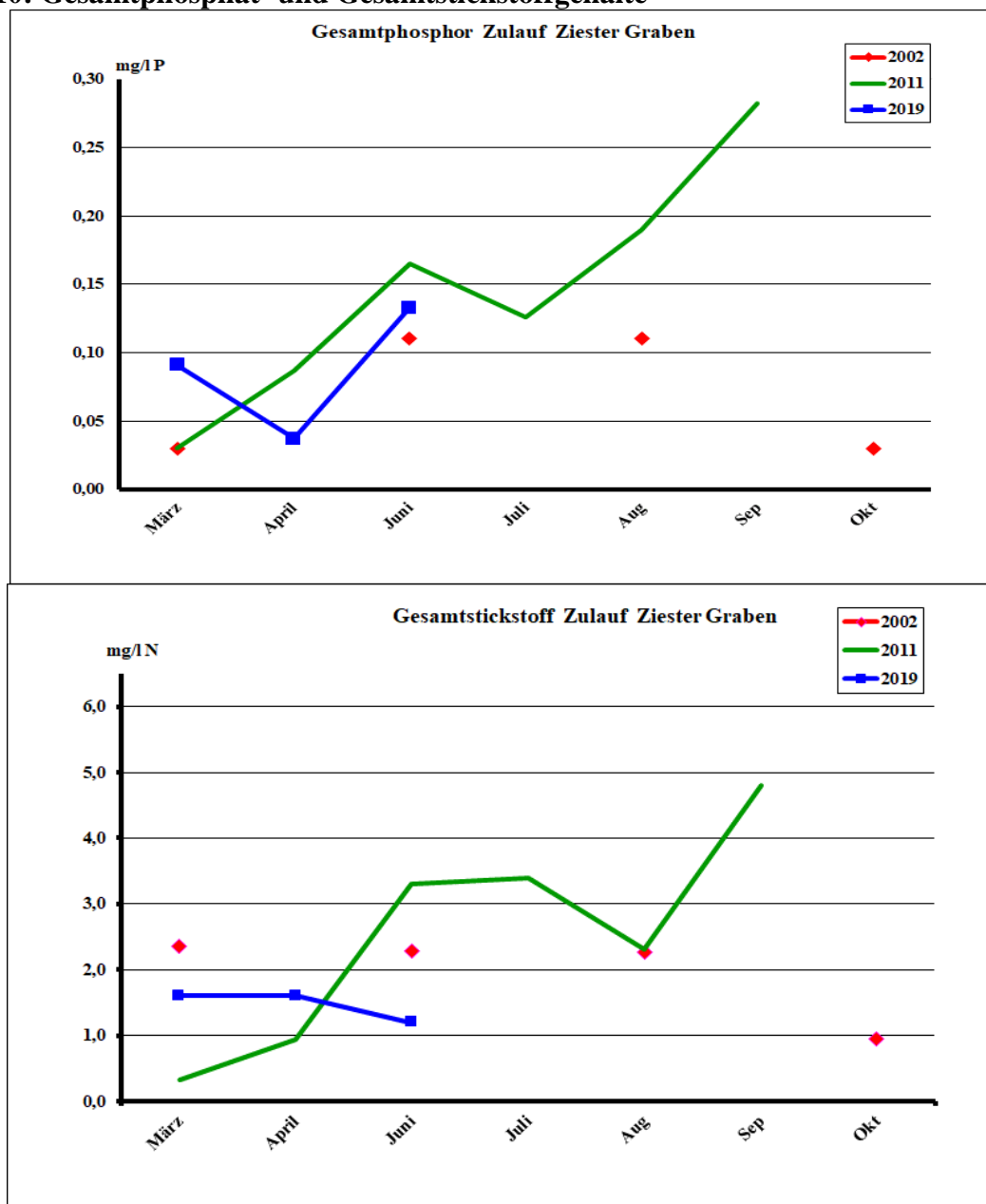
Abb.9: Trophieindex



Zulauf (siehe Karte)

Der Ziester Graben ist eine WRRL berichtspflichtiges Gewässer, das im Landesmeßnetz alle drei Jahre allerdings weit unterhalb des Sees untersucht wird, so daß die Bewertung hier nicht verwendet werden kann. Der Zulauf konnte 2019 nicht an allen Terminen beprobt werden (Tab.4). Er ist ab Juli trockengefallen. Auffällig sind auch 2019 die sehr hohen Leitfähigkeiten, anders als 2011 aber im Frühjahr. Gleichzeitig wurden an den entsprechenden Terminen sehr hohe Chloridkonzentrationen nachgewiesen. Mit 340 mg/l im Juni 2011 übersteigt das Chlorid den Orientierungswert der (200 mg/l) Oberflächengewässerverordnung deutlich. 2019 wurden sogar Werte bis 400 mg/l Chlorid gemessen. Ursache ist die Entwässerung der A19. Während 2002 die Nährstoffparameter unauffällig waren, wurden 2011 im Juli, August und September deutlich erhöhte Gesamtphosphorgehalte (165 bis 282 µg/l) und im August ein erhöhter Orthophosphatwert ermittelt (Abb.7). Im September kam ein hoher Ammoniumgehalt hinzu. Der Zulauf hatte 2011 sehr hohe TOC/DOC Werte. Der Sauerstoffhaushalt war von April bis August mit Werten von 3,5 bis 5,8 mg/l O₂ angespannt. Auf Grund der Belastungsparameter sollte von Abwassereinleitungen ausgegangen werden. 2019 liegen nur Frühjahreswerte vor, da der Zulauf im Sommer trockengefallen ist. Damit waren die Nährstoffeinträgen deutlich reduziert. Die Frachten betragen 2011 595 kg/a Stickstoff und 34 kg/a Phosphor. 2019 wurden Frachten von 30 kg/a Stickstoff und nur 2,5 kg/a Phosphor berechnet.

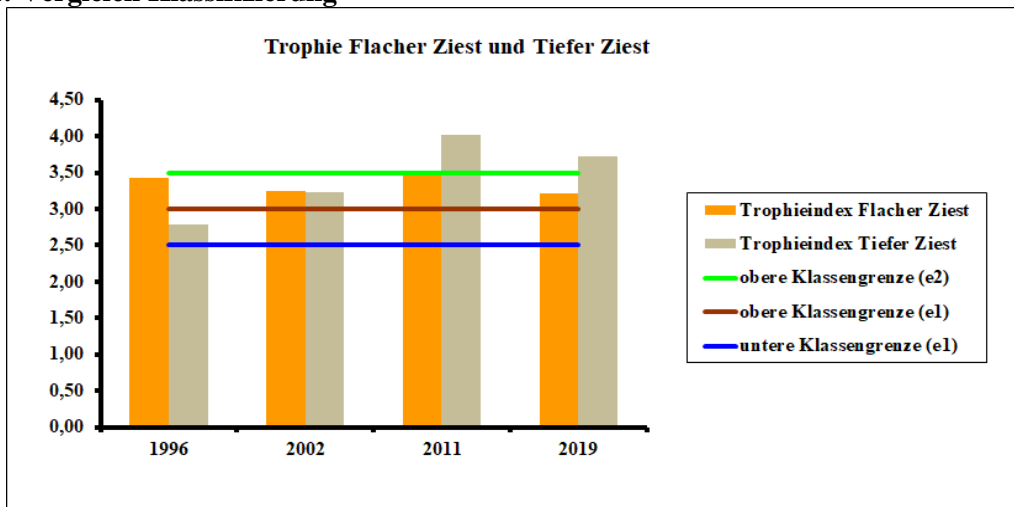
Abb.10: Gesamtphosphat- und Gesamtstickstoffgehalte



Trophievergleich Tiefer und Flacher Ziest

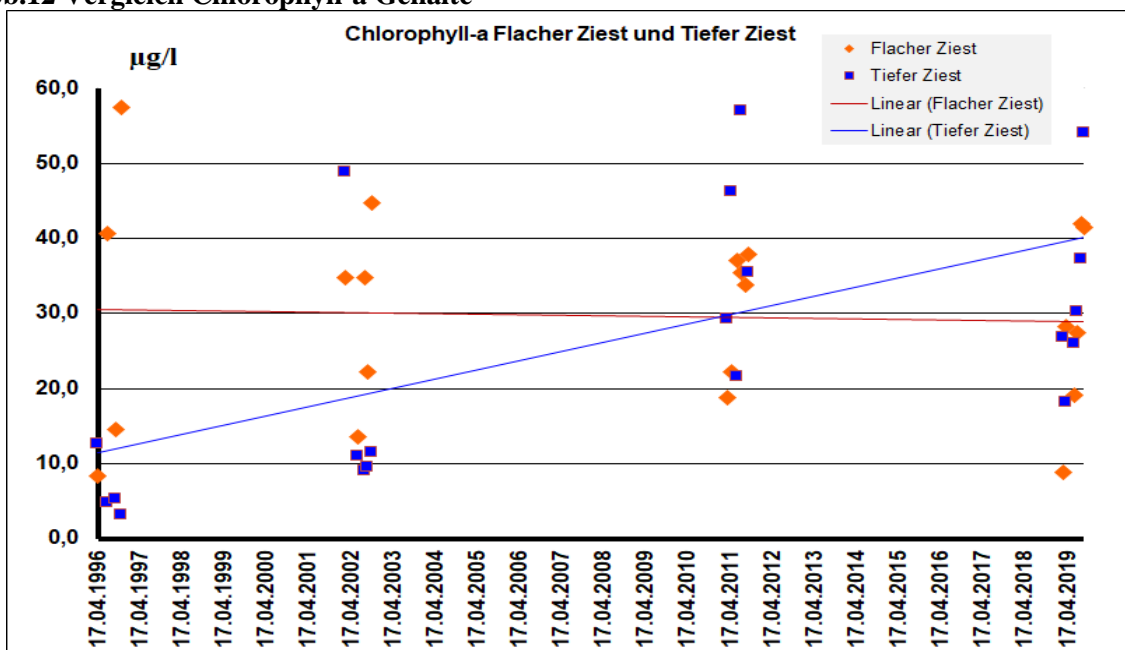
Der Flache Ziest war 1996 zwei Klassen schlechter als der Tiefe Ziest (Abb.11). 2002 trat eine Verschlechterung für den Tiefen Ziest und eine Verbesserung für den Flachen Ziest ein, so daß beide Seen gleich klassifiziert wurden. 2011 haben sich beide Seen verschlechtert, wobei dies für den Tiefen Ziest sehr drastisch ausgefallen ist. 2011 war ein Jahr mit sehr hohen Durchflüssen und damit sehr hohen Einträgen über den Zulauf. Der Tiefe Ziest hat diese Belastungen abgefangen und den Flachen Ziest entlastet. 2019 war ein Jahr mit sehr geringen Durchflüssen und damit geringeren Einträgen. Der Zulauf ist im Sommer trockengefallen. Beide Seen haben sich 2019 in der Trophie verbessert, der Tiefe Ziest hat aber die Klasse polytroph 1 (Abb.6) nicht verlassen. Nach 2011 war auch 2017 sehr abflußstark. Die hohen Nährstoffeinträge dieser Jahre wirken immer noch nach.

Abb.11: Vergleich Klassifizierung



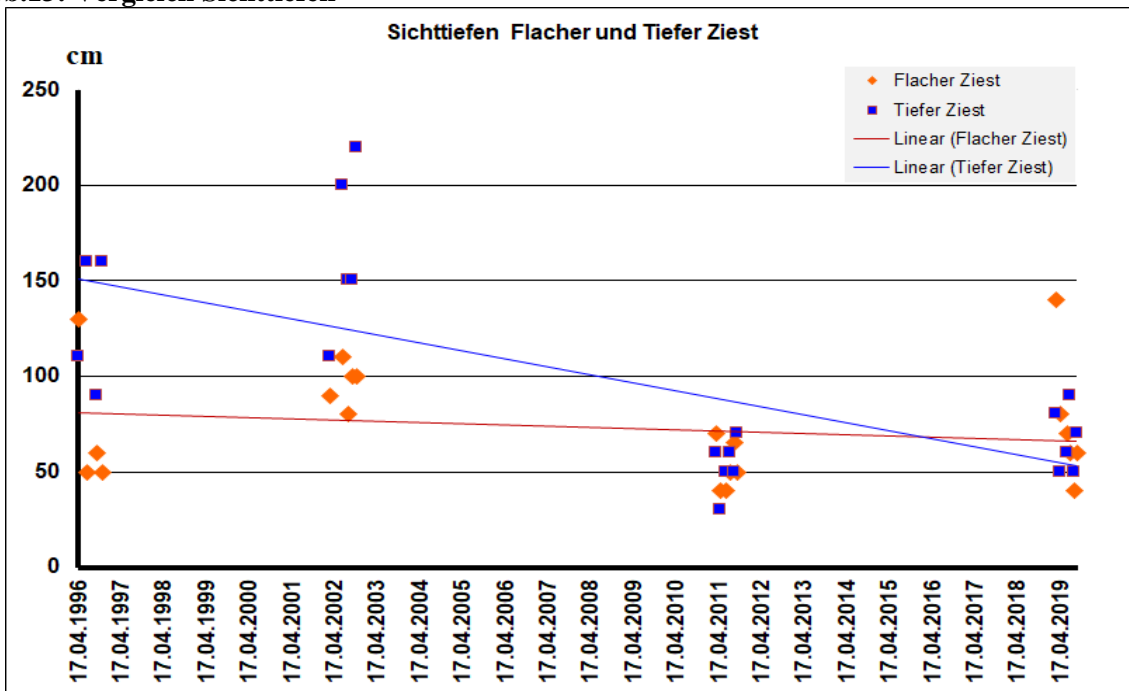
Die Biomasse im Flachen Ziest war 2002 sowohl im Biovolumen als auch im Chlorophyll-a ausgedrückt (Abb.12) ca. doppelt so hoch wie im Tiefen Ziest. Die Sichttiefen waren dementsprechend geringer. Während für den Flachen Ziest seit 1996 keine Veränderung erkennbar ist, ist die Zunahme der Bioproduktion für den Tiefen Ziest dramatisch. Dies hat sich 2019 bestätigt.

Abb.12 Vergleich Chlorophyll-a Gehalte



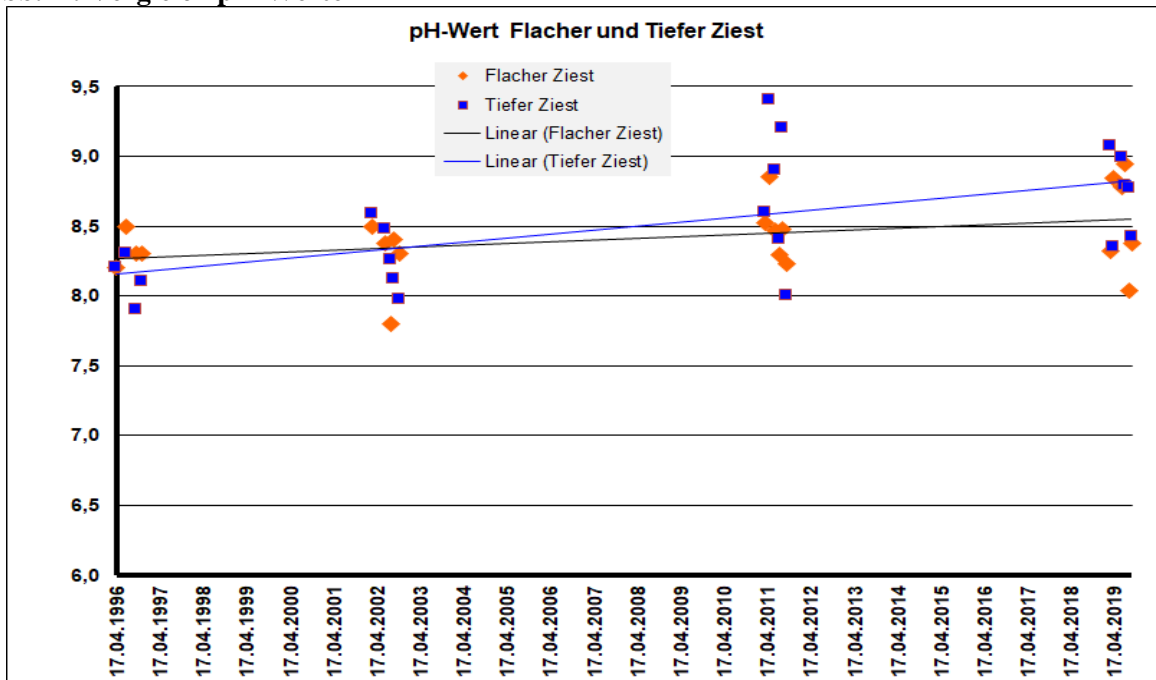
Bei den Sichttiefen ist für beide Seen seit 1996 eine Abnahme festzustellen, die wiederum für den Tiefen Ziest sehr stark ausfällt (Abb.13). 2019 waren die Sichttiefen für beide Seen etwas besser als 2011.

Abb.13: Vergleich Sichttiefen



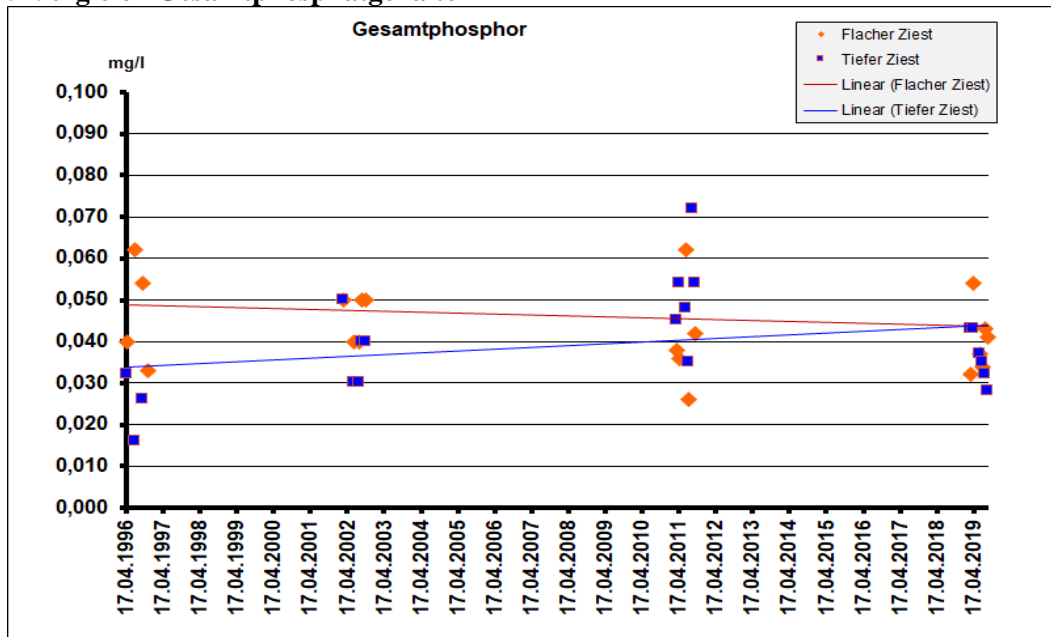
Die pH-Werte (Abb.14), ebenfalls ein Anzeiger für die Intensität der Algenproduktion, sind seit 2011 im Tieferen Ziest höher als im Flachen. Werte über 9 sind für Badeseen auf Grund der Möglichkeit von Hautreizungen ungünstig. Die pH-Werte beider Seen verbleiben auch 2019 auf hohem Niveau.

Abb.14: Vergleich pH-Werte



Ursache der drastischen Verschlechterung für den Tiefen Ziest sind die erhöhten Phosphat-
 gehalte 2011 in Folge der hohen Frachten (Sommerhochwasser) im Zulauf (Abb.15).
 Während sich für den Flachen Ziest kein Trend ergibt, steigt die Werte für den Tiefen Ziest
 stark an. Er wirkt als „Vorsperre“ für den Flachen Ziest. 2011 lagen die Gesamtphosphat-
 gehalte des Tiefen Ziest deutlich über denen des Flachen. 2019 liegen die Phosphorgehalte
 beider Seen wieder auf dem Niveau von 2002. Der Tiefe Ziest verharrt aber auf der nach 2011
 erhöhten Trophiestufe.

Abb.15 Vergleich Gesamtphosphatgehalte



Im Gesamtstickstoff ergibt sich für beide Gewässer eine Zunahme seit 1996 (Abb.16). 2019
 (trockenes Jahr) fehlen die Spitzenwerte aus 2011 (nasses Jahr), ansonsten gleichen sich die
 Werte.

Abb.16: Vergleich Gesamtstickstoffgehalte

