

Retentionsbecken Wittensee, Erfolgskontrolle (2017 – 2019) der Wirksamkeit hinsichtlich des Phosphorrückhalts – Stand: Juni 2020

Dipl.-Biol. Elisabeth Wessler, Abteilung Gewässer, Seendezernat

Am Hauptzulauf des Wittensees, der Mühlenbek, mit einem Einzugsgebiet von 12,3 km² wurde im Winterhalbjahr 2016/17 im Nebenschluss ein Retentionsbecken angelegt sowie eine Teilstrecke der Mühlenbek naturnah gestaltet mit dem Ziel, insbesondere den Nährstoff Phosphor zurückzuhalten.

Träger der Maßnahmen waren das Amt Hüttener Berge (Planung) und der WBV Wittensee Exbek. Der erforderliche Flächenerwerb wurde als Ausgleichsmaßnahme finanziert. Das Becken wurde aus Mitteln der Wasserrahmenrichtlinie geplant und gebaut.

Das Einzugsgebiet der Mühlenbek wird ganz überwiegend intensiv landwirtschaftlich genutzt. Des Weiteren entwässert die Teich-Kläranlage Goosefeld (Größenklasse 2, Ausbaugröße 1000 EW) über ein nachgeschaltetes Pflanzenklärbeet in die Mühlenbek. Messungen des LLUR 2010, 2013 und 2016 zeigen, dass Phosphor in der Größenordnung 450 – 900 kg pro Jahr durch die Mühlenbek in den Wittensee eingetragen wird.

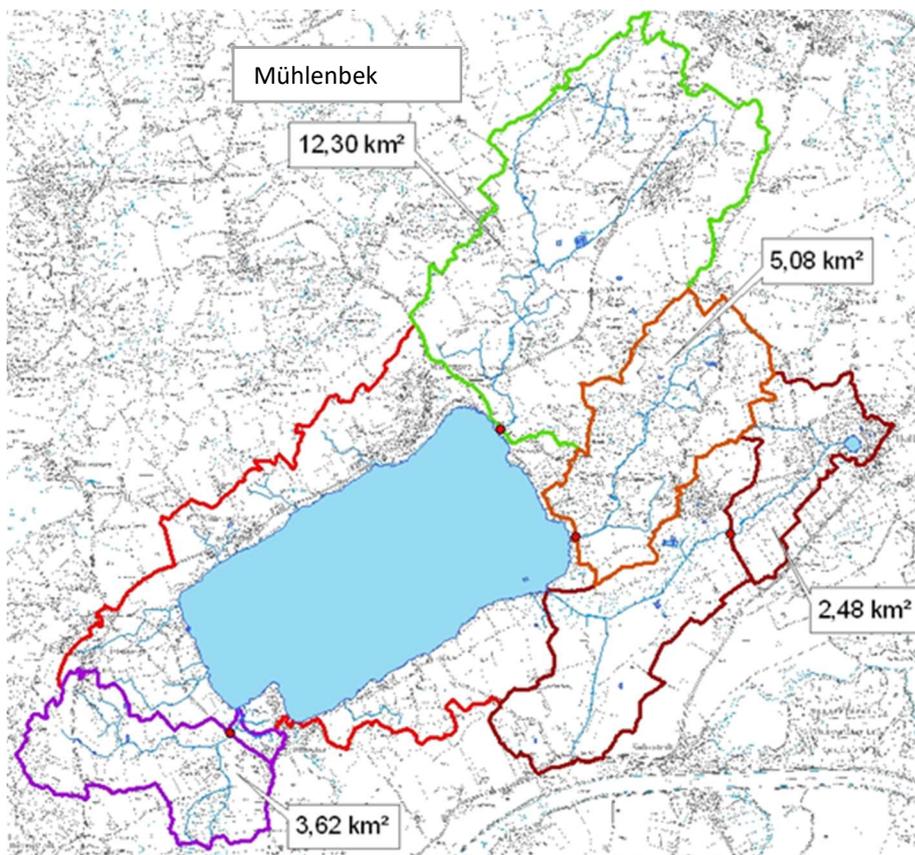


Abb. 1: Einzugsgebiet des Wittensees (48 km², davon 10 km² Seefläche) mit dem Hauptzulauf Mühlenbek

Das Retentionsbecken ist 0,56 ha groß, im Mittel 0,5 m tief und hat ein Volumen von 2.800 m³. Dem Becken fließt Wasser ab dem Mittelwasserabfluss zu, um die Mühlenbek weiterhin für Fische durchgängig zu halten. Der Verlauf der Mühlenbek parallel zum Retentionsbecken wird im Weiteren als Umlaufgerinne bezeichnet. Laut Genehmigungsplanung (BIOTA 2015) sollte an ca. 140 Tagen jährlich insgesamt ca. 47 % des Wassers der Mühlenbek durch das Becken fließen. Die Aufenthaltszeit des Wassers im Becken variiert je nach Durchflussverhältnissen:

Tab. 1: Zufluss und Verweilzeit des Wassers im Becken in Abhängigkeit von Abfluss in der Mühlenbek.

	Abfluss gesamt Mühlenbek l/s	Abfluss Mühlenbek Umlaufgerinne l/s	Zufluss Becken l/s	Verweilzeit Becken h
< MQ	4 - 47	4 - 47	0	> - >> 19
MQ	104	50	54	19
MHQ	862	65	797	1
HQ10	1541	76	1465	0,5



Abb. 2: Planung des Retentionsbeckens und der naturnahen Gestaltung der Mühlenbek unterhalb des Beckens (BIOTA 2015)

Die Strömungslenker wurden im Juni 2017 vorabgenommen, im Juli 2017 wurde bei einer weiteren Begehung festgestellt, dass der Querriegel, vermutlich von spielenden Kindern, aufgestockt worden war. Im August 2017 wurde der Strömungslenker noch einmal neu eingerichtet. Da sich 2018 der Abfluss durch das Umlaufgerinne fortlaufend verringerte, wurde im Oktober 2019 die Aufteilung des Wassers am Zulauf des Retentionsbeckens noch einmal korrigiert (siehe auch Abb. 5) und damit der geplante Zustand hergestellt.

In das Retentionsbecken entwässert auch eine Dränage, deren Zufluss im Weiteren vernachlässigt wird, da die festgestellten Wassermengen von maximal 4,5 l/s im Vergleich zum Zufluss aus der Mühlenbek sehr gering waren.



Abb. 3: Das Retentionsbecken nach Fertigstellung, Juli 2017 (Foto: Steinmann)

2. Zu- und Abflussmengen der Mühlenbek und am Retentionsbecken

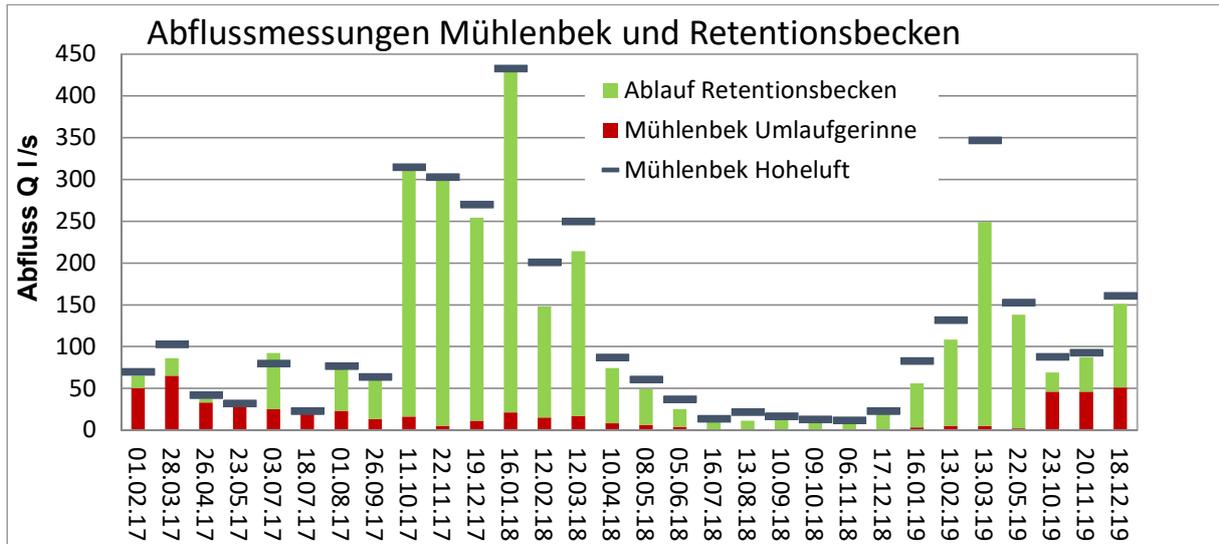


Abb. 5: Abflussmessungen 2017 – 2019 an der Mühlenbek im Umlaufgerinne (rot), am Ablauf des Retentionsbeckens (grün) und in der Mühlenbek bei Hoheluft (vor der Mündung in den Wittensee) (blau), Daten des LKN

Die Einzelmessungen des Abflusses an den 3 Messstellen (Abb. 5) zeigen, dass etwa von Oktober 2017 bis Oktober 2019 fast das gesamte Wasser der Mühlenbek über das Retentionsbecken abfloss. Erst seit Ende Oktober 2019 erfolgt die Wasseraufteilung zwischen Becken und Umlaufgerinne so wie geplant (siehe Tab. 1).

Die Tagesmittelwerte der Abflüsse (Abb. 6) folgen in den 3 Untersuchungsjahren sehr unterschiedlichen Mustern. 2017 war mit einem Gesamtabfluss von 3,7 Mio m³ ein sehr nasses Jahr, 2018 wurde nach einem nassen Frühjahr ein Jahresabfluss von noch 2,9 Mio m³ ermittelt und 2019 von nur 2,1 Mio m³.

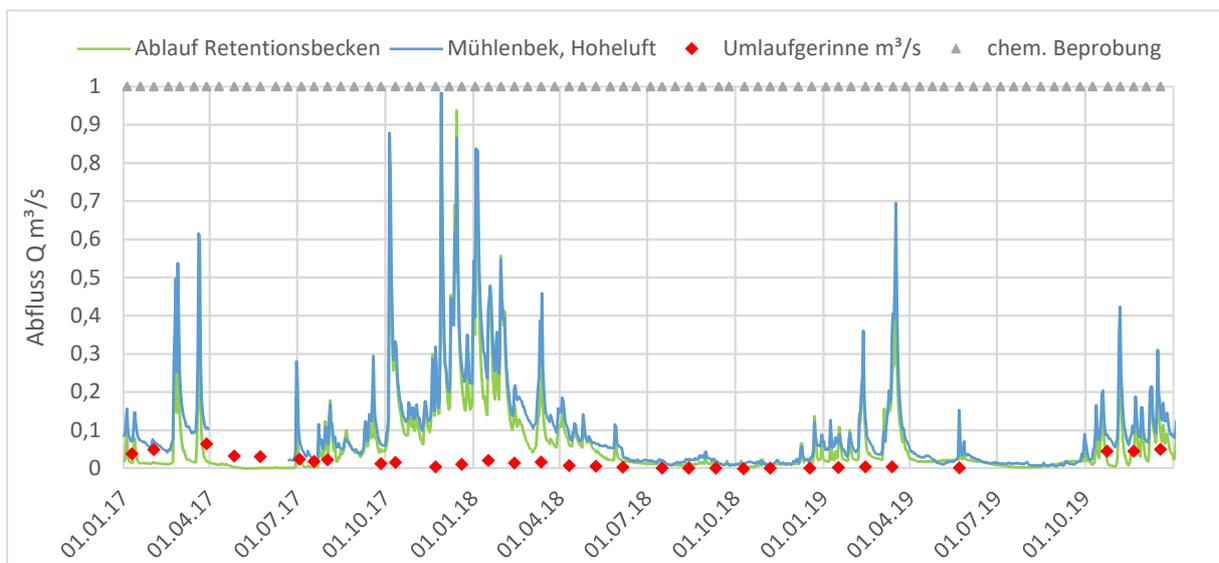


Abb. 6: Abflüsse (Tagesmittelwerte) der Mühlenbek am Ablauf des Retentionsbeckens (grün) und in der Mühlenbek bei Hoheluft (blau) sowie Einzelmessungen im Umlaufgerinne (rot) und Termine der Wasserprobennahme (grau)

Für die Berechnungen der Nährstofffrachten wurden die Abflüsse der Mühlenbek oberhalb des Retentionsbeckens anhand der Einzugsgebietsgröße aus dem gemessenen Abfluss der Mühlenbek vor der Mündung in den Wittensee abgeleitet.

3. Entwicklung der Nährstoffkonzentrationen vor und hinter dem Retentionsbecken

Um die Wirksamkeit des Retentionsbeckens zu überprüfen, werden zunächst die Nährstoffkonzentrationen betrachtet. Zur Quantifizierung des erreichten Nährstoffrückhaltes im Becken sind die Nährstofffrachten relevant (siehe Kap. 4).

3.1 Theoretische Aufenthaltszeit der Wassers im Becken



Abb. 7: Theoretische Wasseraufenthaltszeiten (Tage) im Retentionsbecken

Die aus dem Becken abfließenden Konzentrationen können streng genommen nicht direkt mit den zeitgleich im Zulauf des Beckens erfassten Werten verglichen werden, da das Wasser häufig mehrere bis viele Tage im Becken verbleibt (Abb. 7). Daher stößt die nachfolgende Auswertung besonders in abflussarmen Zeiten an ihre Grenzen.

3.2 Phosphorkonzentrationen

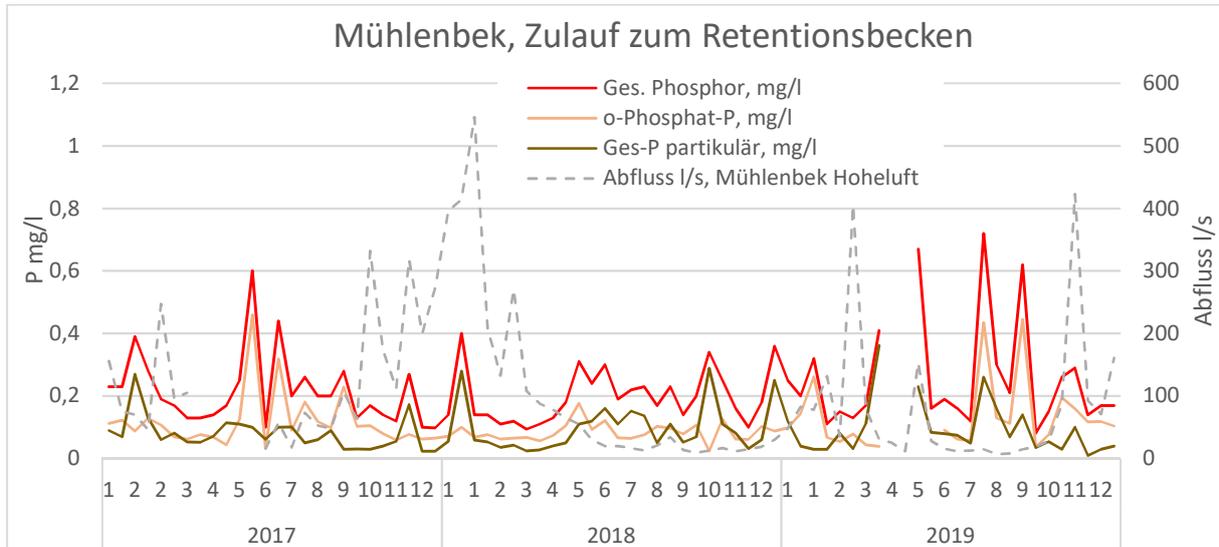


Abb. 8: Ganglinien der Konzentrationen verschiedener Phosphor-Fractionen (Ges-P, gelöster Phosphat-P und an Partikel gebundener Ges-P) in der Mühlenbek vor Zulauf in das Retentionsbecken

Insgesamt zeigen sich sehr schwankende P-Konzentrationen im Zulauf des Beckens. Die sehr hohen sommerlichen Konzentrationen an Ges-P und Phosphat-P im Becken-Zulauf (bis 0,6 – 0,7 mg/l Ges-P, Abb. 8) belegen den Einfluss der oberhalb gelegenen Kläranlage Goosefeld.

2017 und noch stärker 2019 wurden mit 0,14 bzw. 0,16 mg/l P im Mittel sehr hohe Konzentrationen an gelöstem Phosphor gemessen, was typisch für Kläranlagenabläufe ist. Im Winterhalbjahr bei höheren Abflüssen lag Phosphor hingegen zu einem größeren Anteil partikulär vor, was darauf hindeutet, dass er zu dieser Zeit vor allem durch Erosion in die Mühlenbek eingetragen wurde. Die Orientierungswerte gem. OGWV liegen für die Mühlenbek bei 0,1 mg/l Ges-P bzw. 0,07 mg/l PO₄-P und werden fast durchweg teils weit überschritten.

Im Ablauf des Beckens und in der Mühlenbek bei Hoheluft vor der Mündung in den Wittensee liegen die Phosphor-Konzentrationen – wie angestrebt - in der Regel niedriger als im Zulauf (Abb. 9). Insbesondere die Konzentrationen des Phosphors, der an Partikel gebunden ist, sinken im Mittel über die 3 Untersuchungsjahre um 40 % (Abb. 10). Den vorrangigen Rückhalt von partikulär vorliegendem Phosphor fand auch KÄSELAU (2019) bei seinen Untersuchungen von Tagesmischproben am Retentionsbecken Wittensee 2018.

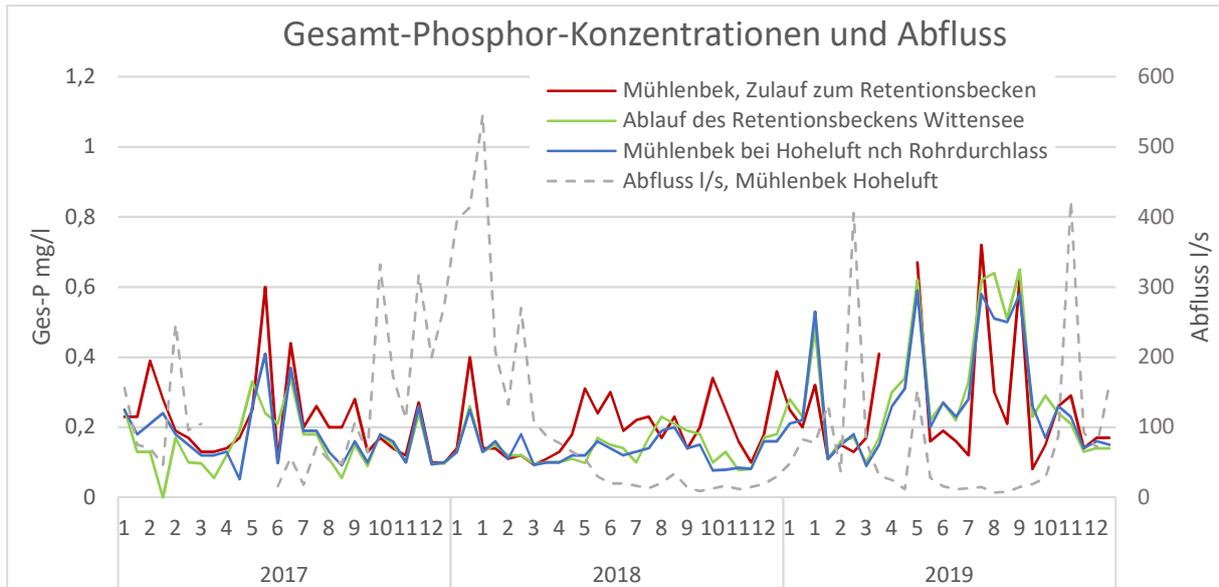


Abb. 9: Gesamt-Phosphor-Konzentrationen (mg/l) im Zu- und Ablauf des Retentionsbeckens und in der Mühlenbek bei Hoheluft sowie Abfluss (l/s)

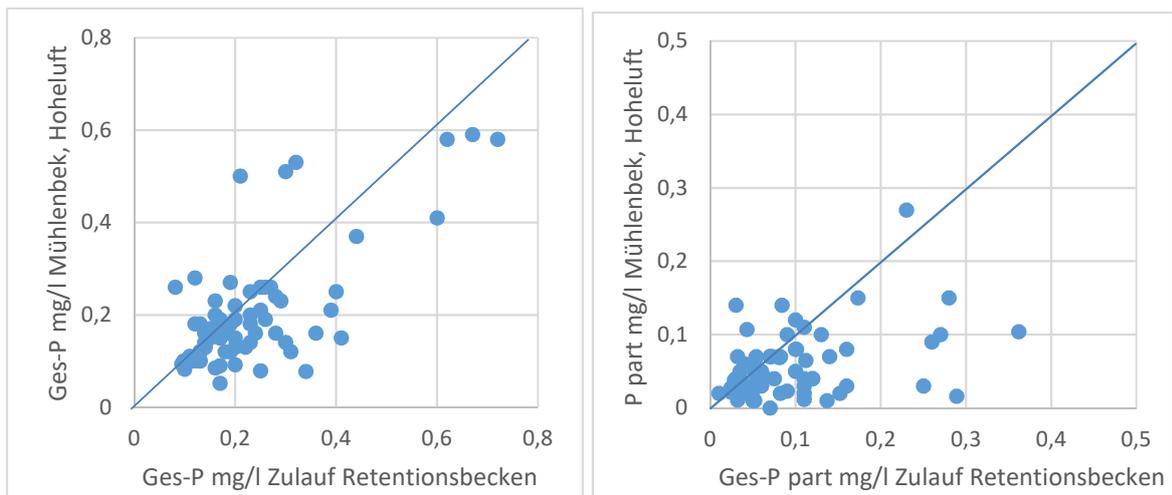


Abb. 10: Ges-P- bzw. partikuläre P-Konzentrationen im Zulauf des Retentionsbeckens versus Mühlenbek vor Mündung in den Wittensee

Termine ohne P-Rückhalt im Retentionsbecken

Im **Winter** 2018 und 2019 wurden bei mittleren bis hohen Abflüssen vereinzelt Situationen erfasst, in denen die Konzentrationen verschiedener Parameter unterhalb des Beckens über denen im Beckenzulauf lagen. Diese Situationen sollen eingehender analysiert werden, um ggfs. Erkenntnisse für die weitere Bewirtschaftung des Beckens zu gewinnen.

Die einzelnen Parameter sind in Abb. 11 einander gegenübergestellt. Dabei wird deutlich, dass bei einem der Ereignisse (29.01.2019) die zufließenden Konzentrationen besonders von gelöstem Phosphor und Ammonium sehr hoch waren. Wenn die zufließenden Nährstoffe überwiegend gelöst vorliegen – mag dies abwasserbedingt oder in Abhängigkeit von der

Aufbringung von Wirtschaftsdünger auftreten - kann kein nennenswerter Rückhalt im Becken erfolgen.

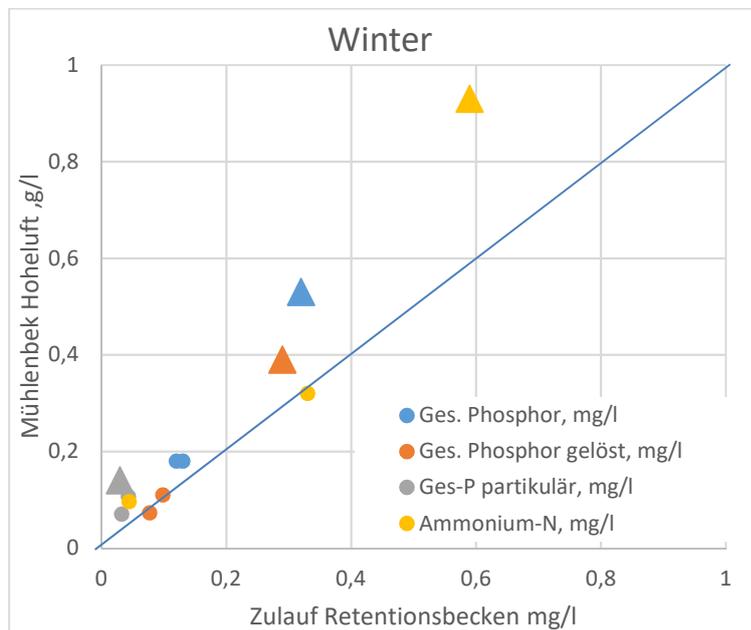


Abb. 11: Konzentrationen verschiedener Parameter im Zulauf des Retentionsbeckens versus Mühlenbek vor Mündung in den Wittensee während 3 Terminen mit Konzentrationsanstieg im Verlauf der Beckenpassage, Dreiecke: 29.01.2019

Bei den beiden anderen Ereignissen stieg die Konzentration von partikulärem Phosphor im Verlauf der Beckenpassage zwar an, blieb aber insgesamt recht niedrig. Daher war der Einfluss auf die Gesamtbilanz des Nährstoffrückhaltes im Retentionsbecken relativ gering.

Insgesamt ist also davon auszugehen, dass der P-Rückhalt bei hohen Abflüssen gegeben ist, sofern der Phosphor nicht überwiegend gelöst vorliegt.

Im **Sommer 2019** sanken an 4 Terminen die Konzentrationen von Ammonium und partikulärem Phosphor im Verlauf der Beckenpassage, wohingegen die Konzentration an gelöstem Phosphor stieg. Hier fand wahrscheinlich bei gleichzeitig niedrigen Sauerstoffgehalten im Retentionsbecken (Abb. 12) eine P-Rücklösung statt, die aufgrund geringer Abflüsse aber für den Wittensee quantitativ kaum eine Rolle spielte.

Ob die Sauerstoffzehrung und die P-Rücklösung im Becken in Zusammenhang mit der Havarie einer Biogasanlage (April 2019) und dem Eintrag von sehr viel organischem Material in das Becken steht oder mit den hohen Konzentrationen an gelöstem P und Ammonium (wahrscheinlich abwasserbürtig) oder dem geringen Wasseraustausch des Beckens, kann nicht abschließend geklärt werden. Siehe auch Kapitel 5 und 6.

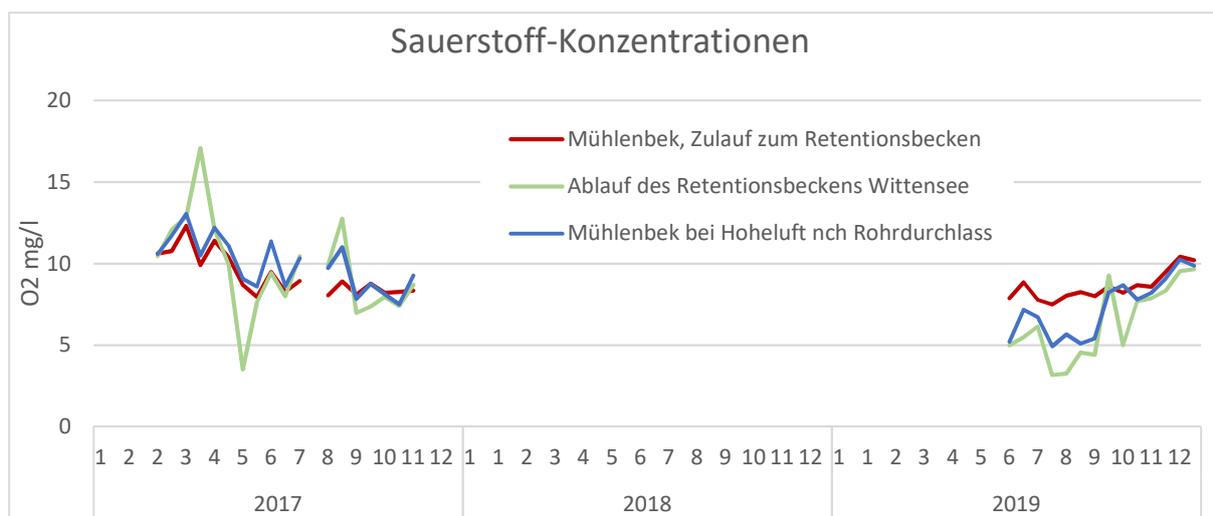


Abb. 12: Sauerstoff-Konzentrationen (mg/l) im Zu- und Ablauf des Retentionsbeckens sowie in der Mühlenbek bei Hoheluft

3.3 Stickstoffkonzentrationen

Beim Gesamt-Stickstoff (Abb. 13) zeigt sich in der Mühlenbek (Zulauf zum Becken) der typische jahreszeitliche Verlauf mit hohen Konzentrationen im Winterhalbjahr (bis 14 mg/l N). In den trockenen Sommerhalbjahren 2018 und 2019 lagen die Konzentrationen recht niedrig (1 – 3 mg/l N). Die Konzentrationen im Ablauf des Beckens waren meist nicht oder nur geringfügig niedriger als im Zulauf. Im Mittel der 3 Untersuchungsjahre lag dieser Konzentrationsrückgang bei 7 % des Ges-Stickstoffs und bei 10 % des Ammonium-Stickstoffs (Abb. 14).

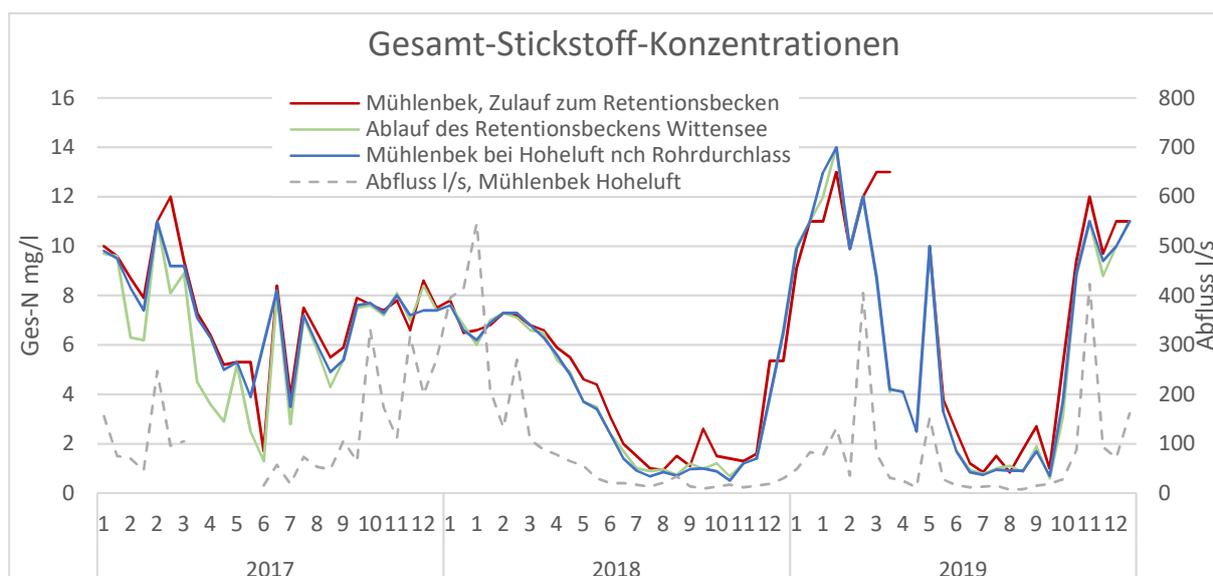


Abb. 13: Ganglinie der Ges-N-Konzentrationen (mg/l) im Zu- und Ablauf des Retentionsbeckens und in der Mühlenbek bei Hoheluft

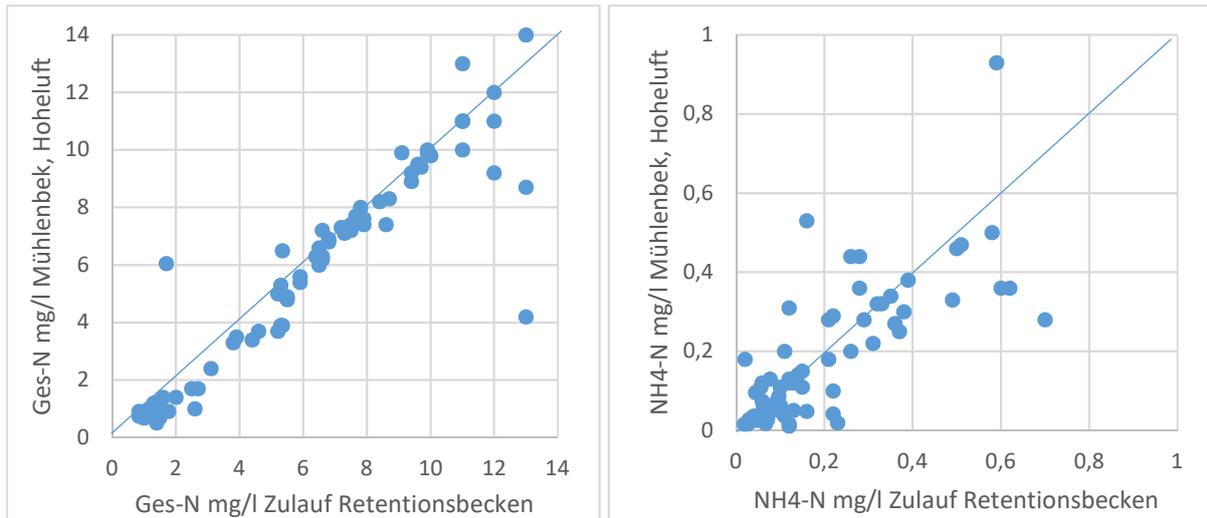


Abb. 14: Ges-N- bzw. Ammonium-N-Konzentrationen im Zulauf des Retentionsbeckens versus Mühlenbek vor Mündung in den Wittensee

4. Phosphorrückhalt im Retentionsbecken

Eine Verrechnung der Nährstoffkonzentrationen mit den zugehörigen Wasser-Abflussmengen ergibt die Stofffrachten, die für Aussagen zum Nährstoffrückhalt relevant sind.

In den beiden ersten Untersuchungsjahren 2017 und 2018 lagen die Phosphor-Frachten unterhalb des Beckens in der Regel mehr oder weniger deutlich unter den zufließenden P-Frachten (Abb. 15). Die oben erwähnten Einzelereignisse mit höheren P-Frachten im Beckenablauf waren besonders deutlich im Winter Anfang 2018 und Anfang 2019. Die vermuteten Phosphorrücklösungen im Sommer 2019 spielten bei insgesamt sehr geringen Abflüssen für die P-Fracht quantitativ kaum eine Rolle.

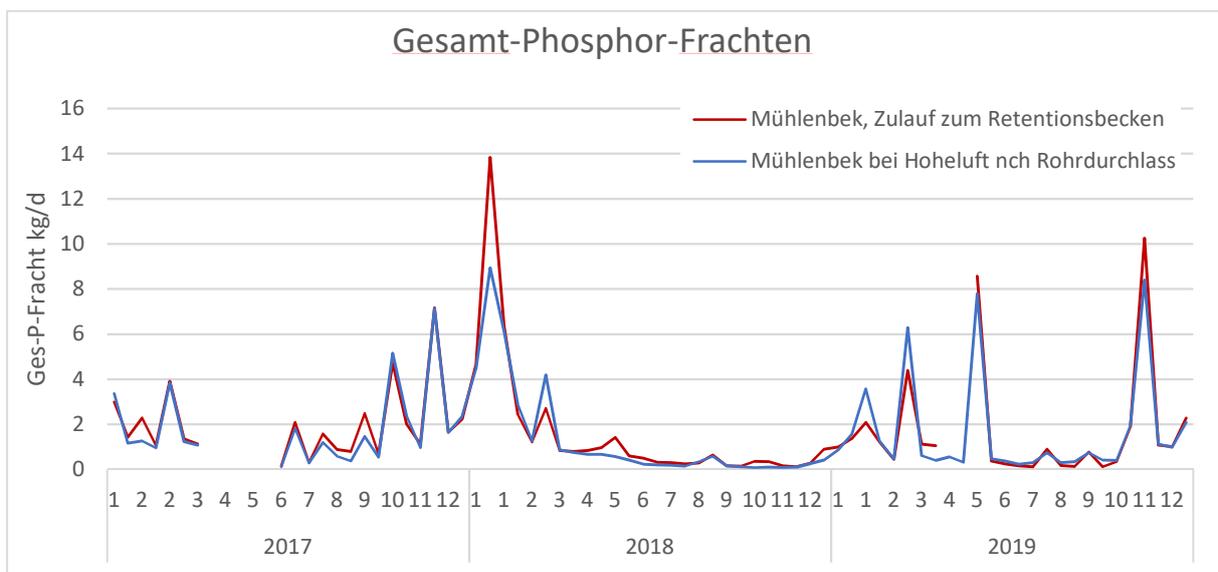


Abb. 15: Phosphor-Frachten (kg/Tag) im Zulauf des Beckens und in der Mühlenbek vor Mündung in den Wittensee

Die **Phosphor-Jahresfracht** (Abb. 16) im Beckenzulauf sowie nach dem Ablauf zeigen 2017 bzw. 2018 einen P-Rückhalt im Becken um 7 % bzw. 17 % oder 45 bis 95 kg. Diese Effekte sind sehr erfreulich. Insbesondere partikulärer Phosphor sedimentierte offensichtlich im Verlauf der Beckenpassage.

2019 nahm die P-Fracht im Verlauf der Beckenpassage nur ganz leicht um 2 % bzw. 12 kg ab. Eine Ursache hierfür liegt sehr wahrscheinlich in der relativ hohen Fracht an gelöstem Phosphor, welcher im Becken kaum zurückgehalten werden. Aber auch der Rückhalt an partikulärem Phosphor lag unter dem der Vorjahre.

Bezogen auf die Beckenfläche wurden 90 bzw. 200 bzw. 25 kg Phosphor pro ha Beckenfläche zurückgehalten.

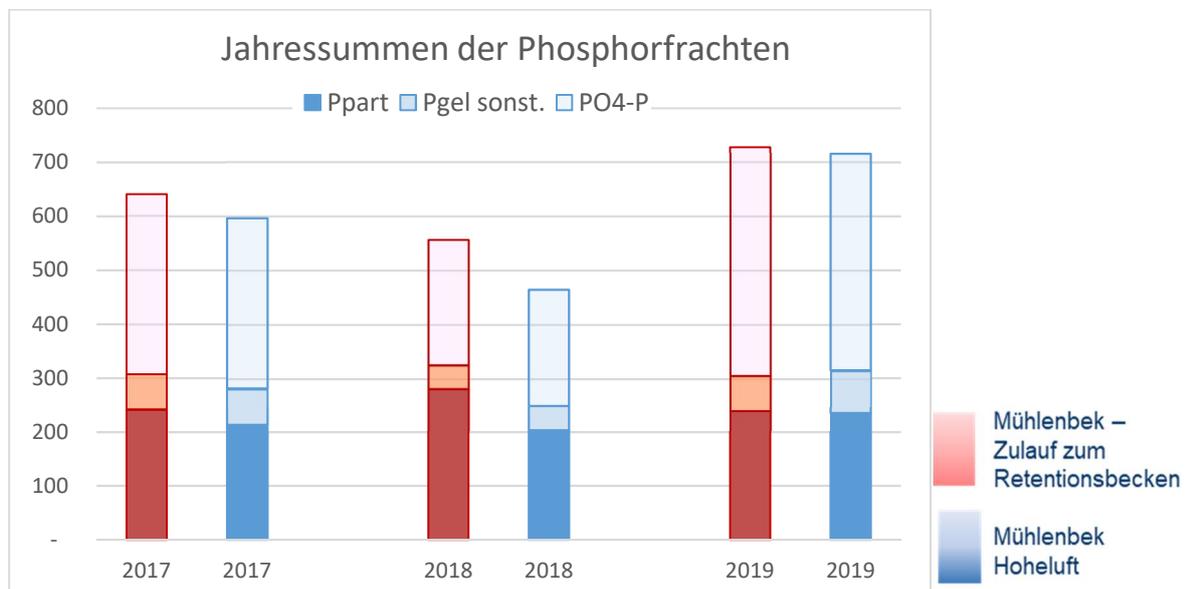


Abb. 16: Ges-P-Jahresfracht (kg/a) im Zulauf des Beckens (rot) und in der Mühlenbek vor Mündung in den Wittensee (blau)

Über solch stark schwankenden Rückhalt von Phosphor wird in Abhängigkeit von den zufließenden P-Konzentrationen, den Wassermengen etc. auch in der Literatur berichtet (Tab. 2). Aus den wenigen Untersuchungsjahren am Retentionsbecken Wittensee ist noch kein Trend abzuleiten und der Zu- und Ablauf des Retentionsbeckens sollte weiter untersucht werden.

Tab. 2: Vergleich von Größe, theoretischer Wasseraufenthaltszeit und Phosphor-Rückhalt verschiedener Retentionsbecken

Autor	Fläche Becken relativ zum Einzugsgebiet	Verweilzeit	P-Retention jährlich kg/ha Retentionsbeckenfläche
Feuerbach & Strand (2010):	0,5 – 1 %	Mögl. mind. 3 Tage	2 – 12 Für Dränagewasser, wenig part. P, 0 – 0,34 mg/l P im Zulauf
			8 – 120 kl. Fließgewässer, viel part. P, 0,024 – 0,29 mg/l P im Zulauf
Weisner & Thiere (2010):			10 – 90 0,1 mg/l P im Zulauf
ZALF (2011)	1 %		25 % des eingetragenen Phosphors Für Dränsysteme
Crites (1994) in Bendoricchio et al. (2000)		15 – 25 Tage für gelösten P	
Mehl (2019) Anlage Neukloster			15 – 16, teils auch P-Rücklösung Kläranlage, Dränagen, Grundwasser
Dränteich Lassahn			58 Dränagen
Käselau (2019): Retentionsbecken Wittensee	0,1 %	7,4 Stunden	112 – 237 (untere Abschätzung) kl. Fließgewässer, 0,1 – 1,1 mg/l P
Wesseler (2020): Retentionsbecken Wittensee	0,1 %	0,5 Tage (bei MQ)	25 – 200 kl. Fließgewässer, 0,1 – 0,6 mg/l P

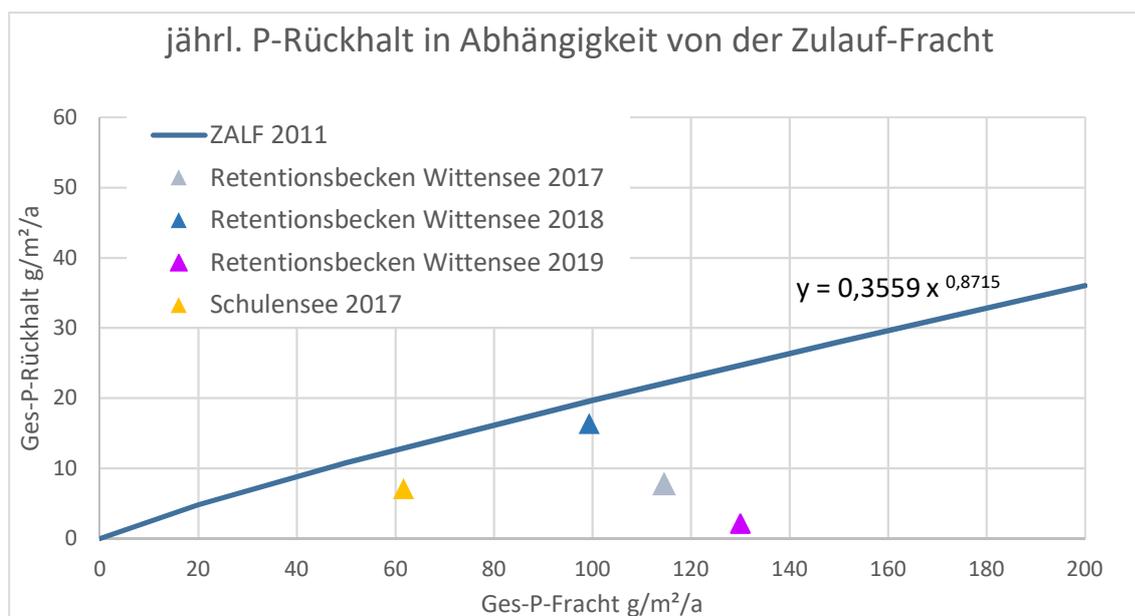


Abb. 17: Phosphorrückhalt (g/m²/a) im Retentionsbecken Wittensee und zum Vergleich im Schulensee in Abhängigkeit von der Ges-P-Fracht im Zulauf, verändert nach ZALF (2011)

In den 3 Untersuchungsjahren am Retentionsbecken Wittensee und am Schulensee wurden nicht der nach ZALF 2011 modellierte Zusammenhang bestätigt, dass mit zunehmender P-Fracht der P-Rückhalt im Becken/See steigt (Abb. 17). Der Grund für den mangelnden P-Rückhalt 2019 im Retentionsbecken Wittensee liegt zum einen, wie oben schon dargestellt, sehr wahrscheinlich darin, dass 2019 der Frachtanteil des gelösten Phosphors im Zulauf des Beckens besonders hoch lag. Aber auch der an Partikel gebundene Phosphor scheint kaum zurückgehalten worden zu sein.

Abbildung 18 zeigt, dass der P-Rückhalt mit der Größe der Retentionsbecken im Verhältnis zum Einzugsgebiet theoretisch zunehmen sollte. Dies ist bei zukünftigen Planungen zu berücksichtigen.

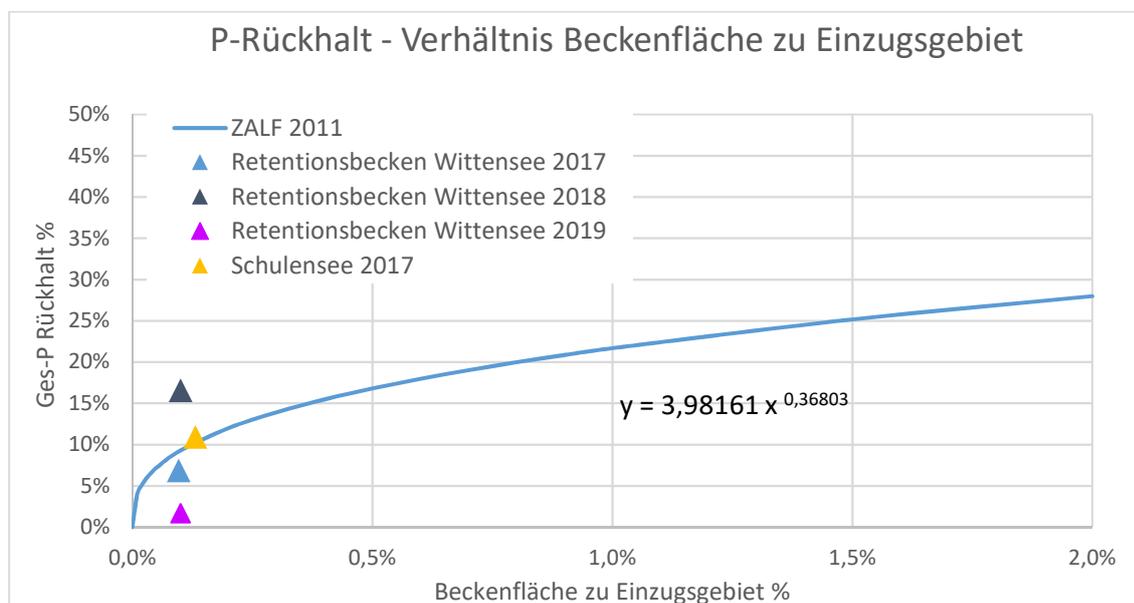


Abb. 18: Phosphorrückhalt im Retentionsbecken Wittensee und im Schulensee in Abhängigkeit vom Verhältnis Beckenfläche zu Einzugsgebietsgröße, verändert nach ZALF (2011)

5. Biogasanlagen-Havarie im Frühjahr 2019

Durch eine Havarie auf einer Biogasanlage wurde von Ende März bis zum 10.4.2019 Silagesaft in die Mühlenbek eingeleitet. Die Probenahme des LLUR am 27.3.2019 hat wahrscheinlich den Beginn der Verunreinigung erfasst. Am 11.4. und 24.4. konnte der Zulauf des Beckens aufgrund der eingetretenen Verschlammung nicht beprobt werden.

Phosphor: Am 27.3. sowie nach dem 11.4.2019 wurden die höchsten seit Anfang 2017 in der Mühlenbek festgestellten Gesamt-Phosphor-Konzentrationen festgestellt (Abb. 19). Insbesondere die Konzentrationen an partikulärem Phosphor stiegen mit Werten bis zu 0,36 (Zulauf) bzw. 0,27 (Mühlenbek vor der Mündung in den Wittensee) mg/l P auf das bis zu 5-fache des Mittelwertes aus 2017/2018 (0,09 mg/l P (Zulauf) bzw. 0,05 mg/l P (Mühlenbek vor der Mündung in den Wittensee)). Dies ist dadurch zu erklären, dass abgesetztes Material in

der Mühlenbek nach und nach weitertransportiert und in das Retentionsbecken / den Wittensee eingetragen wurde.

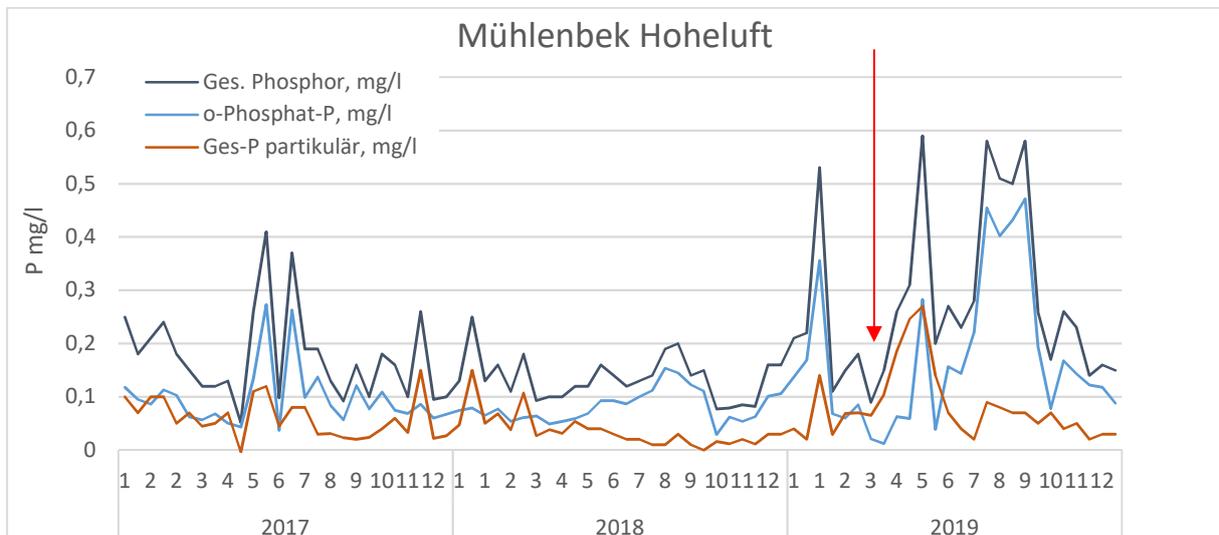


Abb. 19: Konzentrationen (mg/l) von Ges-Phosphor, partikulärem Phosphor und Orthophosphat-Phosphor in der Mühlenbek vor der Mündung in den Wittensee, der rote Pfeil kennzeichnet den Zeitraum der Gewässerverunreinigung

Stickstoff: Bei den Stickstoff-Fractionen fällt vor allem die Nitrit-Konzentration am 11.4.2019 auf, die mit 0,7 mg/l NO₂-N sehr hoch war und toxische Verhältnisse anzeigte (Abb. 20). Es ist davon auszugehen, dass fehlender Sauerstoff im Wasser eine weitere Oxidation von Nitrit zu Nitrat verhinderte, eine auch für Tiere sehr problematische Situation.

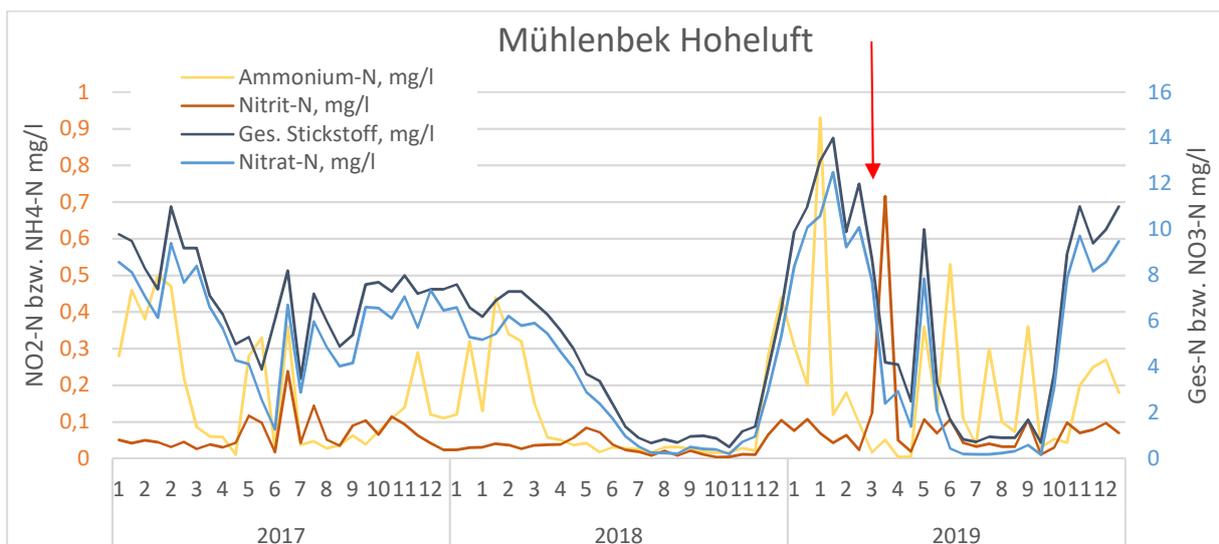


Abb. 20: Konzentrationen von Ges-Stickstoff, Nitrat-, Ammonium- und Nitrit-Stickstoff, der rote Pfeil kennzeichnet den Zeitraum der Gewässerverunreinigung

Ebenfalls auffällig waren besonders hohe pH-Werte nach der Verunreinigungsphase.

Eine **Quantifizierung der eingeleiteten Menge an Silagesaft** ist schwierig. Entsprechend der Angaben des Verursachers (15 – 20 m³) wurde die enorme Menge von ca. 350 – 900 kg organischer Substanz sowie von 30 kg Stickstoff und 1 – 2 kg Phosphor eingeleitet. Die Havarie-bedingten **Nährstoffeinträge** entsprechen somit weniger als 1 % der Stickstoff- bzw. Phosphor-Jahresfracht der Mühlenbek. Von Bedeutung ist die Menge an organischer Substanz, die in der Mühlenbek und im Retentionsbecken zu Sauerstoffzehrungsprozessen geführt haben dürfte (siehe auch Abb. 10 etc.)

Tab. 3: Nährstoffgehalt von Gärresten, Gärsaft und Silagesickersaft (laut Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft und Bayerisches Landesamt für Umwelt)

	Ges-N kg/m ³	P ₂ O ₅ kg/m ³	P kg/m ³	P kg bei Einleitung von 20 m ³
Gärreste	5,1	2,3	0,50	10
Gärsaft	1,5	0,25	0,05	1,1
Silagesickersaft	1,5	0,5	0,11	2,2

Im **Retentionsbecken** hat sich eine ca. 5 cm dicke wässrige Schicht schwarzer organischer Substanz am Grund abgelagert. Ebenso auf dem Grund der Mühlenbek.

Die im Mai noch zu beobachtenden dicken Aufrahmungen waren Mitte Juni – nach Einsatz einer Tauchwand am Ablauf des Beckens sowie an mehreren Stellen in der Mühlenbek sowie Entnahme aus dem Becken und der Mühlenbek durch den Verursacher - weitgehend verschwunden.

Am 25.6.2019 trieben im Zulauf des Beckens oberflächlich dunkelbraune Flocken. Eine Unterscheidung zwischen den Belastungsquellen Abwasser aus Goosefeld einerseits und Spätfolgen der Biogasanlagen-Havarie andererseits erscheint schwierig. Neben dem seit der Havarie zu beobachtenden Anstieg der Konzentrationen an partikulärem Phosphor wurde am 22.5. nach Regenfällen auch ein starker Anstieg der Konzentrationen an gelöstem Phosphat festgestellt, was eher auf einen Abwassereinfluss deutet (Abb. 8 und 19). In Goosefeld existiert ein Mischwasserabschlag, der bei stärkerem Regen anspringt.

Die weitere Entwicklung der Nährstofftransporte in der Mühlenbek und des Nährstoffrückhaltes im Retentionsbecken zeigte aufgrund der nachfolgenden niederschlagsarmen Zeit keine ausgeprägten Besonderheiten.

Nach den vorliegenden Messungen lässt sich also vermuten, dass die Havarie der Biogasanlage sehr wahrscheinlich vor allem einen massiven Eintrag organischen Materials in die Gewässer verursachte. Dies mag zu den sauerstoffzehrenden Bedingungen im Retentionsbecken im Sommer 2019 beigetragen haben.

6. Zusammenfassung und Fazit

Ein Phosphorrückhalt im Retentionsbecken Wittensee und dem naturnahen Fließgewässerabschnitt fand in unterschiedlichem Ausmaß in allen 3 Untersuchungsjahren statt. Insbesondere partikulärer Phosphor sedimentierte in zwei Untersuchungsjahren im Becken.

Aufgrund der 14-täglichen Messungen von LKN und LLUR wird der Phosphor-Rückhalt für die Jahre 2017 - 2019 auf 12 bis 95 kg pro Jahr abgeschätzt (Tab. 4). Eine solch starke Schwankung von Jahr zu Jahr ist typisch für vergleichbare Rückhaltebereiche und stellt zunächst einmal keinen Trend dar. Die Entwicklung der Nährstoffdynamik am Retentionsbecken Wittensee sollte noch mindestens 2 Jahre weiter untersucht werden.

Tab. 4: Phosphor-Rückhalt im Retentionsbecken Wittensee und dem naturnah gestalteten Bereich der Mühlenbek 2017 - 2019

Rückhalt von Phosphor	2017	2018	2019
%	7	17	2
kg pro Jahr	45	95	12
kg pro Jahr und ha Retentionsbeckenfläche	90	200	25

Der für 2018 ermittelte Rückhalt von 95 kg jährlich entspricht der Hälfte der als erforderlich abgeschätzten jährlichen Verringerung der Phosphor-Einträge in den Wittensee. Das ist ein substanzieller Erfolg, der allerdings in den anderen Untersuchungsjahren nicht in diesem Umfang festgestellt werden konnte.

Die 2018 durchgeführten intensiven Messkampagnen von KÄSELAU (2019), CAU, mit Tagesmischproben des Zu- und Ablaufes des Retentionsbeckens über 19 bzw. 27 Tage bestätigen die Größenordnung der Einzeldaten des LLUR.

Die Havarie auf einer Biogasanlage im Jahr 2019 bewirkte wahrscheinlich in der Hauptsache einen großen Eintrag organischen Materials, was zu den sauerstoffzehrenden Bedingungen im Retentionsbecken im Sommer 2019 beigetragen haben mag.

Weitere Entlastungsmaßnahmen wie z.B. die Anlage von Uferrandstreifen oder Extensivierung gewässernaher hängiger Ackerflächen sollten ergriffen werden. Zum Schutz des Wittensees ist es auch dringend geboten, die Abwasserreinigung in Goosefeld zu verbessern.

Für zukünftige Projekte empfiehlt sich, nach Möglichkeit etwas tiefere und größere Becken zu konzipieren, um die Aufenthaltszeit des Wassers im Becken auf bis zu 3 Tage zu erhöhen und die Resuspension von Partikeln zu minimieren.

7. Literatur

Crites, R.W. (1994) zit. in Bendoricchio, G., Dal Cin, L. & Persson, J. (2000): Guidelines for free water surface wetland design.- EcoSys Bd. 8, S. 51 - 91

Feuerbach, P. & Strand, J. (2010): Water and biodiversity in the agricultural landscape – Working with aquatic habitats from a North European perspective.- Environmental Protection Agency, Sweden.

Käselau, F. (2019): Reduktion von Phosphoreinträgen durch das Retentionsbecken Wittensee unter jahreszeitlich wechselnden hydrologischen Bedingungen.- Masterarbeit CAU Kiel, 96 S.

Mehl, D. (2019): Wie wirksam sind Dränteiche und Retentionsbecken für die Nährstoffrückhaltung? - Vortrag im Rahmen des BNUR-Seminars „Retentionsbecken“

Weisner, S.E.B. & Thiere, G. (2010): Decreased phosphorus and nitrogen from agricultural land: Evaluation of constructed wetlands within different subsidy systems.- Report 2010: 21, Swedish Board of Agriculture

ZALF (Steidl, J., Kalettka, T., Ehlert, V., Quast, J., Augustin, J., Zander, P., Saltzmann, J.) (2011): Funktionsnachweise und Bemessungsgrundlagen für naturraumangepasste Anlagen zum Rückhalt von Nährstoffen aus Abflüssen von landwirtschaftlichen Dränsystemen.- Schlussbericht zum Forschungsauftrag 514-33.81/04HS039 der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung, Projektträger Agrarforschung, Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e. V., 103 S.