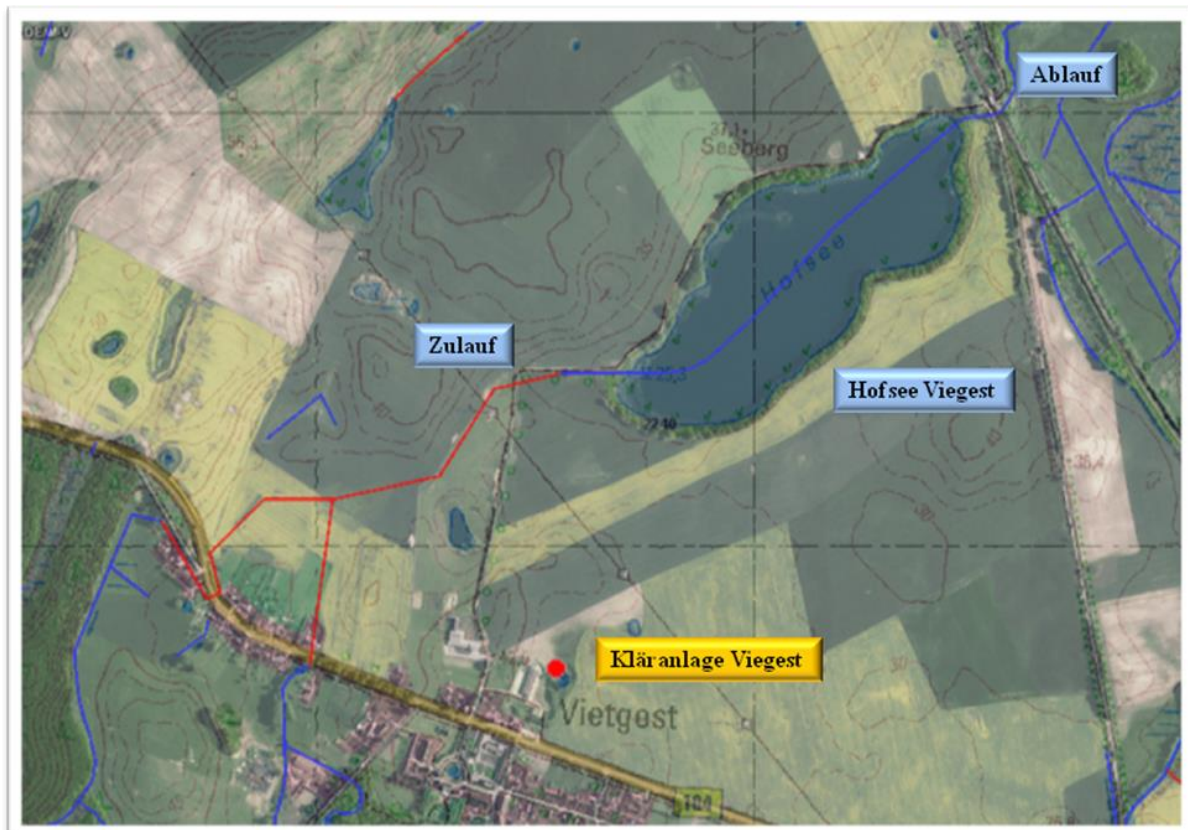


Gutachten Hofsee Vietgest 2019

Seenummer	19034	
Fläche	25,92	ha
EZG	11,0	km²
mittlere Tiefe	3,5	m
maximale Tiefe	6,89	m
Referenzzustand	eutroph 1 (e1)	

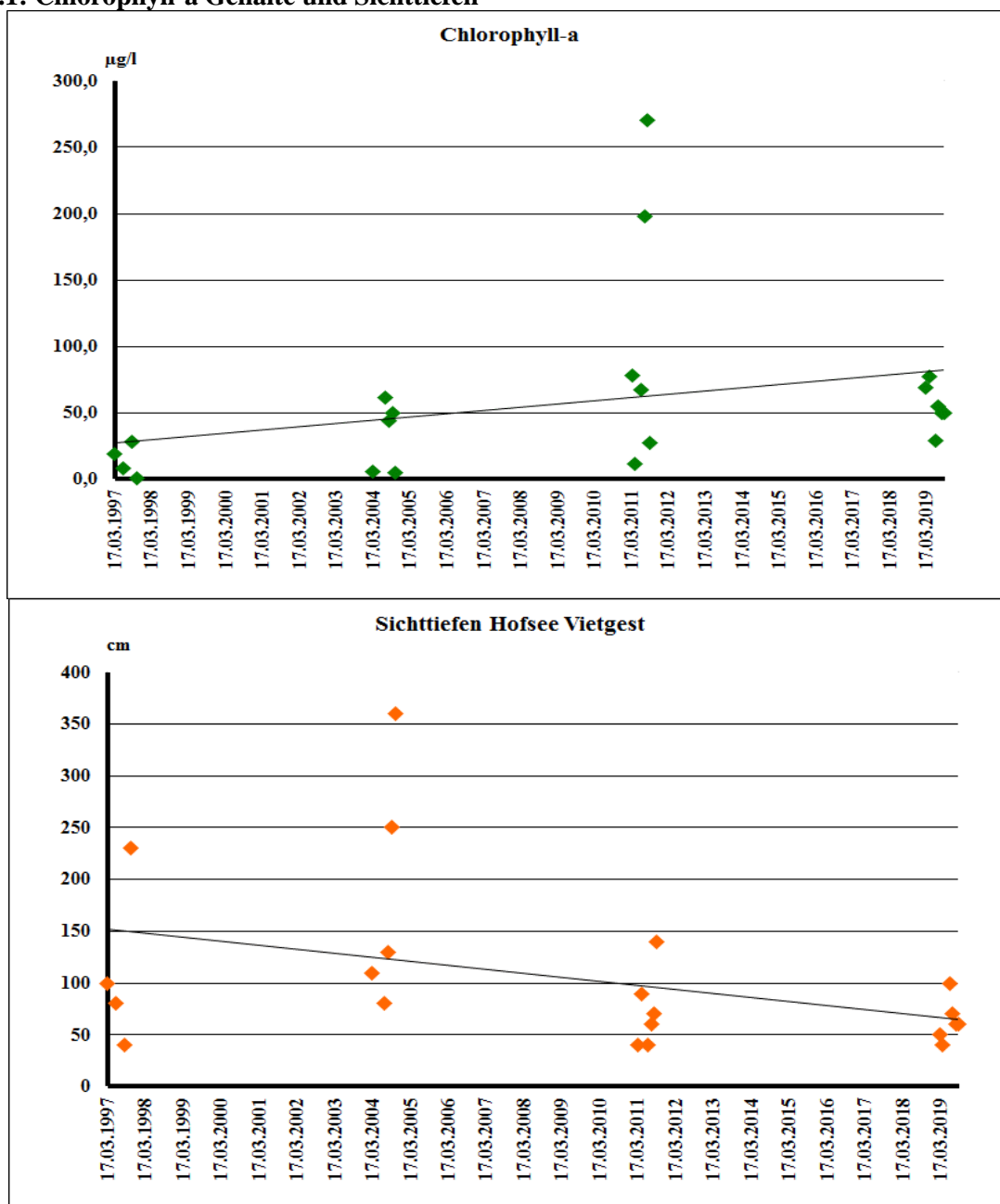
Der Hofsee Vietgest (siehe Karte) liegt westlich von Güstrow, nördlich der Ortslage Vietgest im Landkreis Rostock. Er ist ein Flachsee und damit ungeschichtet. Der Hofsee ist nur durch einen schmalen Uferstreifen von den umgebenden Ackerflächen getrennt. Der Gehölzbestand ist auf der Westseite geschlossen, auf der Ostseite wird er nach Süden hin immer lückiger. Ein Schilfgürtel ist bis auf Unterbrechungen an den Badestellen, durch Stege sowie an steileren Ufern ausgebildet. Der Hofsee hat einen Zulauf aus südlicher Richtung, der das gereinigte Abwasser der Kläranlage Vietgest aufnimmt und einen Ablauf zur Löbnitz. Zulauf und Ablauf gehören wie der See auch zur Route des nach WRRL berichtspflichtigen Ziemer Graben (Wasserkörper WANE-2301). Der See wird kommerziell fischereilich genutzt. Er wurde 1997, 2004, 2011 und 2019 beprobt. In den letzten 3 Untersuchungsjahren wurde der Zulauf ebenfalls untersucht. Darüber hinaus wird er alle 3 Jahre im Landesmeßnetz beprobt.

Karte Hofsee und Zulauf



Der Hofsee ist planktondominiert. 1997 wurde nur im September ein erhöhter Chlorophyll-a Gehalte gemessen (Abb.1). 2004 und vor allem 2011 wurden deutliche höhere Chlorophyll-a Gehalte nachgewiesen. Das Chlorophyll-a Maximum 2011 lag bei außerordentliche hohen 270 µg/l. Der Juniwert war mit 198 µg/l ebenfalls sehr hoch. 2019 wurde keine derartigen Spitzenwerte erfaßt. Das Maximum lag bei 77 µg/l im April zur Frühjahrsblüte. Der Hofsee Vietgest hat seit 2004 eine bedenkliche Entwicklung durchlaufen, die durch einen extremen Biomasseanstieg und eine starke Abnahme der Sichttiefe gekennzeichnet ist. Dies wurde 2019 bestätigt, allerdings fehlen die sehr hohen Werte. Die meisten Chlorophyll-a Gehalte lagen 2019 aber über 50 µg/l (Abb.1). Während 1997 und 2007 an nur wenigen Terminen Sichttiefen unter 1 m ermittelt wurden, lagen 2011 bis auf den September alle Sichttiefen teilweise deutlich darunter. Die minimale Sichttiefe wurde mit 40 cm bestimmt. 2019 lagen die Sichttiefen noch niedriger, nur im Juni wurden 100 cm gemessen.

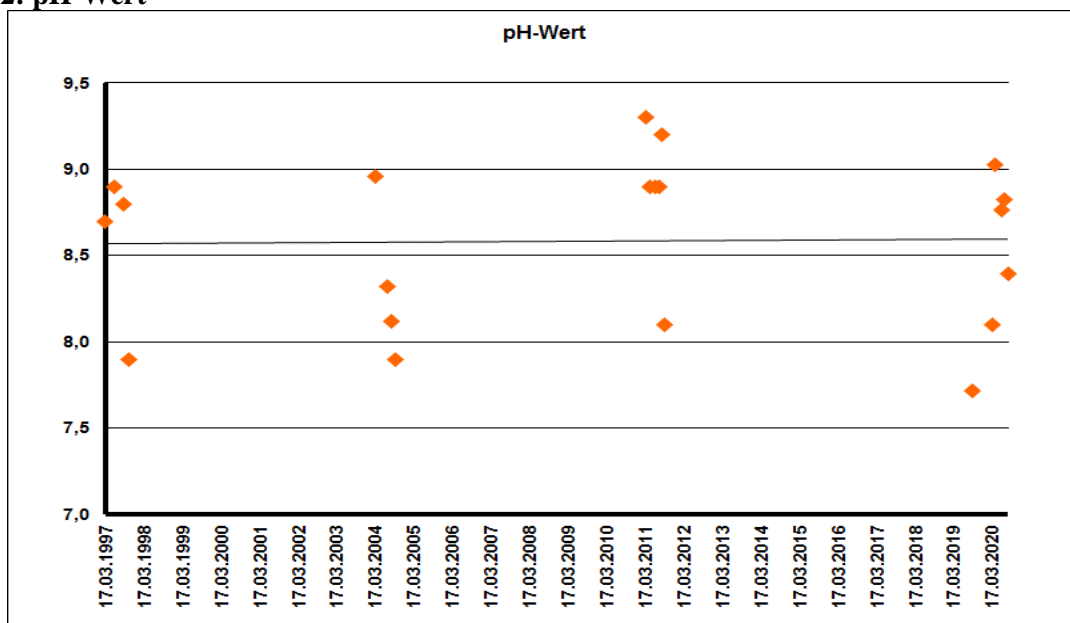
Abb.1: Chlorophyll-a Gehalte und Sichttiefen



1997 bestand das Phytoplankton im Frühjahr und Herbst bei insgesamt eher geringen Biovolumina (0,4 bis 4,4 mm³/l) aus Kieselalgen. Im Juni dominierten Grünalgen (53% Anteil am Biovolumen) bei ebenfalls geringer Biomasse. Im September wurde eine Blaualgenblüte beobachtet. Zudem traten Dinoflagellaten auf. Das Biovolumen stieg auf 66 mm³/l. 2004 war das Muster bei deutlich höheren Biovolumina vor allem im Frühjahr (16 bis 18 mm³/l) gleich, Kieselalgen im Frühjahr und Herbst begleitet von Grünalgen im Juli. Im August dominierten mit 96% Anteil die Dinoflagellaten. Es wurde ein Maximum von 33 mm³/l Biovolumen ermittelt. 2011 wurde nach der Frühjahrsblüte der Kieselalgen (11 mm³/l) im April ein Klarwasserstadium mit nur knapp 3 mm³/l beobachtet (verschiedene Flagellaten). Im Juni bei einem Biovolumen von 28 mm³/l bildeten Blaualgen 83% des Phytoplanktons. Von Juli bis September wurde fast nur noch Dinoflagellaten (99%) im Plankton gefunden. Die sehr großen Organismen bildeten die maximalen Biovolumina von 104 und 108 mm³/l im Juli und August. Im September sank das Biovolumen auf 9 mm³/l.

Der pH-Wert erreichte 2011 (März) einen Maximalwert von 9,3. 1997 und 2004 wurden ebenfalls hohe Werte gemessen. 2019 wurden 9,0 erreicht. Ein Trend läßt sich nicht erkennen (Abb.2).

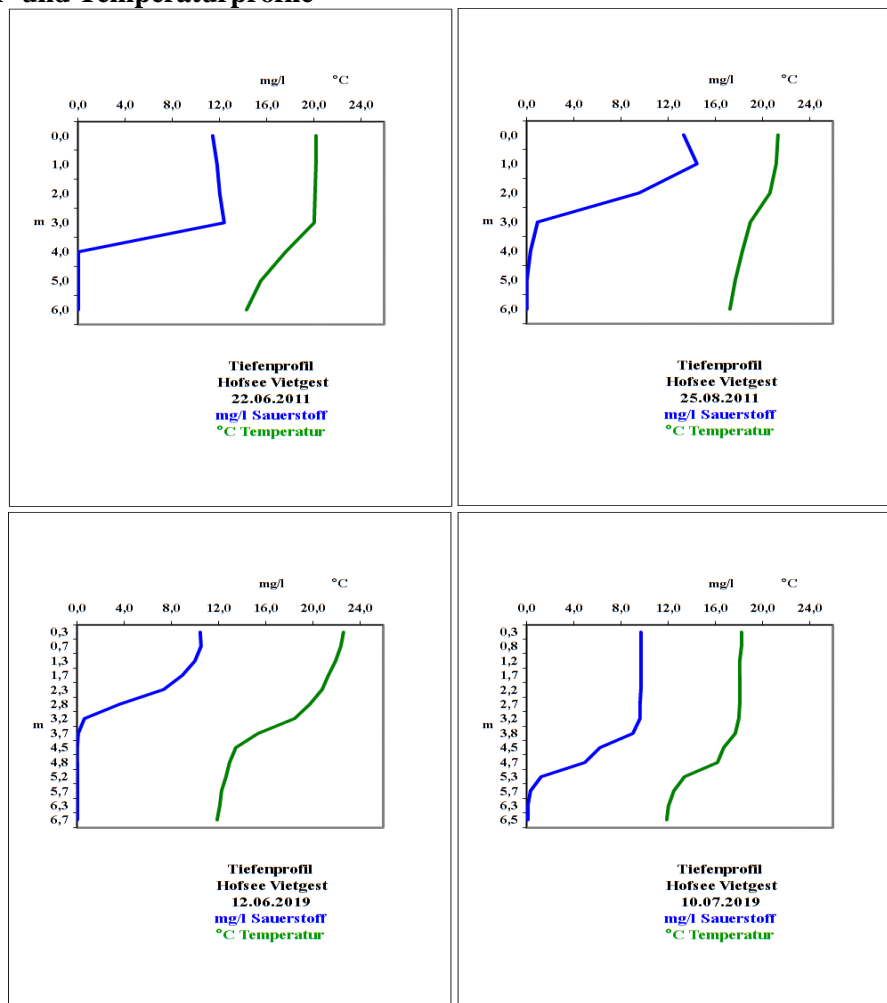
Abb.2: pH-Wert



Die Leitfähigkeit lag 2004 (577 µS/cm) deutlich über der von 1997 (444 µS/cm). 2011 und 2019 wurde ebenfalls Leitfähigkeiten über 500 µS/cm ermittelt. Die Chloridgehalte haben sich dagegen nicht verändert.

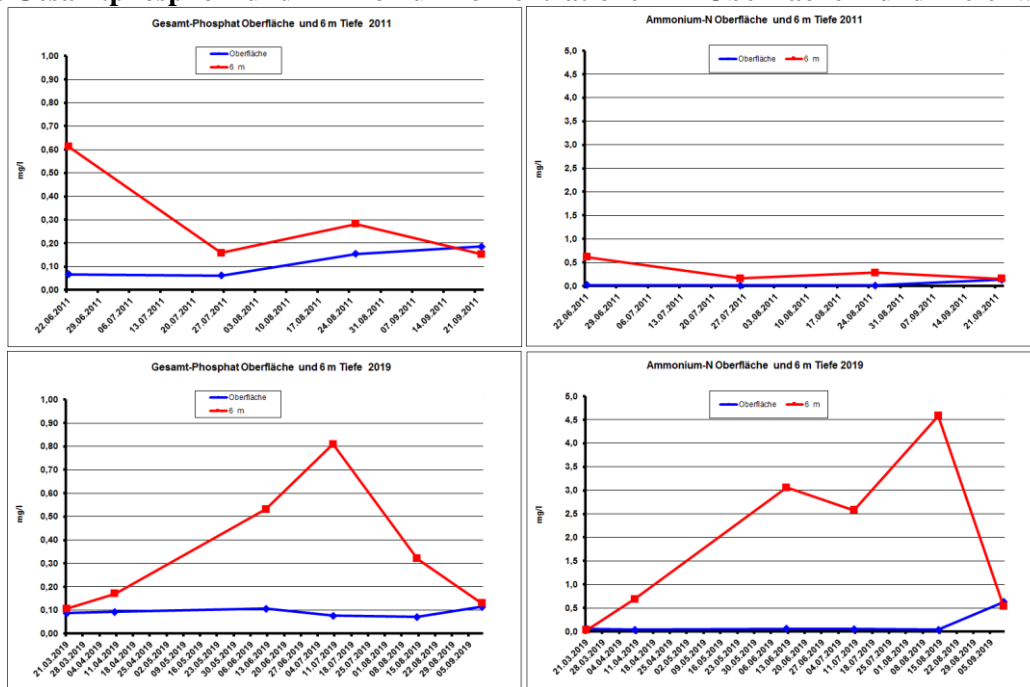
Der Hofsee war 2011 durchgehend übersättigt. Im März wurde ein maximaler Sättigungsindex von 172 % ermittelt. 2019 wurde im April eine Sättigung von 159 % gemessen. Ab August 2019 war der See untersättigt. Ursache war die Einnischung von sauerstofffreiem Tiefenwasser (Abb.3). Während im Juni ab 3,5 m kein Sauerstoff festgestellt wurde, war im Juli ein Sauerstoffschwund erst ab 5,5 m nachzuweisen. Der Hofsee Vietgest bildet trotz der geringen Tiefe von knapp 7 m eine Sauerstoffschichtung mit einer anaeroben Zone aus. Unter ca. 3 m Wassertiefe wurde in allen Untersuchungsjahren zeitweise kein Sauerstoff nachgewiesen (Abb.3).

Abb.3: Sauerstoff- und Temperaturprofile



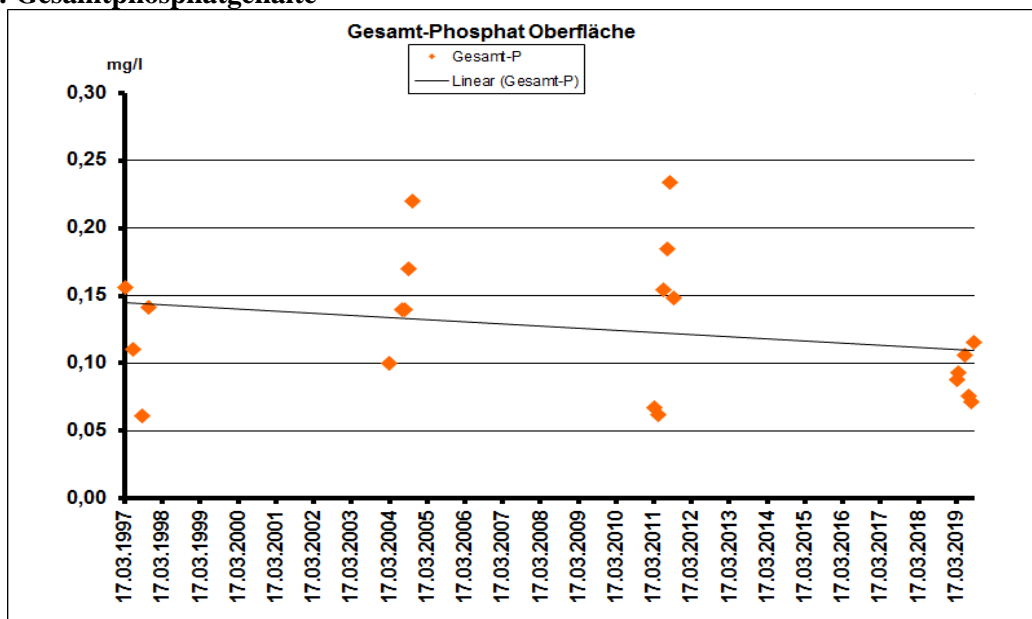
Der Sauerstoffschwund führte zu Phosphatfreisetzungen wie sie die Abbildung 4 zeigt. 2019 war diese im Vergleich zu 2011 besonders stark. Beide Jahre unterscheiden sich in den meteorologischen Bedingungen deutlich. 2011 führte das Sommerhochwasser zu hohen Durchflüssen und extremen Nährstoffeinträge über den Zulauf und zu einer Durchmischung im Juli, während die extrem trocken und warme Witterung 2019, die Freisetzung von Phosphor begünstigt hat (Abb.4). Die sehr hohen Ammoniumgehalt im Tiefenwasser 2019 unterstreichen dies.

Abb.4: Gesamtphosphor- und Ammoniumkonzentrationen im Oberflächen- und Tiefenwasser



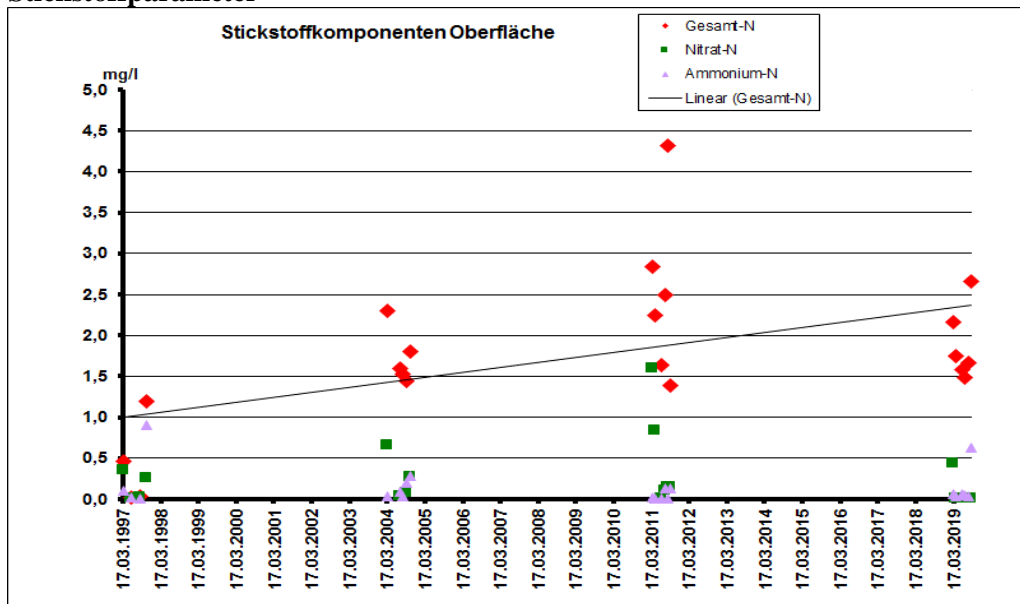
Der See hat in allen Untersuchungsjahren sehr hohe Phosphorkonzentrationen (Abb.5), die seit 1997 einen leicht steigenden Trend zeigen. Die Gesamtphosphorwerte erreichten 2011 im Oberflächenwasser 67-234 µg/l. 2019 lagen die vergleichsweise immer noch hohe Gehalte um 100 µg/l P deutlich unter denen der Vorjahre und dies obwohl die Konzentrationen im Zulauf extrem hoch waren. Ursache für beides sind die auf Grund der Trockenheit geringen Durchflüsse im Zulauf, zum einen wurde dadurch die Abwassereinleitung der KA Vietgest nicht ausreichend verdünnt (hohe Konzentrationen) und zum andern aber geringere Phosphorfrachten eingetragen. Die KA Vietgest hatte im Zeitraum der Seeuntersuchung mittleren Ablaufwerte für Phosphor von 4,5 mg/l Orthophosphat und 6,3 mg/l Gesamtphosphor. Diese Einträge führen zu einer fortschreitenden Eutrophierung des Hofsees.

Abb.5: Gesamtphosphatgehalte



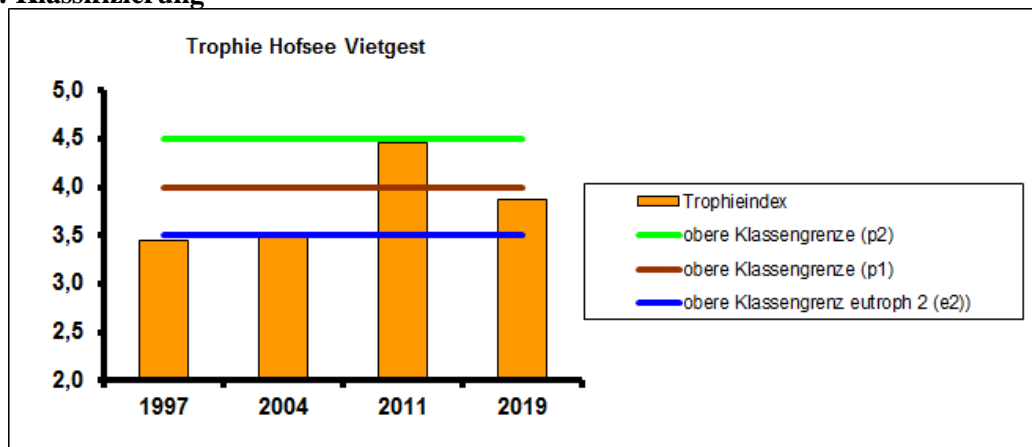
Die Stickstoffkonzentrationen (Nitrat, Gesamtstickstoff) waren 1997 im Hofsee Vietgest eher gering, seitdem sind sie stark gestiegen. Insbesondere der Anteil des organischen Stickstoffs hat deutlich zugenommen (Abb.6). 2019 hat sich der Trend bestätigt. In Folge des trockenen Frühjahrs fehlen die Spitzenwerte. Die KA Vietgest hatte im Mittel einen Ablaufwert von 16,7 mg/l Stickstoff. In abflußreichen Jahren kommen noch erhebliche diffuse Stoffeinträge aus der Landnutzung hinzu.

Abb.6: Stickstoffparameter



Der Hofsee Vietgest wurde 2019 mit einem **Trophieindex von 3,87 als polytroph 1 (p1)** klassifiziert (Abb.7). 1997 und 2004 war er mit eutroph 2 (e2) eine Klasse besser und 2011 mit polytroph 2 (p2) eine Klasse schlechter. Die Verschlechterung wurde durch die gestiegenen Phosphorkonzentrationen, vor allem aber die sehr hohen Chlorophyll-a Gehalte 2011 verursacht. 2019 verharrt der See trotz geringer Nährstoffeinträge über den Zulauf in Folge der Trockenheit in der Klasse polytroph 1.

Abb.7: Klassifizierung



Zulauf (siehe Karte)

Der Zister Graben (Wasserkörper WANE-2301) ist eine nach WRRL berichtspflichtiges Gewässer, das alle 3 Jahr im Routinemessnetz untersucht wird. An der gleichen Meßstelle wird auch der Zulauf während der Seenuntersuchung beprobt. Die Ergebnisse sind direkt vergleichbar. Die Ergebnisse der Überwachung im Landesmessnetz belegen regelmäßige und erhebliche Überschreitungen (Tab.1) der Orientierungswerte der Oberflächengewässerverordnung (OGewV) für die Phosphorparameter. Hinzu kommen zeitweise Überschreitungen für Ammonium und Ammoniak. Das Bewirtschaftungsziel für den Gesamtstickstoff wird ebenfalls nicht eingehalten. 2015 fand dazu eine Befundaufklärung durch das StALU Mittleres Mecklenburg statt. Im Ergebnis konnte festgestellt werden, daß neben der Haupteintragsquelle KA Vietgest weiter Einträge aus der Ortslage Vietgest hinzukommen.

Tab.1: Bewertung nach Oberflächengewässerverordnung

Orientierungswerte eingehalten			ja	nein							
	O2	TOC	BSB5	Chlorid	pH	Pges	o-PO4	NH4-N	NH3-N	NO2-N	BWZ GN
	Min mg/l	MW mg/l	MW mg/l	MW mg/l	Min-Max	MW mg/l	MW mg/l	MW mg/l	MW mg/l	MW mg/l	MW mg/l
Typ 14	>7	15	<4	200	7,0-8,5	0,100	0,070	0,200	0,0020	0,050	2,6
2012	9,5	11,8	2,9	61	7,6-8,1	0,233	0,179	0,183		0,030	6,5
2015	trocken	15,6	2,7	52	7,4-8,0	0,216	0,143	0,174	0,0021	0,024	6,7
2018	8,9	12,6	2,2	57	7,5-8,2	0,244	0,226	0,236	0,0022	0,023	7,6

Die Kläranlage verfügt über keine Möglichkeiten der Nährstoffminderung. Daraus resultieren sehr hohen Stickstoff- und Phosphorkonzentrationen im Ablauf. Darüber hinaus bestehen diffuse Einträge aus der umgebenden Ackernutzung. 2019 konnte der Zulauf in der Seensbeprobung nur von Juli bis September untersucht werden. In Folge der Trockenheit und der fehlenden Verdünnung der KA Einleitung waren die Nährstoffkonzentrationen insbesondere für die Phosphorparameter sehr hoch (Abb.8). Allerdings waren die Frachten auf Grund der sehr geringen Durchflüsse deutlich niedriger als 2011. Die Durchflüsse lagen 2011 bei 3 bis 39 l/s, 2019 dagegen im Sommer unter 1 l/s. Daraus ergeben sich für 2011 Fracht von 120 kg P und 2,5 t N pro Jahr und für 2019 überschlägig 9,2 kg P und 0,2 t N. Die Berechnung für 2019 beruht nur auf 3 Sommerwerten, da das gesamte Jahr aber sehr trocken war, sollte der Vergleich trotzdem stimmen, auch wenn die realen Frachten für 2019 sicher höher liegen. Der Hofsee hat auf die verminderten Nährstofffrachten 2019 mit einer leichten Besserung reagiert.

Abb.8: Gesamtphosphat- und Gesamtstickstoffgehalte im Zulauf

