

Nährstoffdynamik im Juessee und in den Zuflüssen Mühlengraben und Eichelbach



Nährstoffdynamik im Juessee und in den Zuflüssen Mühlengraben und Eichelbach

Fragestellungen

- Wie funktionieren die biogeochemischen Nährstoffkreisläufe im kleinen und großen Juessee und deren Zuläufe Eichelbach und Mühlengraben? Wie sieht die seeinterne Nährstoffbilanz aus?
- Wie verändert sich die chemische Zusammensetzung im Jahresverlauf?
- Welchen Einfluss hat das Phytoplankton (Grünalgen und Cyanobakterien) auf die chemischen Prozesse im kleinen und großen Juessee?
- Welche konkreten und funktionierenden Maßnahmen zur Verbesserung des Ökosystems Juessee kann man aus diesen gewonnen Daten ableiten?

Nährstoffdynamik im Juessee und dessen Zuflüssen

Abschlussarbeiten zum Thema Juessee

- Thaddäus Riefling BSc-Arbeit 2019: Hydrochemische Charakterisierung der Zuflüsse des Juessees (Herzberg a. H.) im Frühsommer 2019
- Julie Maschmann BSc-Arbeit 2019: Hydrochemische Charakterisierung des Juessees (Herzberg am Harz) und seiner Zuläufe im Spätsommer 2019
- Leonie Schäfer MSc-Arbeit 2020: Nährstoffdynamik im Jues-See im Frühjahr 2020
- Christian Peters MSc-Arbeit 2021: Vorkommen und saisonale Dynamik ausgewählter Umweltschadstoffe im Juessee und dessen Einzugsgebiet (Herzberg, Süd-Niedersachsen)
- Sebastian Zeman-Kunert PhD-Arbeit (noch laufend):
Biomarker und Nährstoffproxies zur frühzeitigen Einschätzung der Eutrophiegefahr in Seen

Probenahmen von Mai 2019 – Oktober 2020

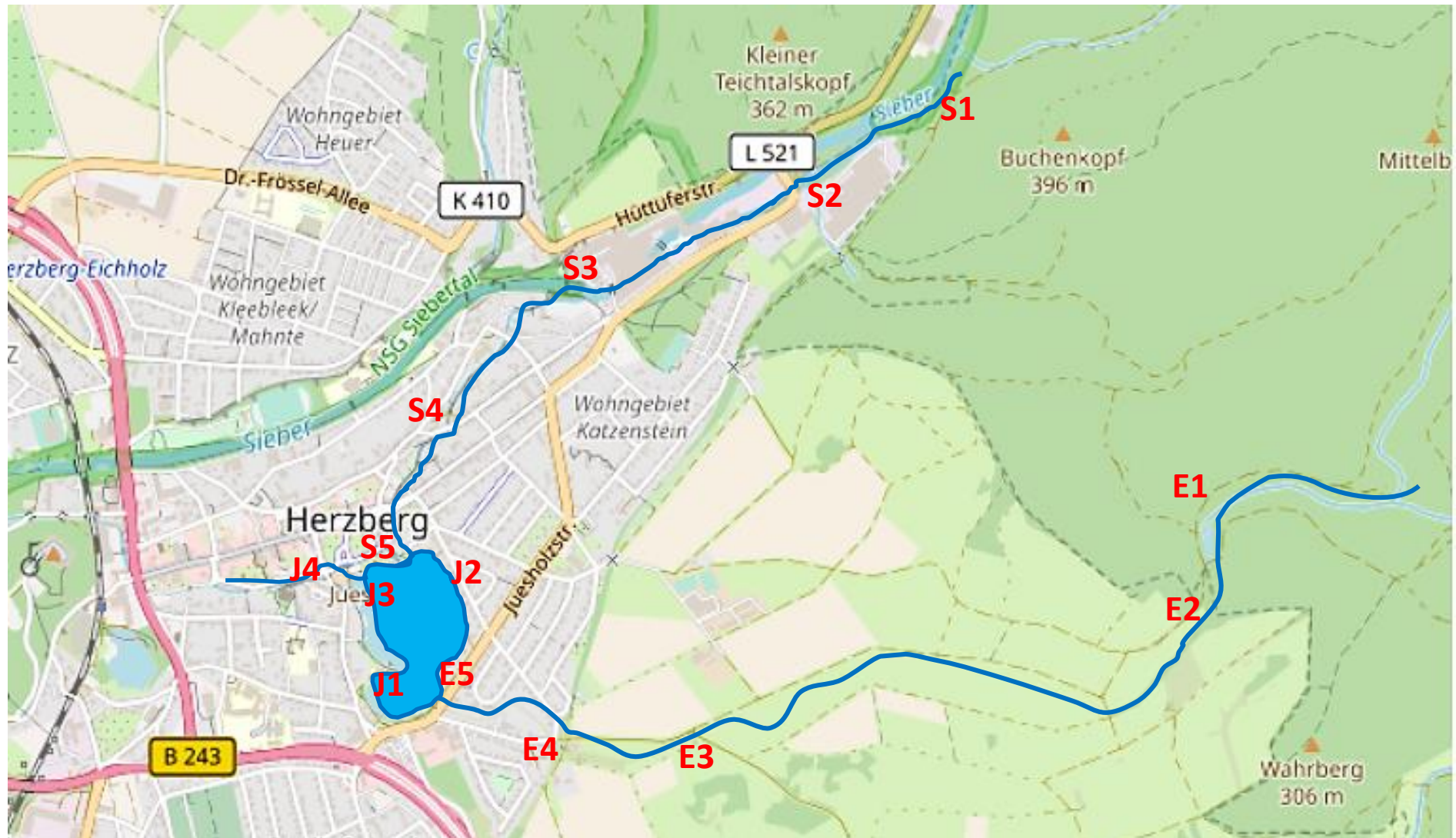
13.05.2019	11.11. 2019	25.05. 2020
10.06.2019	16.12. 2019	15.06./16.06. 2020
27.06.2019	06.01.2020	06.07./07.07. 2020
08.07.2019	22.01. 2020	03.08. 2020
22.07. 2019	10.02./18.02. 2020	10.08. 2020
05.08. 2019	24.02. (ohne Filter) 2020	13.08. 2020
19.08./19.08. 2019	10.03./11.03. 2020	24.08. 2020
03.09. 2019	22.04. 2020	21.09./21.09. 2020
16.09./16.09./16.09./16.09. 2019	07.05. 2020	19.10./19.10. 2020
07.10. 2019	18.05. 2020	

Schwarz: Nährstoffanalyse + Filterproben* großes Monitoring 14 Probenahmepunkten (Juessee),

grün : kleine Probenahmerunde (Probenahmen nur am Zulauf, See und Ablauf (3 Proben am Seeburger See, 6 am Juessee),

Sedimentproben, Tiefenprofile, möglicherweise Algenblüte

Probennahme-Standorte



Kartengrundlage: openstreetmap.de

Probennahme-Standorte

Probenpunkte:

J1 Kleiner Juessee

J2 Am Freibad

J3 Juessee Westseite

J4 Abfluss Juessee

E1 Fischteich Oberlauf

E2 Fischteich Unterlauf

E3 Schwindbach

E4 An der Bahnbrücke

E5 Zufluss Eichelbach

S1 Gabelung Sieber/Mühlengraben

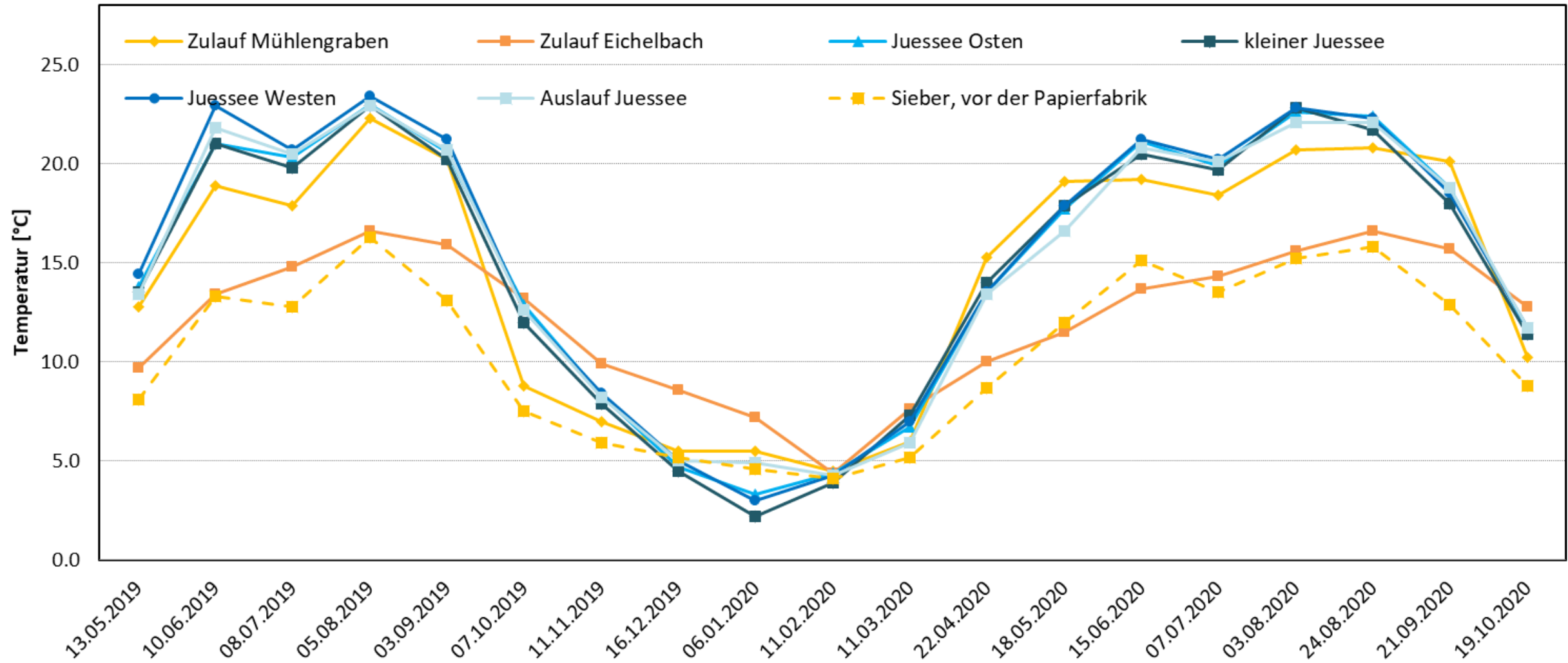
S2 Papierfabrik Oberlauf Abzweigung

S3 Papierfabrik Unterlauf

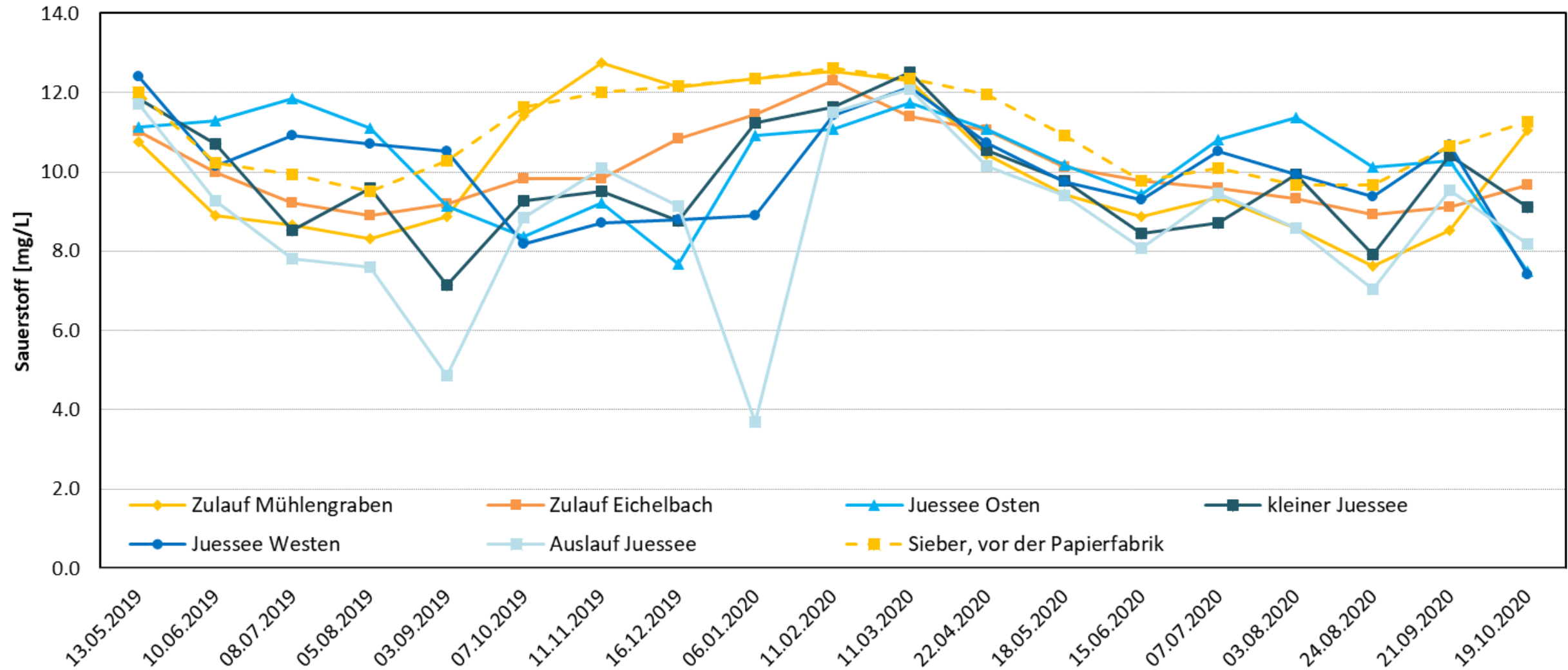
S4 Fabrikstraße

S5 Zufluss Mühlengraben

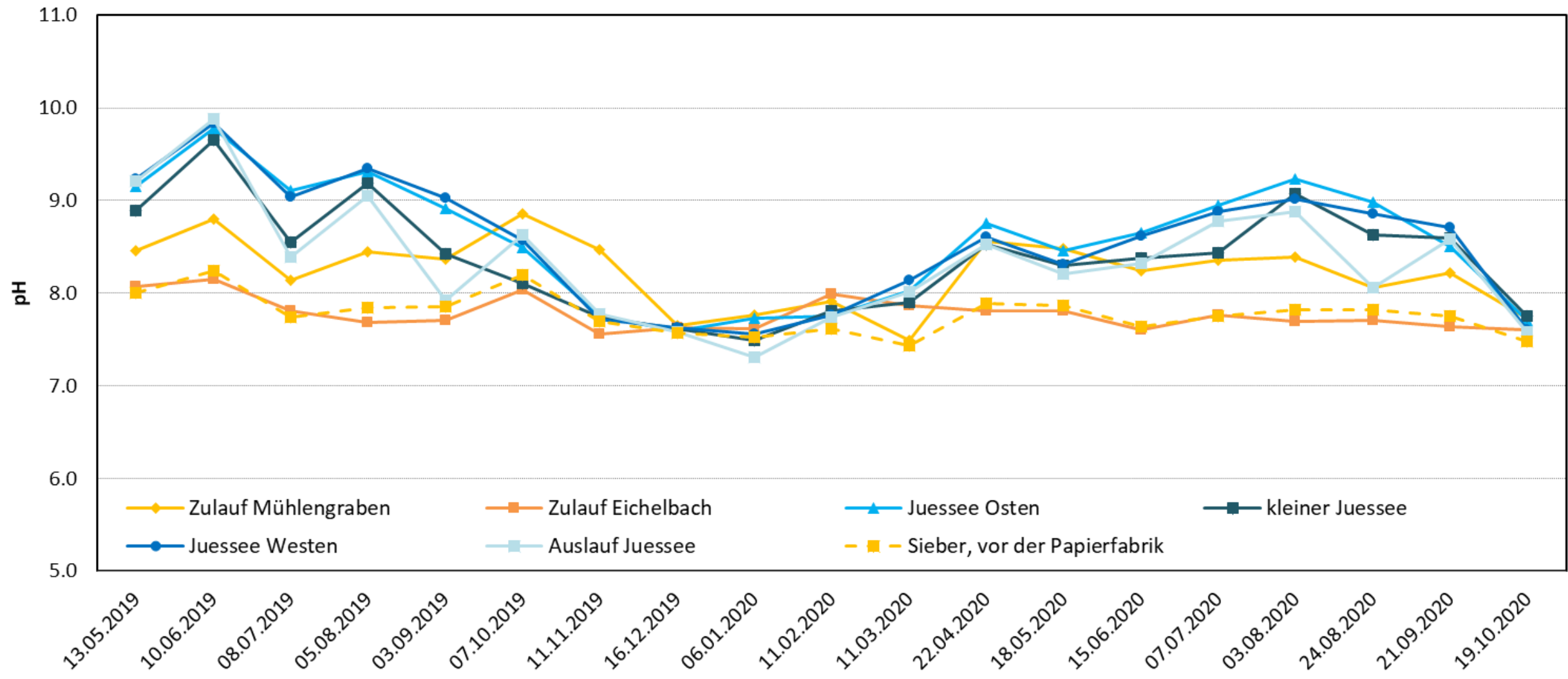
Temperatur-Verlauf im Juessee und seinen Zuläufen



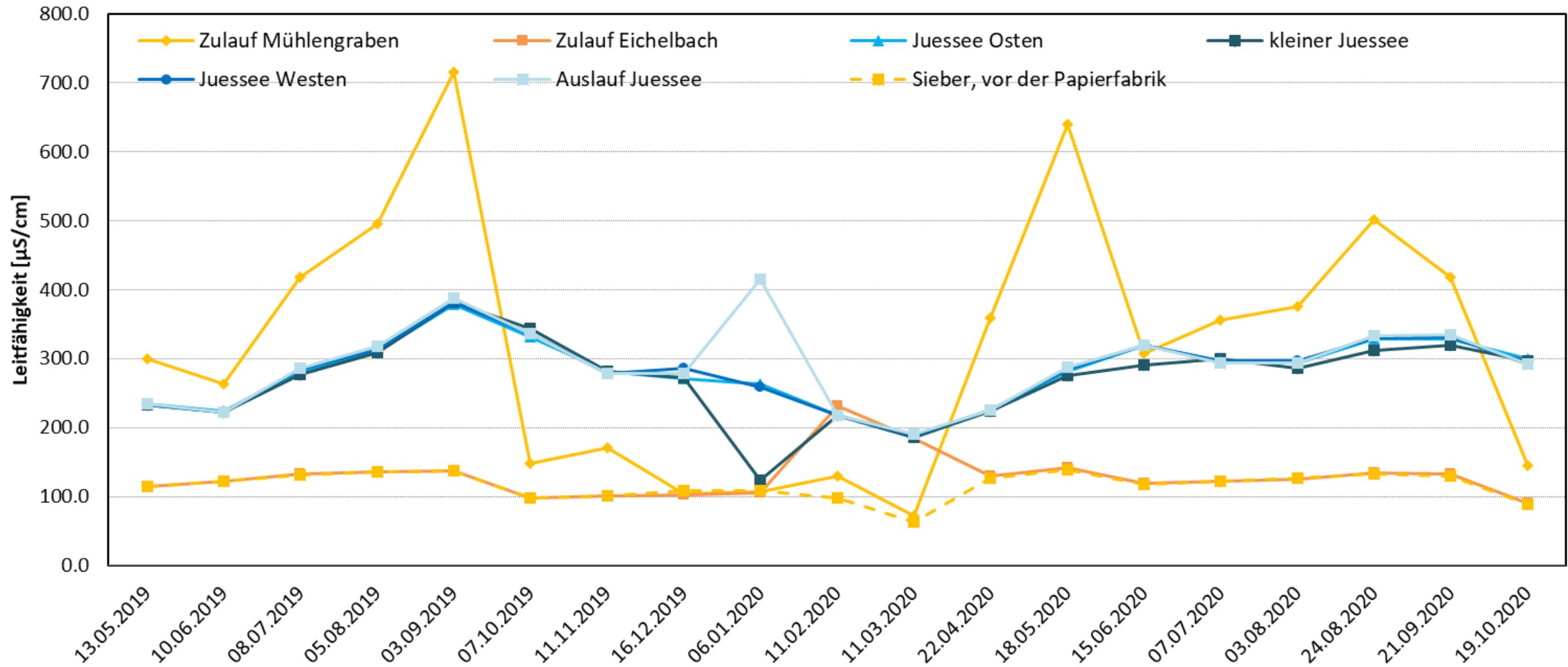
Sauerstoff-Verlauf im Juessee und seinen Zuläufen



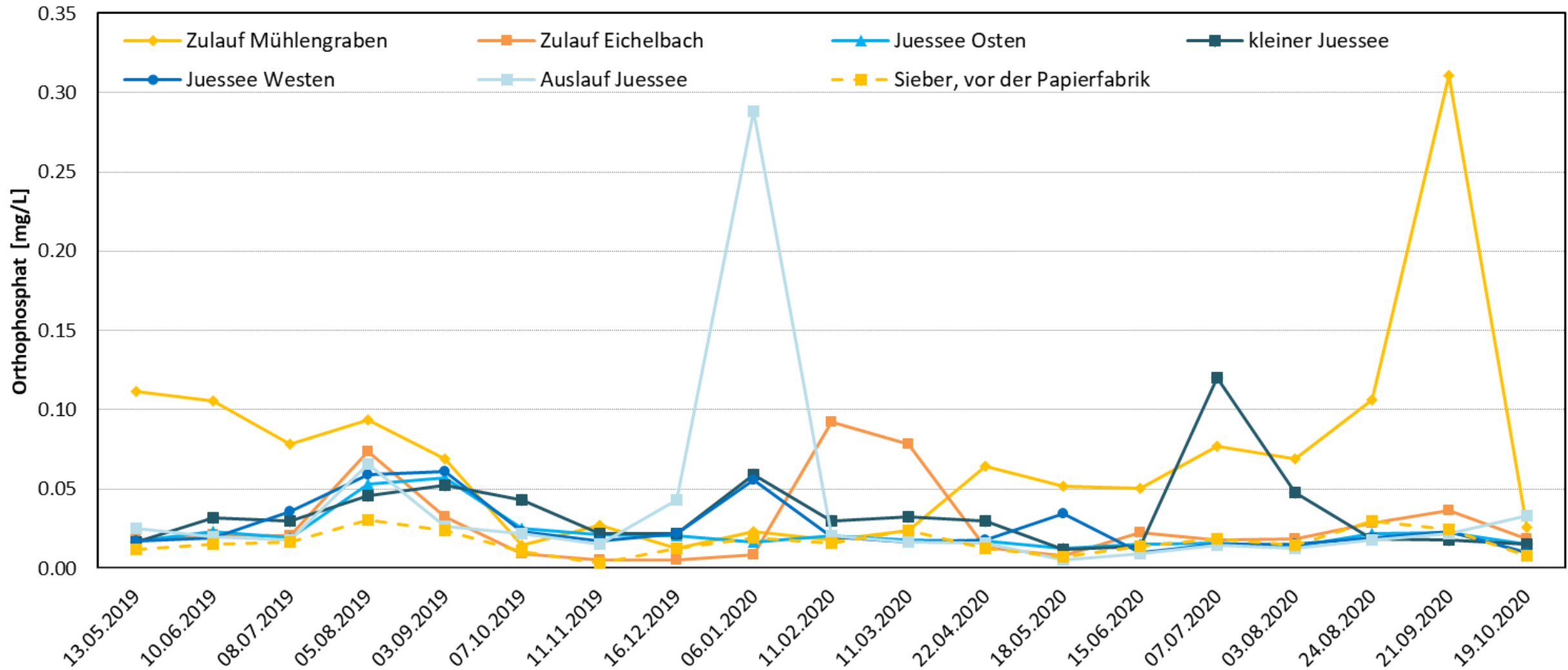
pH-Verlauf im Juessee und seinen Zuläufen



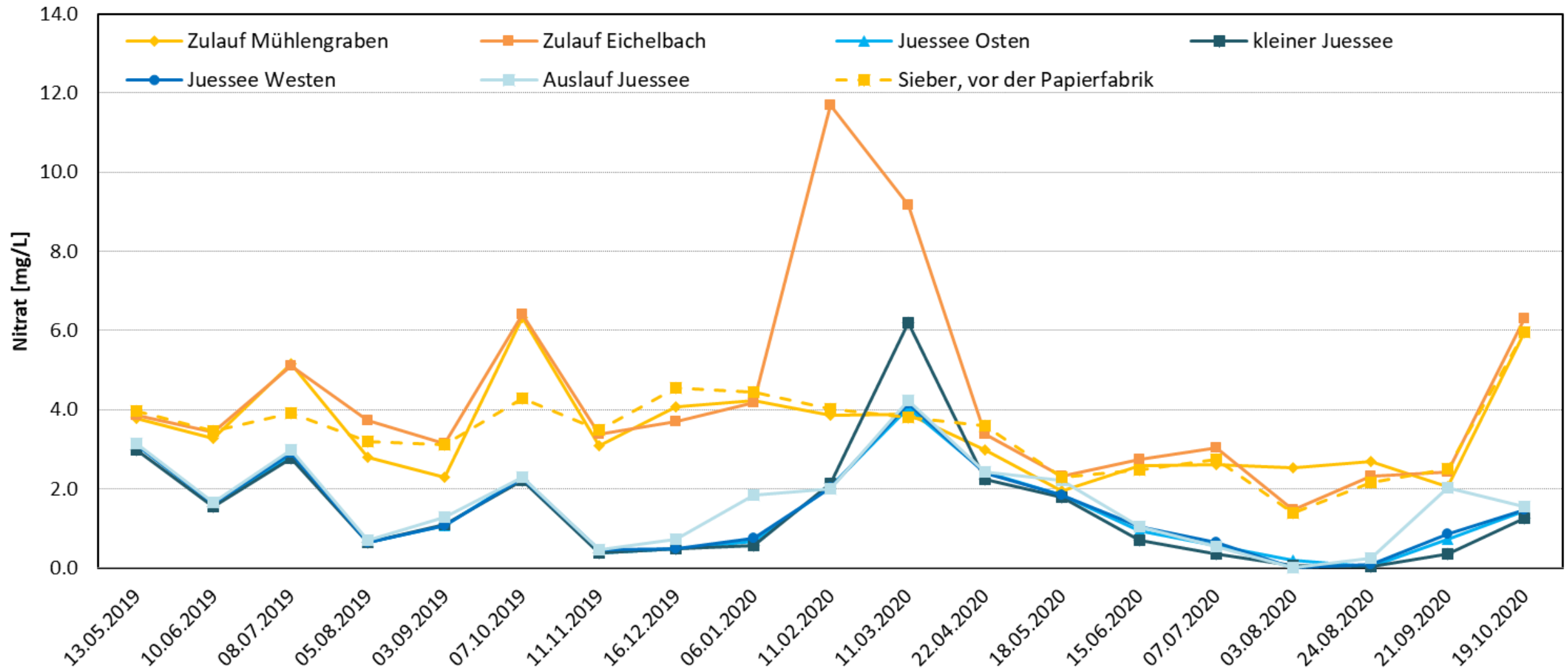
Leitfähigkeits-Verlauf im Juessee und seinen Zuläufen



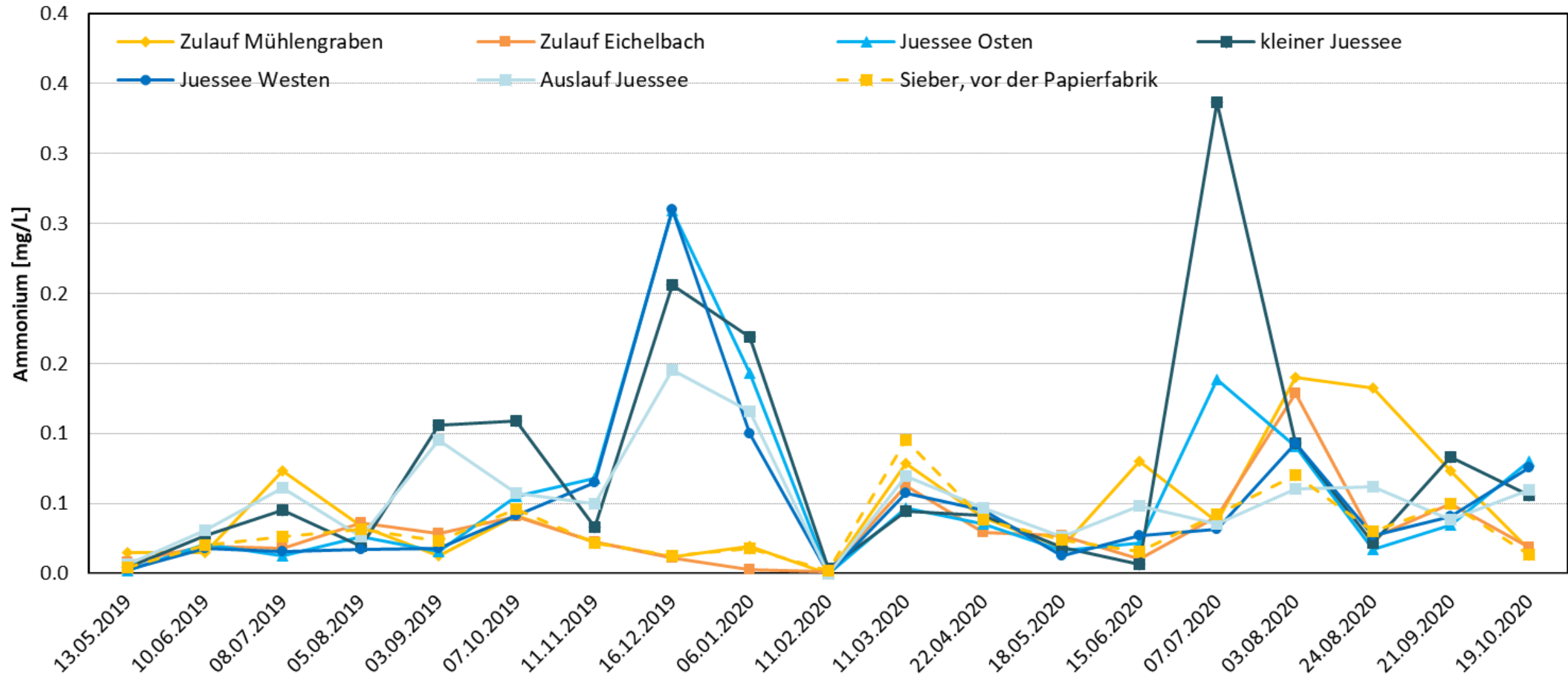
Orthophosphat-Verlauf im Juessee und seinen Zuläufen



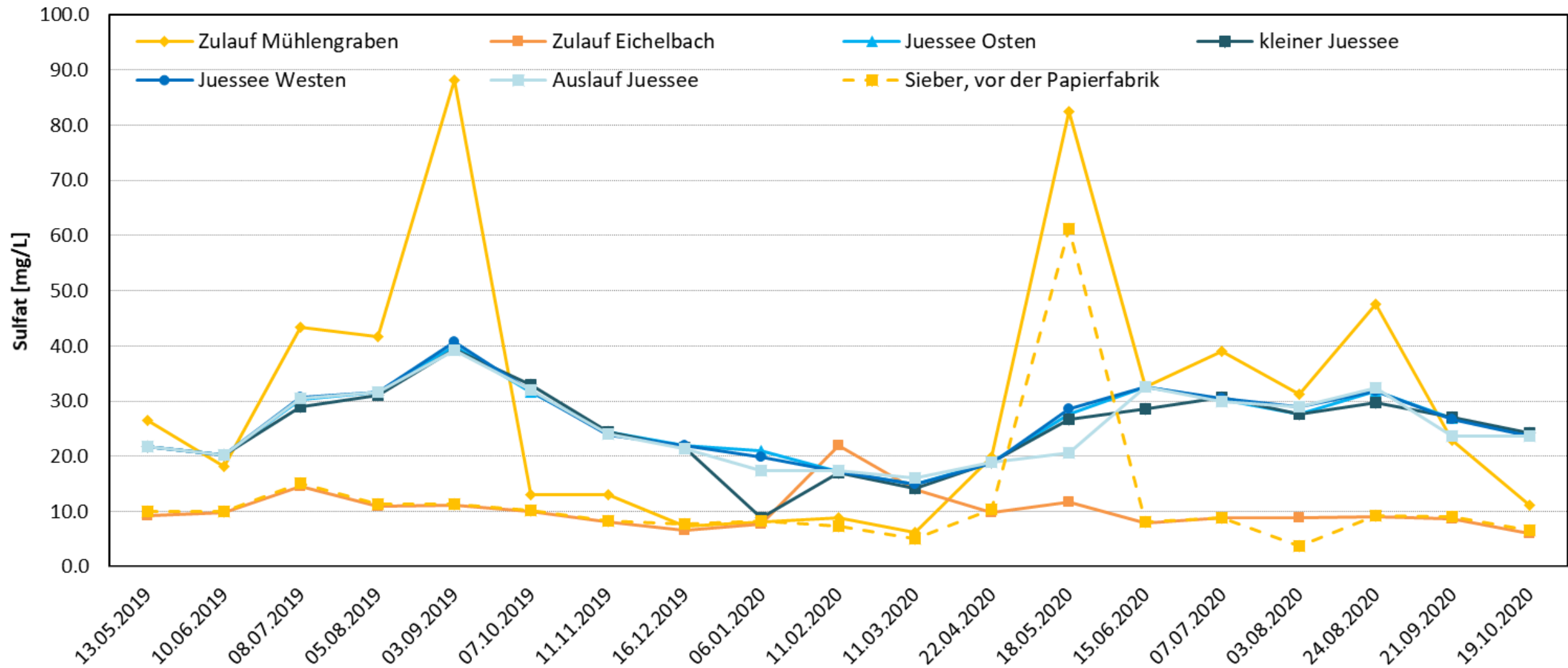
Nitrat-Verlauf im Juessee und seinen Zuläufen



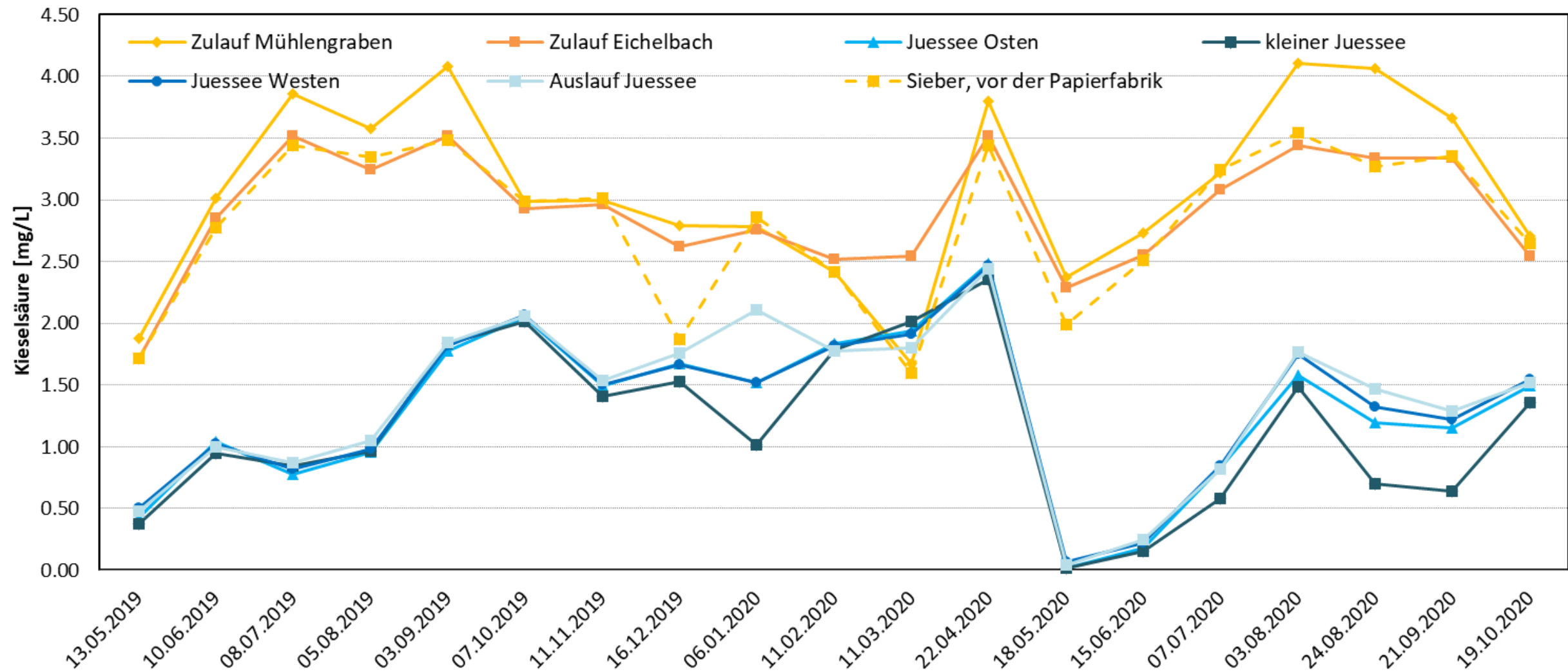
Ammonium-Verlauf im Juessee und seinen Zuläufen



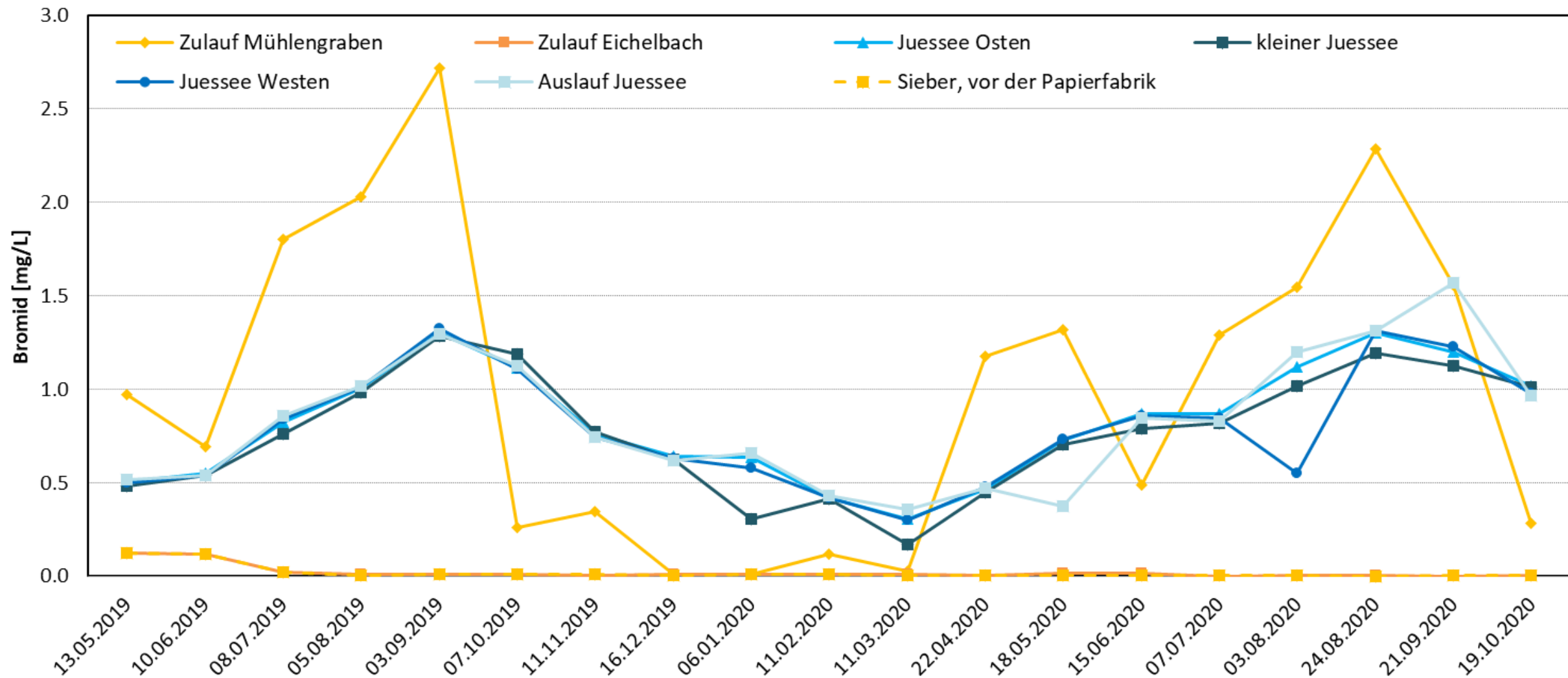
Sulfat-Verlauf im Juessee und seinen Zuläufen



Kieselsäure-Verlauf im Juessee und seinen Zuläufen



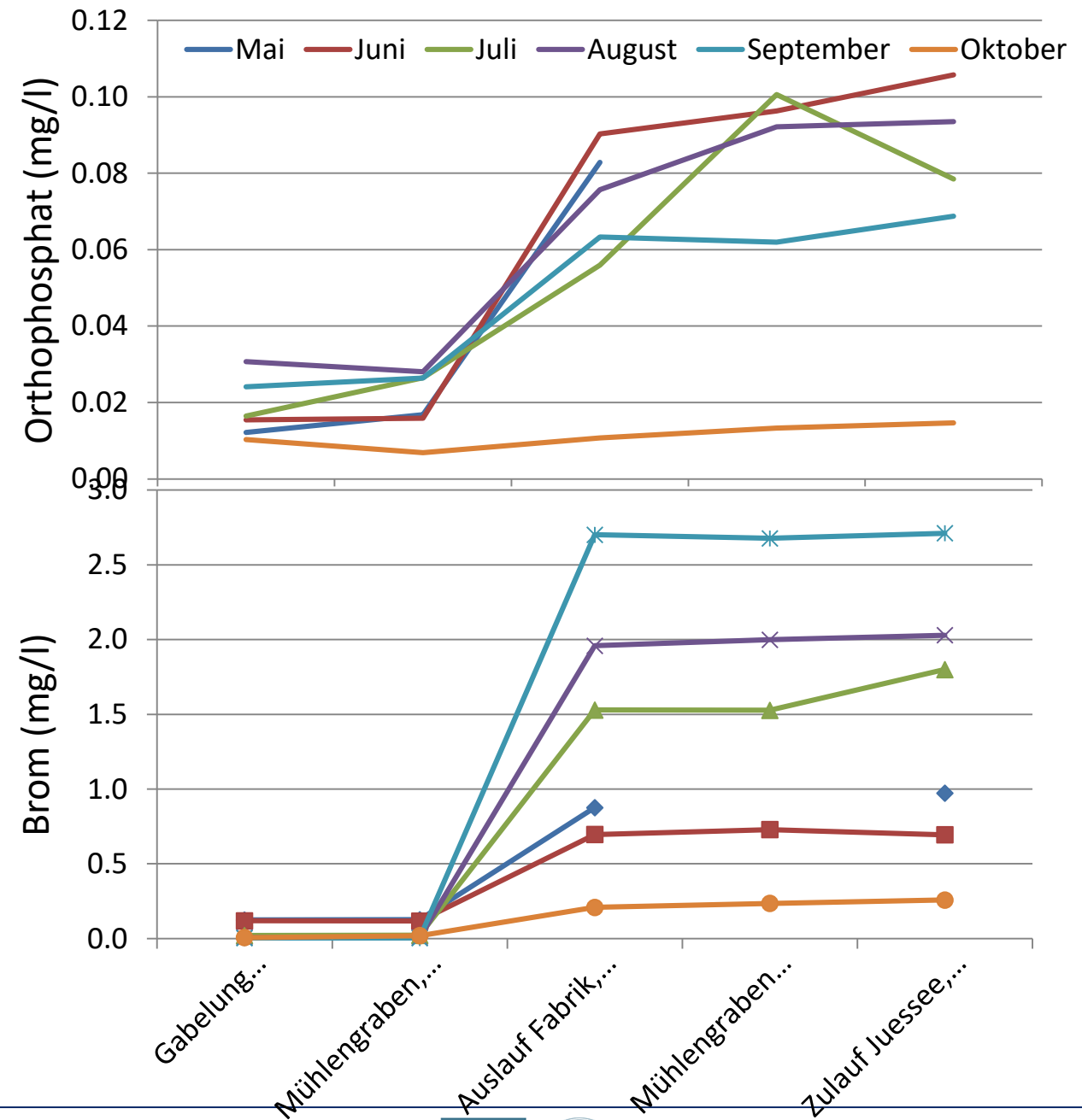
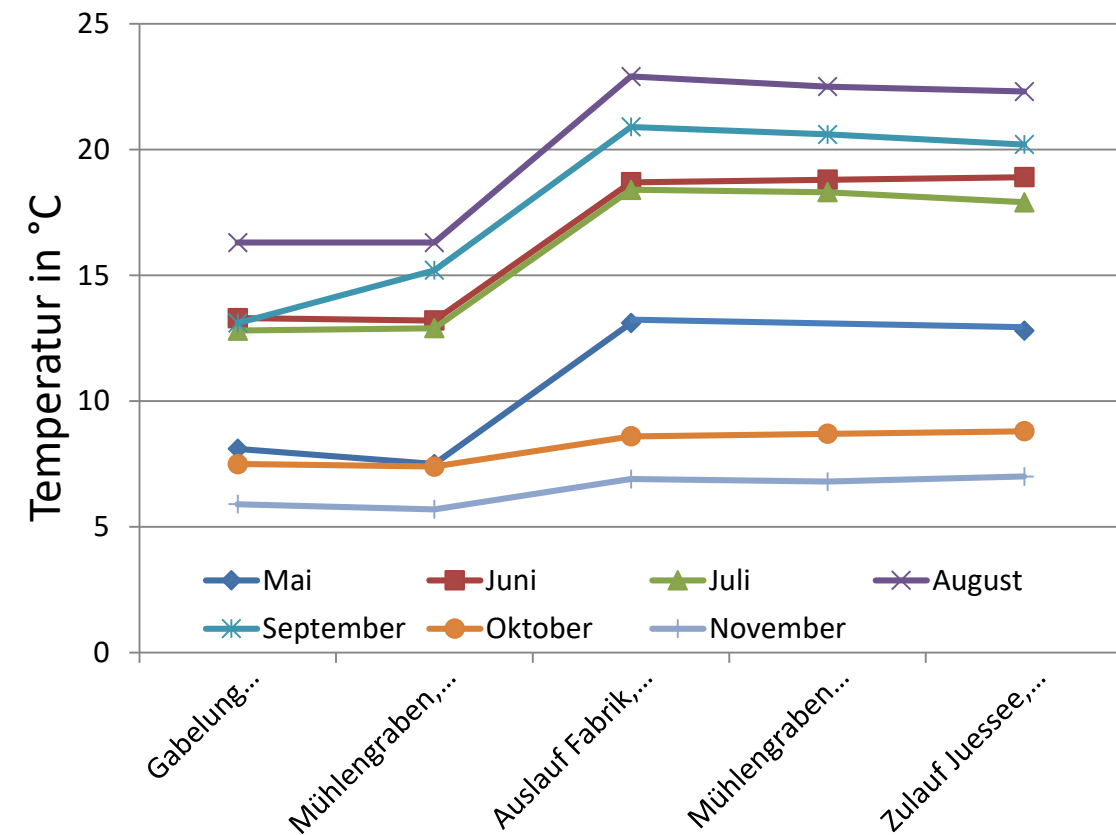
Bromid-Verlauf im Juessee und seinen Zuläufen



Mühlengraben 2019/2020

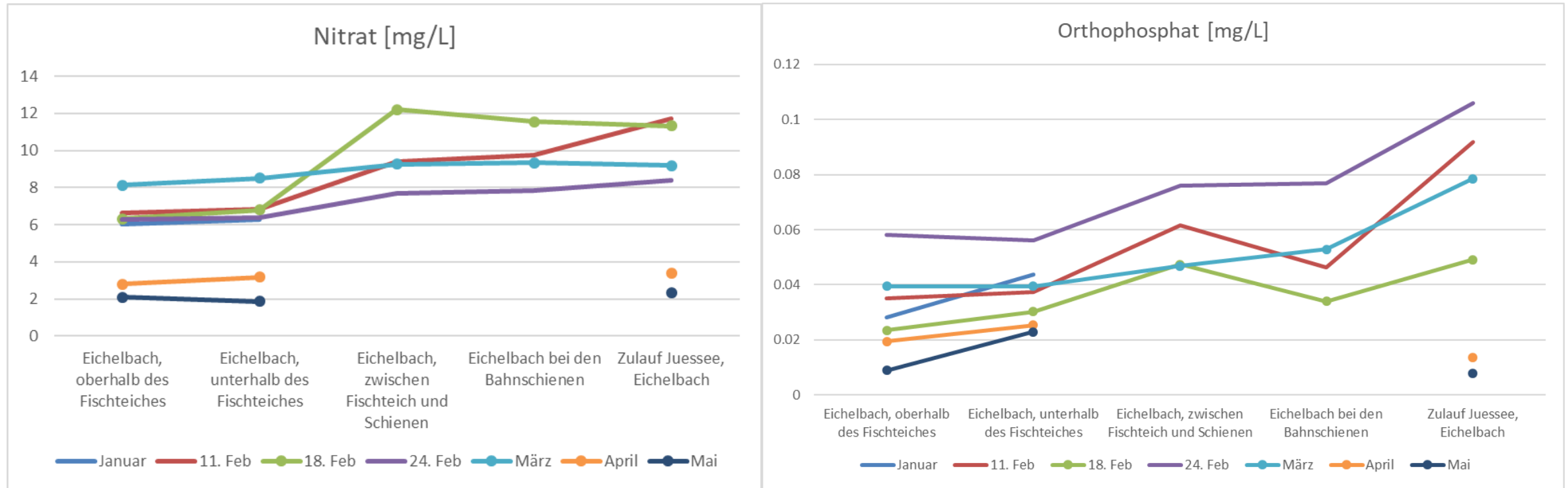
Folgende Parameter zeigen vor allem in der wärmeren Jahreszeit eine deutliche Zunahme im Verlauf des Mühlengrabens:

Leitfähigkeit, pH, Temperatur, Phosphat, Sulfat, Chlorid, Natrium, Kalium



Eichelbach 2019/2020

Eine deutliche Zunahme an Nitrat und Phosphat im Verlauf des Eichelbachs konnte nach stärkeren Regenphasen gemessen werden. (Februar regenreichster Monat 2020)



Eichelbach 2019/2020



11.03.2020



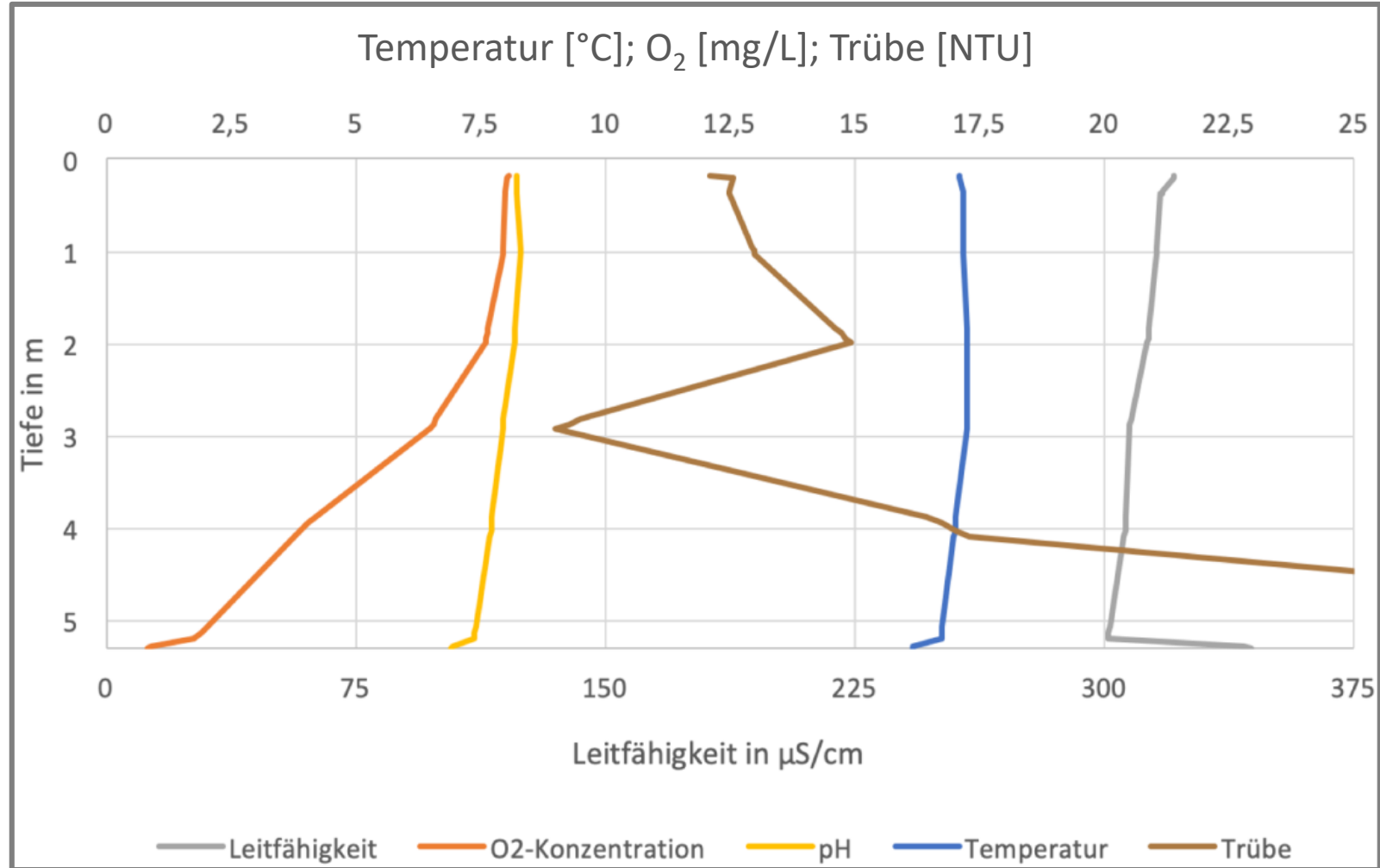
18.05.2020

Eichelbach und kleiner Juessee 2019/2020



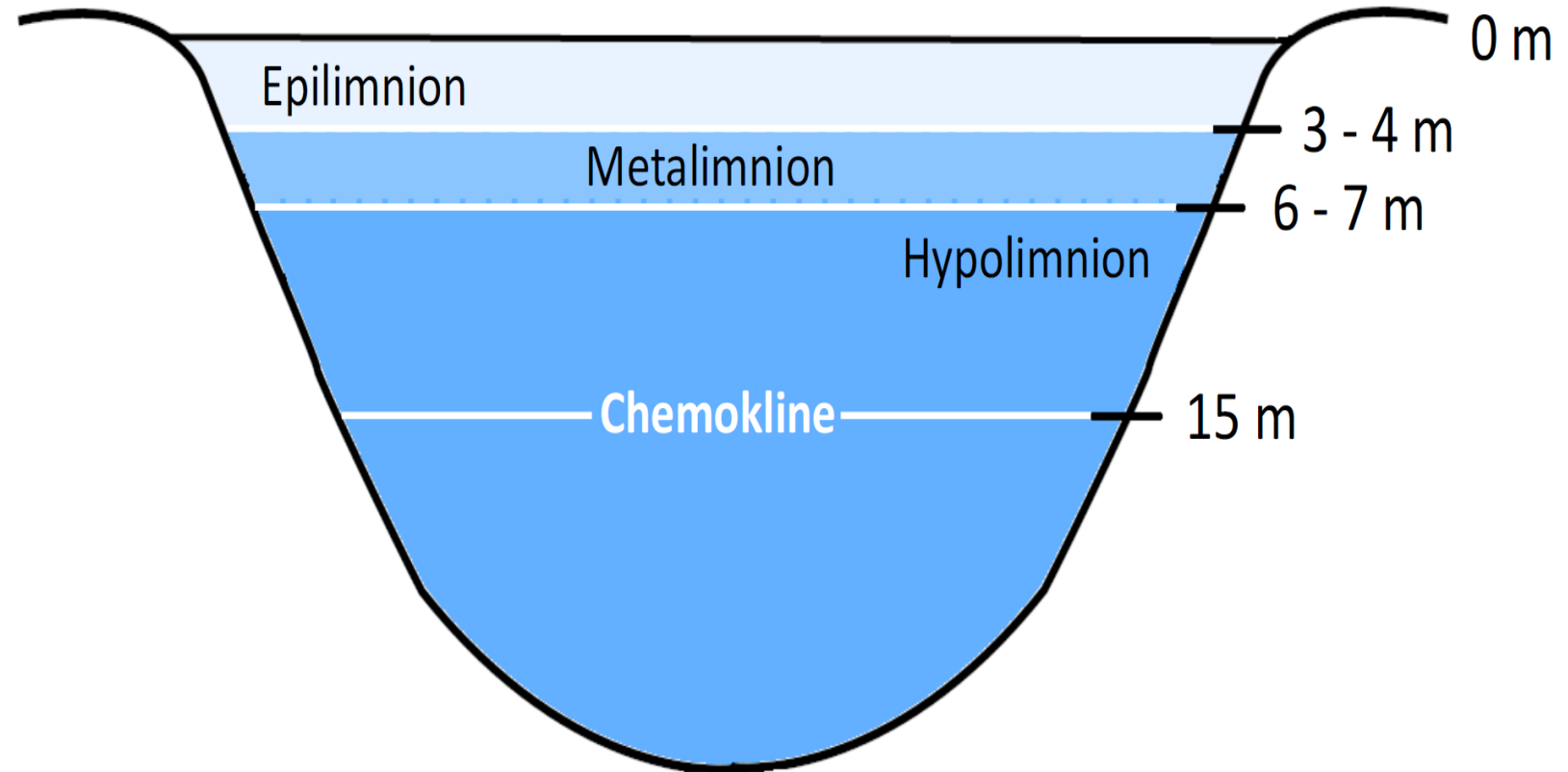
Kleiner Jues

Tiefenprofile September 2019



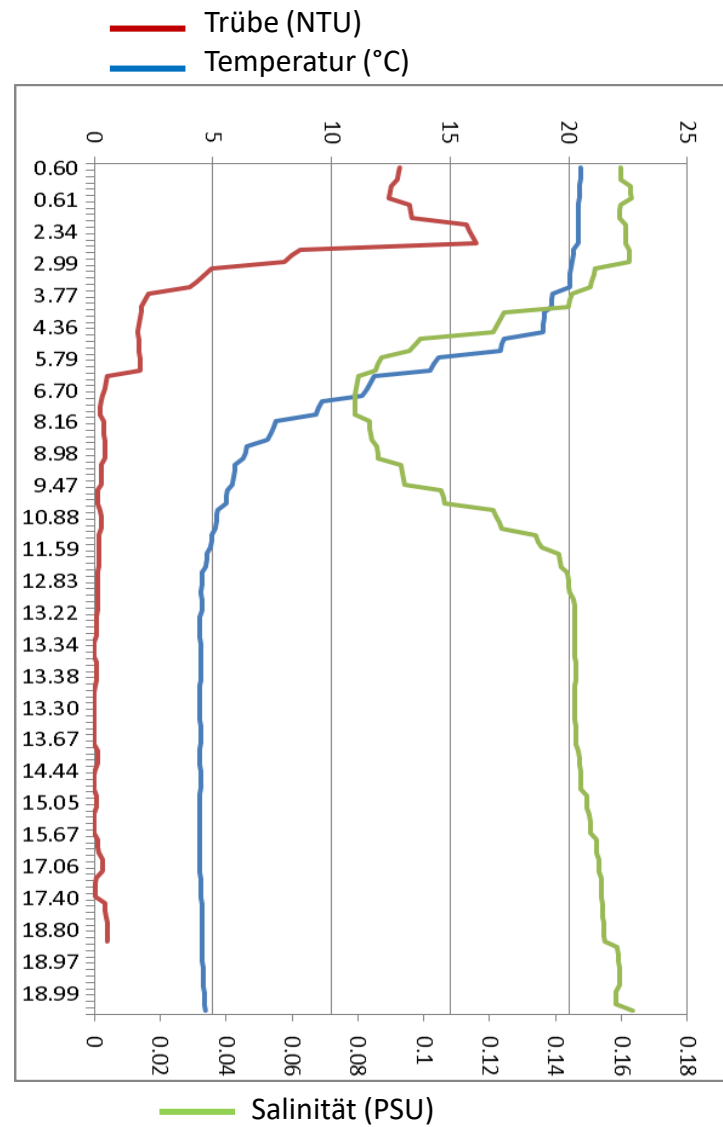
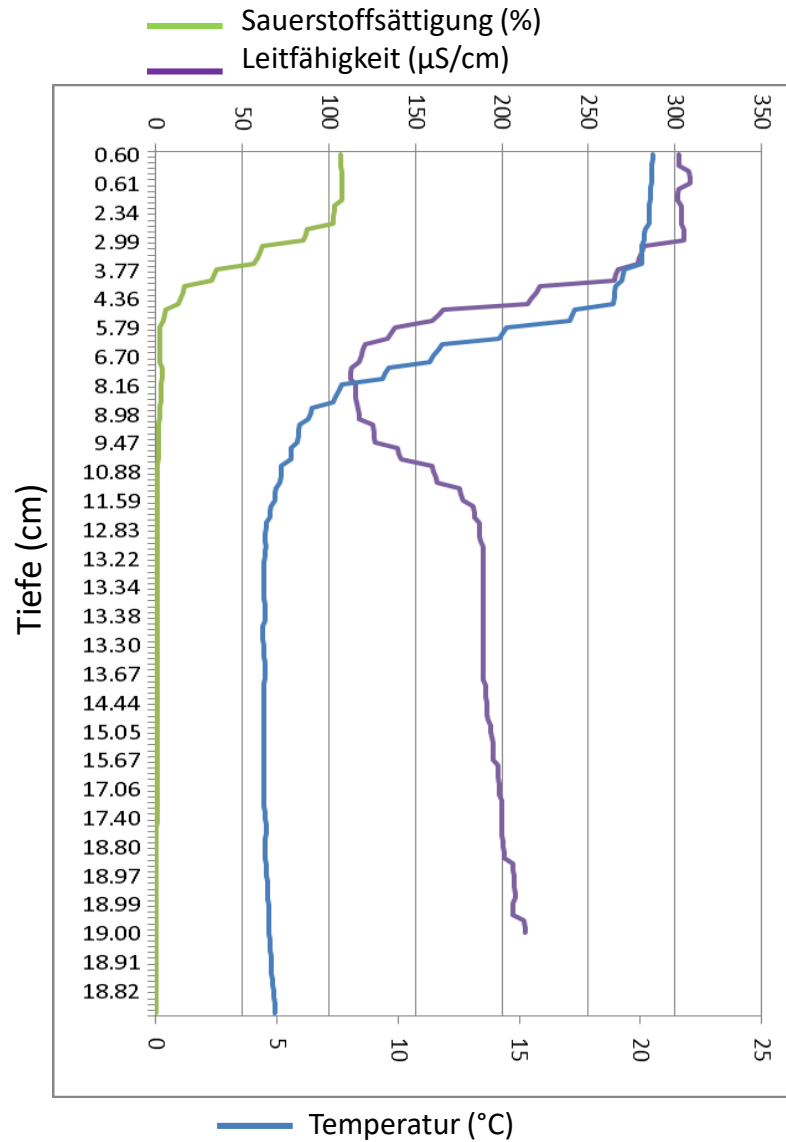


Juessee 2019/2020



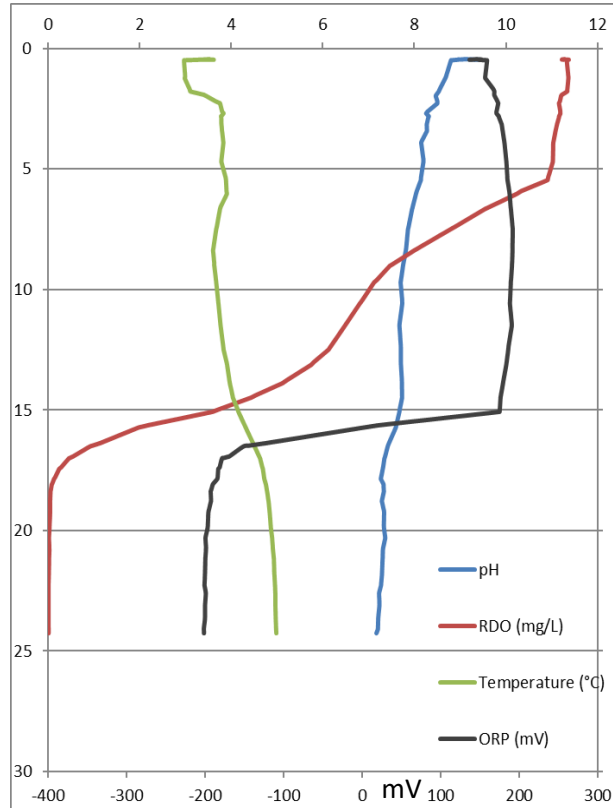
MSc Arbeit L. Schäfer 2020

Tiefenprofile im Juessee - August 2019

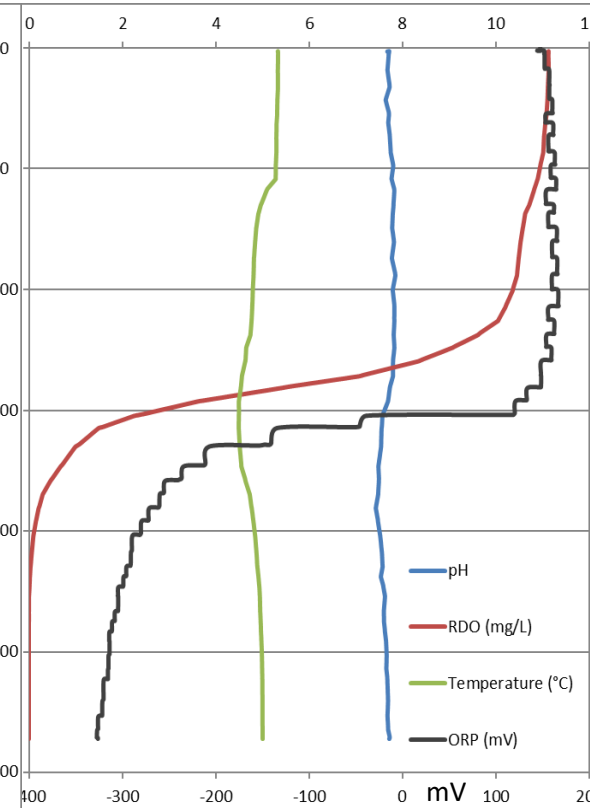


Tiefenprofile im Juessee

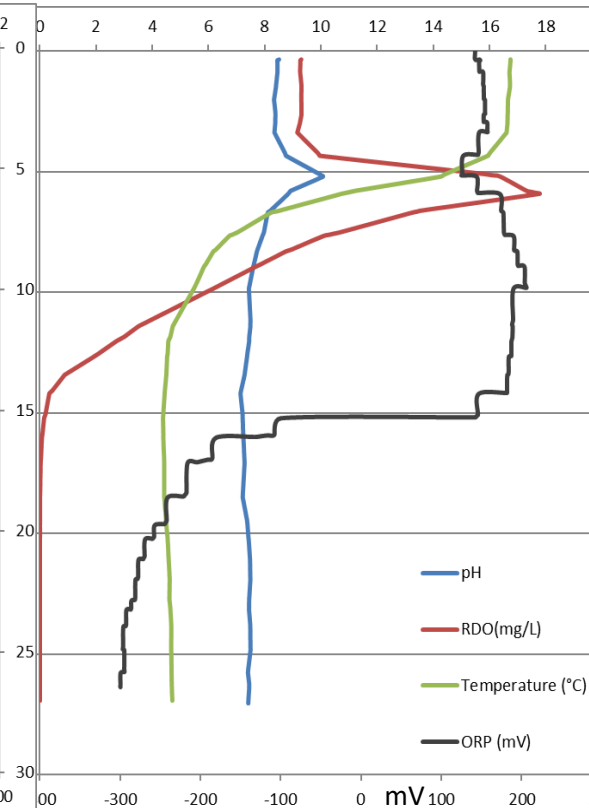
Januar 2020



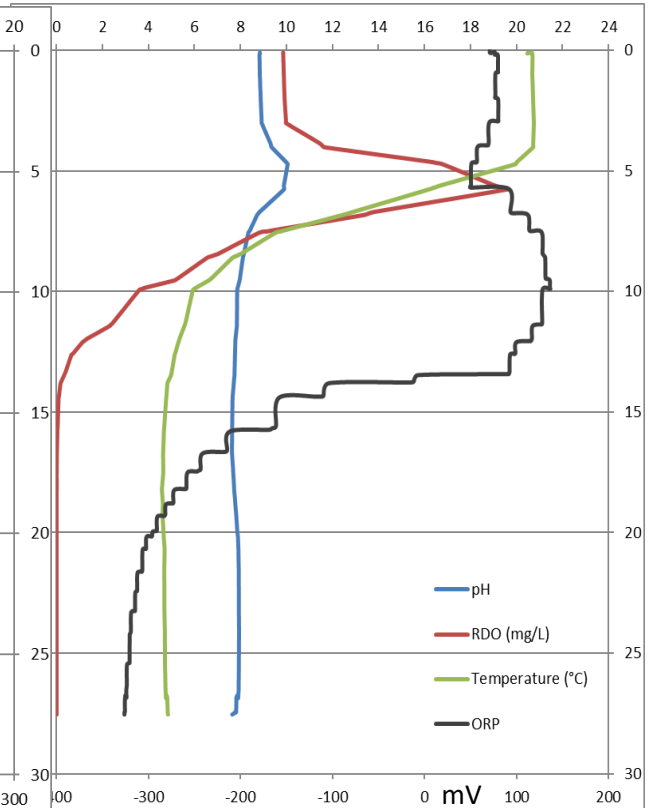
März 2020



Mai 2020



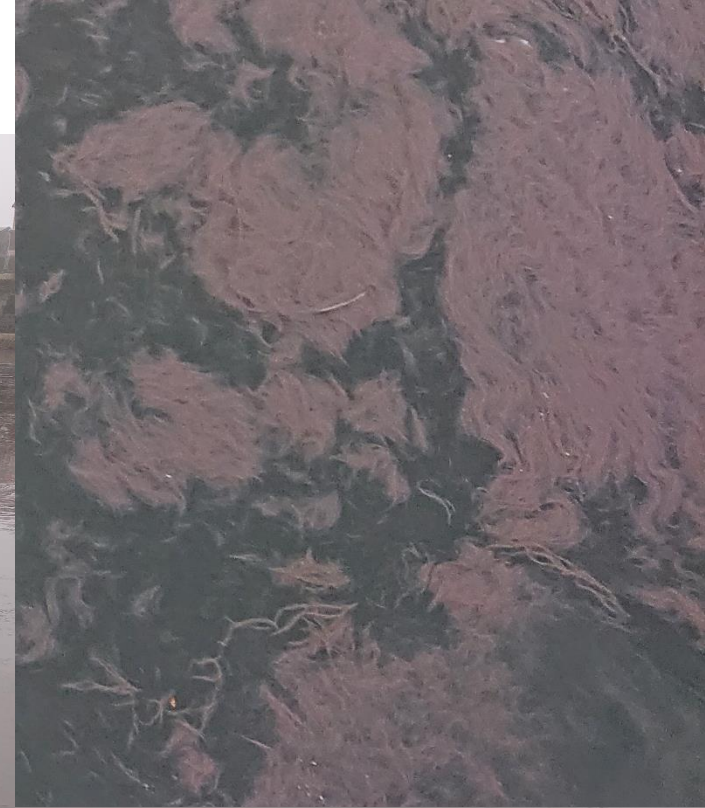
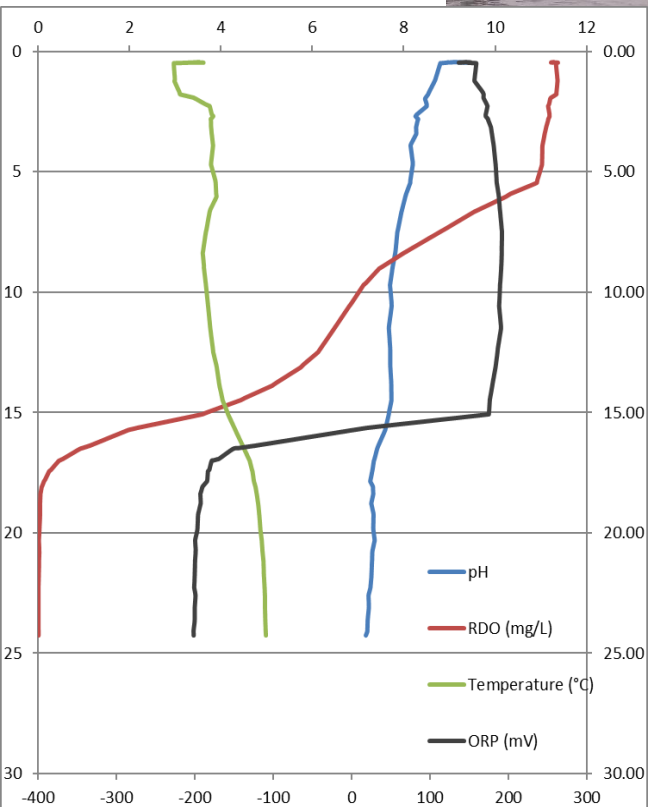
Juli 2020



Teil-Zirkulation im Juessee Januar 2020

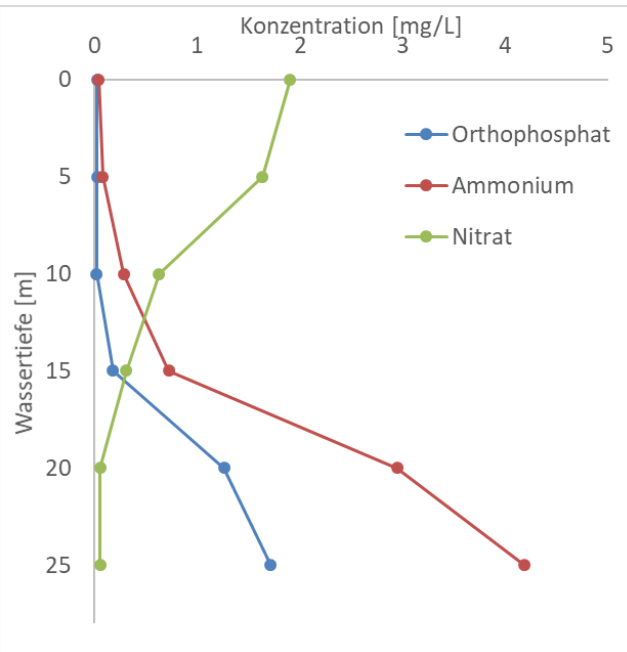


Januar 2020

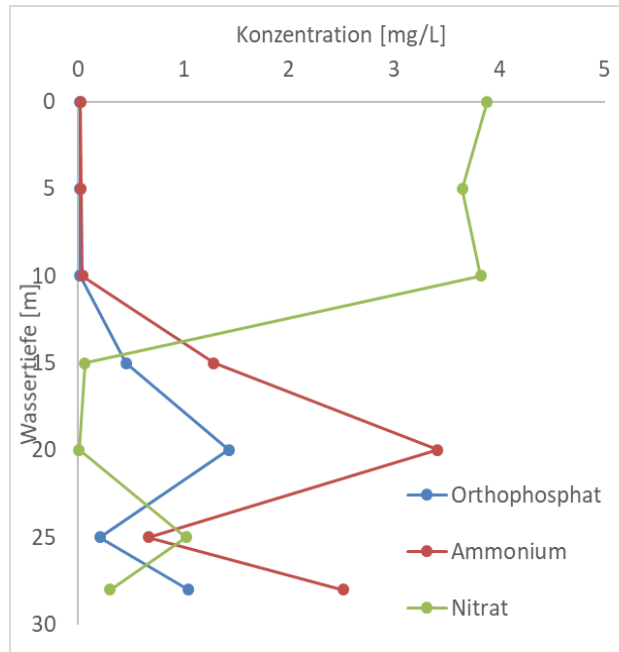


Nährstoffverteilung in der Tiefe im Juessee

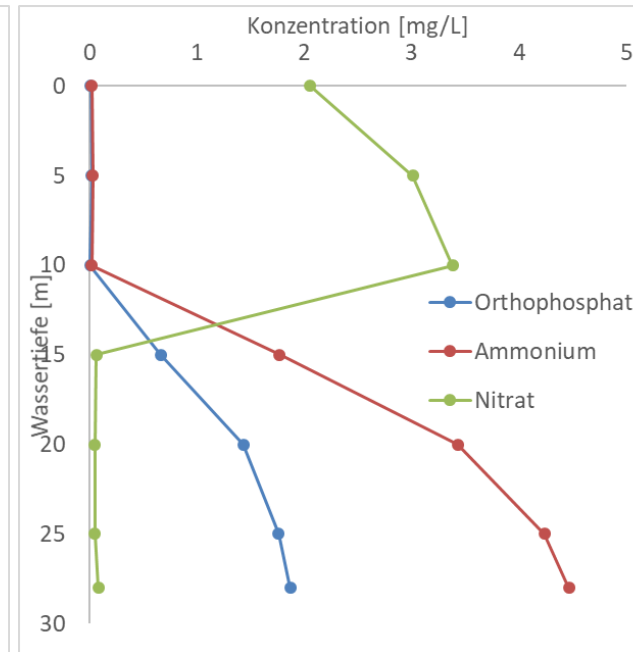
Januar 2020



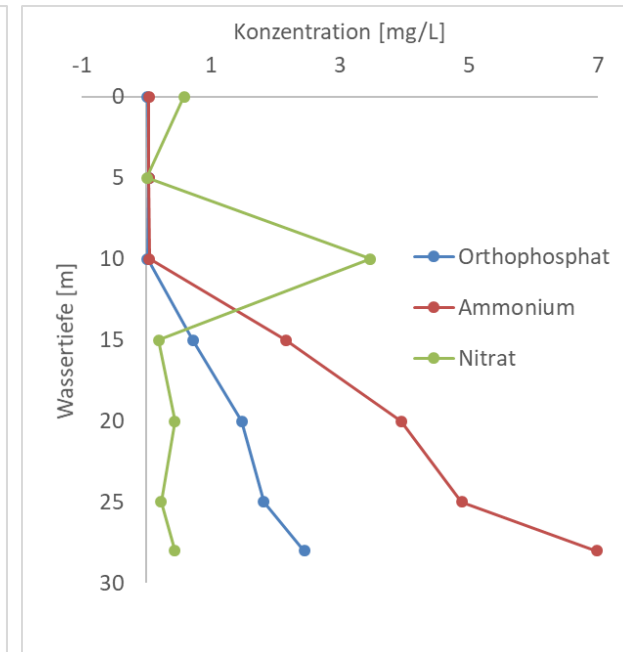
März 2020



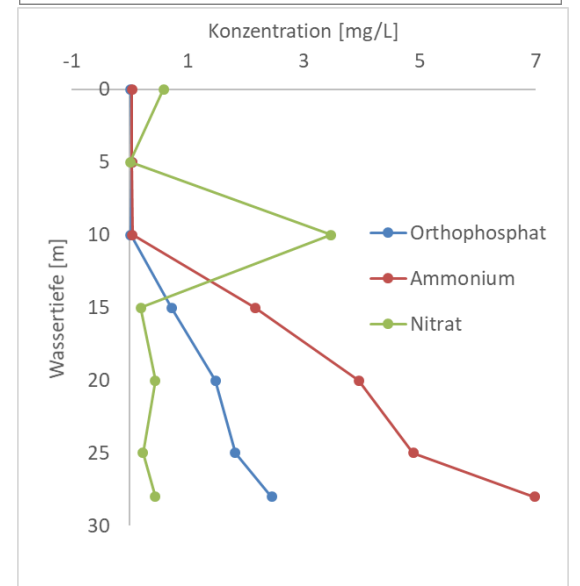
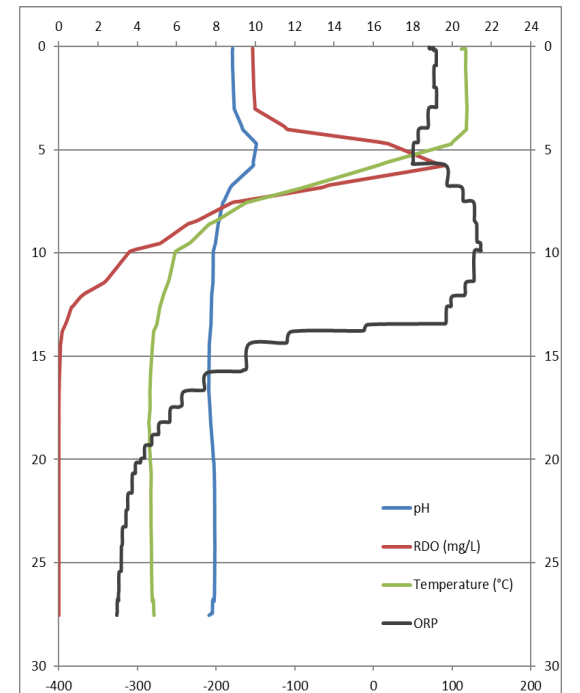
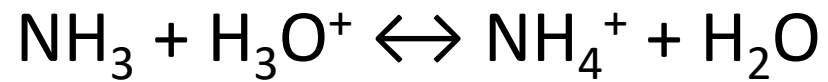
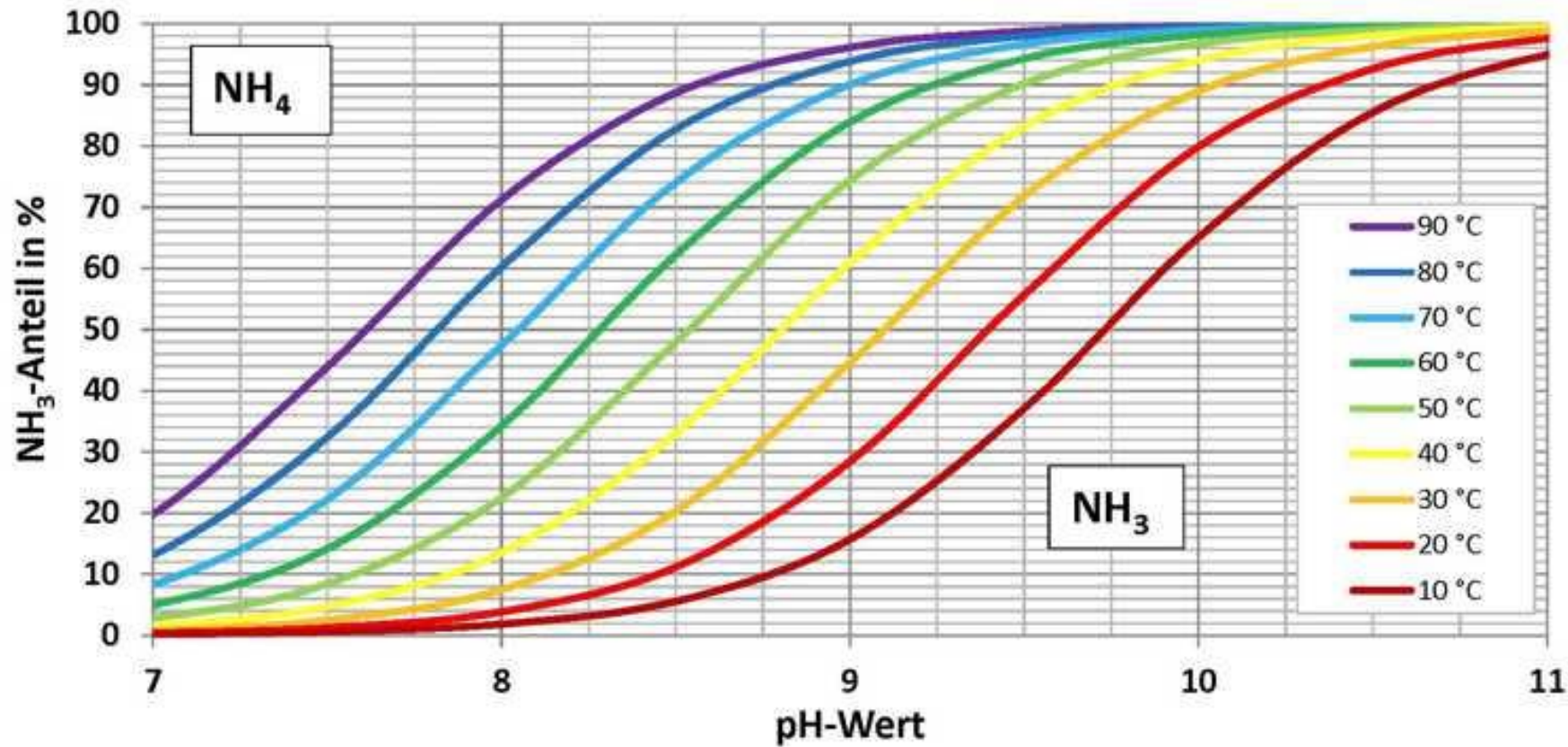
Mai 2020



Juli 2020

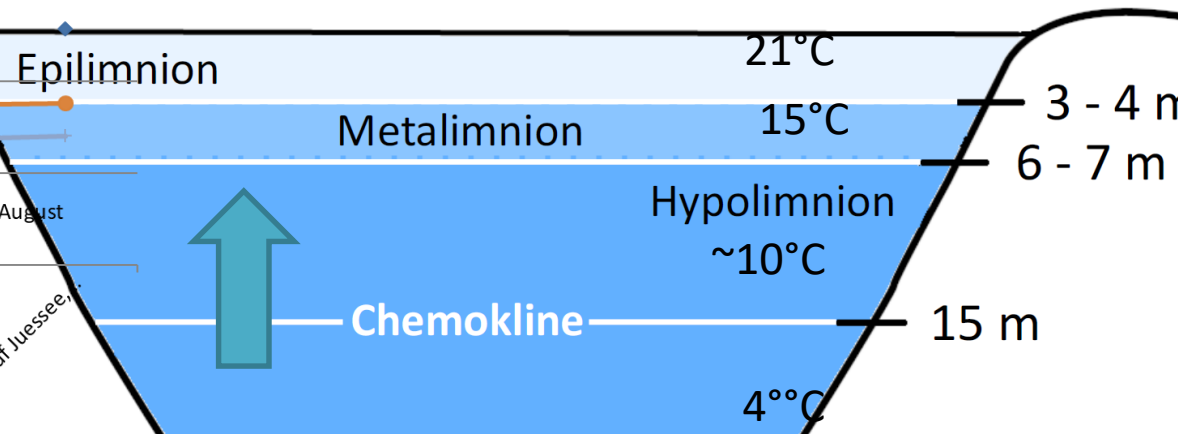
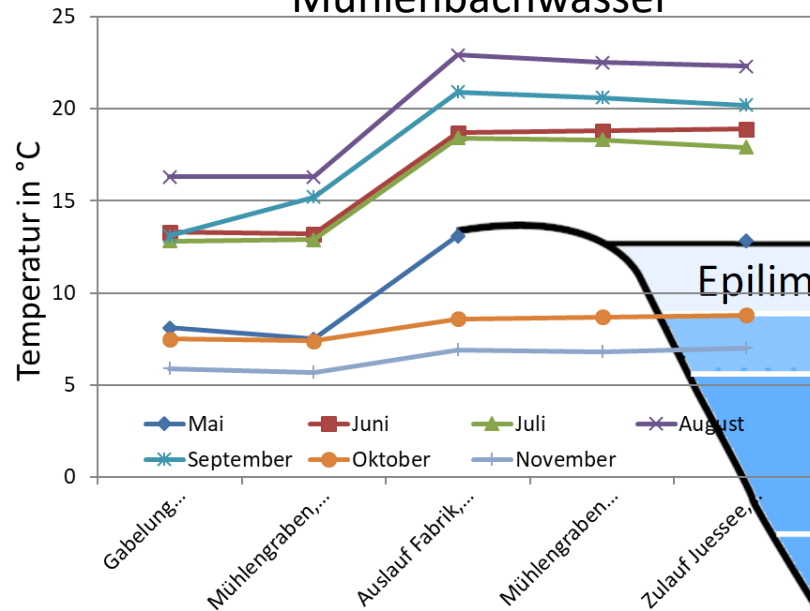


Ammonium-Ammoniak

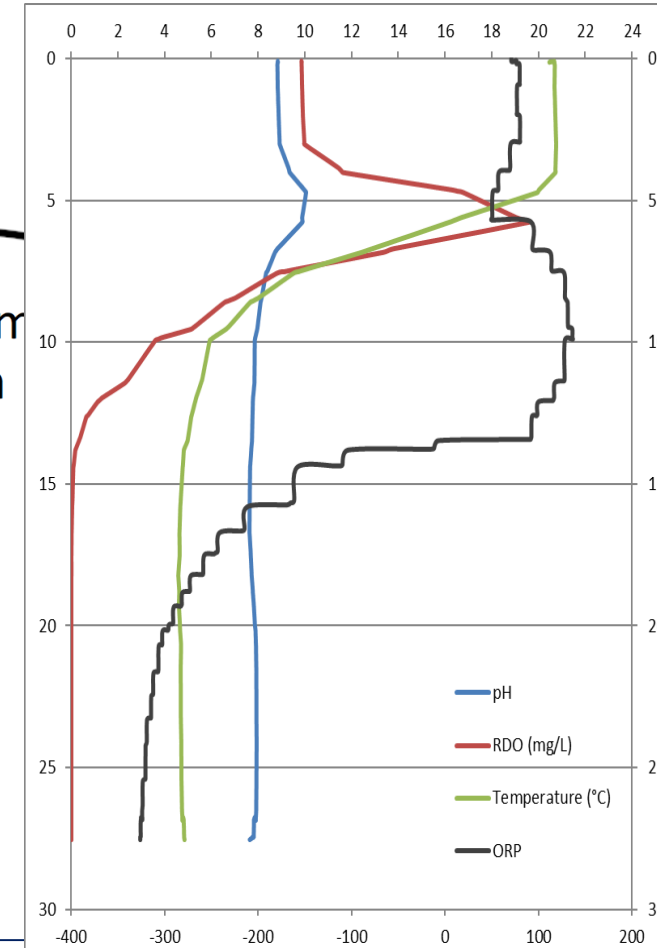


Juessee im Sommer 2019 und 2020

Mühlenbachwasser

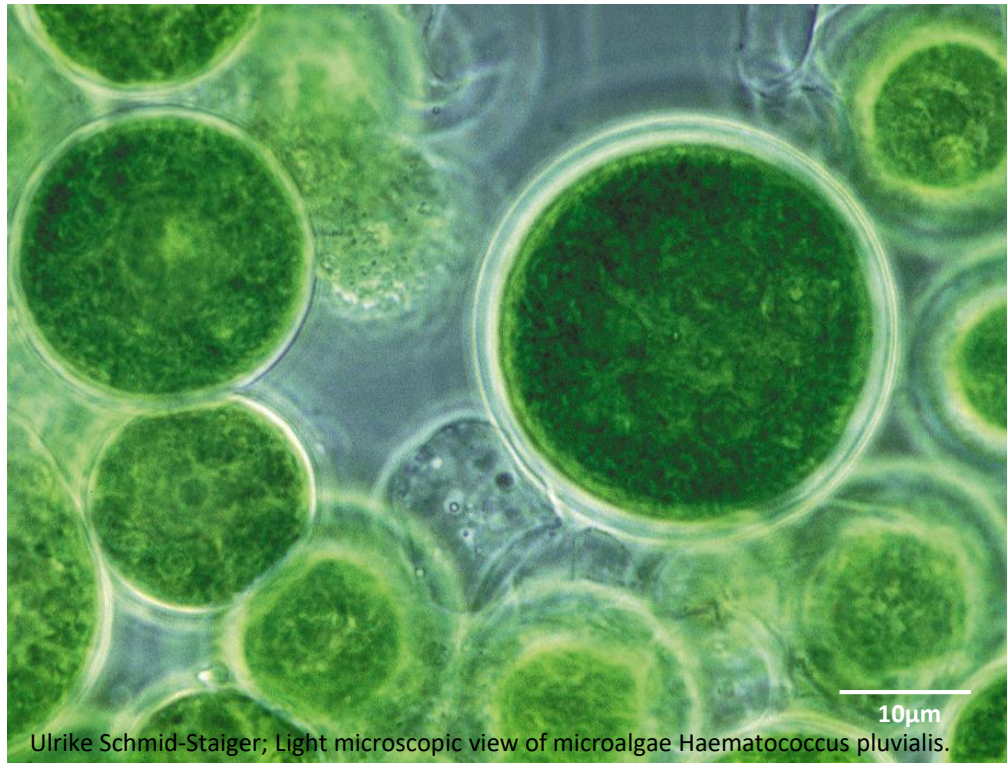


Seeprofil



Entwicklung des Phytoplanktons

Grünalgen



Cyanobakterien



Algenbiomasse C:N:P = 106 :16:1

Fazit 1 zu den Zuläufen

- Der Eichelbach zeigt nur geringe Wassermengen und überwiegend unauffällige Werte; nach starken Niederschlägen vermehrt Wasser mit erhöhten Nitratkonzentrationen (bis 11 mg/l) Orthophosphatkonzentrationen (bis 0,106 mg/l),
- Mühlengraben hat einen wesentlich größeren Einfluss auf den Juessee als Eichelbach, man sieht deutliche Veränderungen im Verlauf, da kontinuierliche Entwässerung; erwärmtes Wasser mit erhöhten Nährstofffrachten schichtet sich im Epilimnion ein,
- Die chemische Situation im See → fördert das Phytoplankton-Wachstum ;
→ bietet schlechte Bedingungen für höhere Lebewesen
- Nach LAWA (1998b) stellen die Nährstoffkonzentrationen der Zuläufe zwar keine hohe Belastung der Gewässer dar – durch die sehr geringe Pufferkapazität des Jues-Sees können jedoch schon geringfügige Belastungen zu einer Verschiebung der Alkalinität, Temperatur und des Stickstoffkreislaufs führen und eine Eutrophierung des Sees vorantreiben

Fazit 2 zum Juessee

- Teildurchmischung des Juessees im Februar → Sauerstoffeintrag bis ca 13m Tiefe
- Im Mai stabile chemische Schichtung im See: dünnes Epilimnion (0-3 m Tiefe), ein Metalimnion mit steiler Thermokline (4-6 m Tiefe) sowie einem mächtigen Hypolimnion (7-28,5 m Tiefe) vor. In ca. 15 m Tiefe ist eine Chemokline erkennbar.
- ausgeprägte Stagnationsphase führt zu sehr hohen Orthophosphatkonzentrationen bis 1,713 mg/l PO₄³⁻ im Hypolimnion, Trophiewerte bis „polytroph 2“.
- Ab Mai deuten hohe Trübungswerte in 4-6 m Tiefe auf eine starke Biomasseakkumulation hin. → fast pH von 10, geringe Leitfähigkeit von 178 µS/cm in 5 m Tiefe.
- im Juni bin 4 m Tiefe hohe Trübungswerte vorliegen, vermutlich aufsteigendes Phytoplankton

Umweltschadstoffe im Juessee und seinen Zuläufen



<https://www.umweltbundesamt.de/reach-stoffe?page=4>

Anthropogene Belastungen im Juessee Juli 2019

Nur auffindbare Stoffe

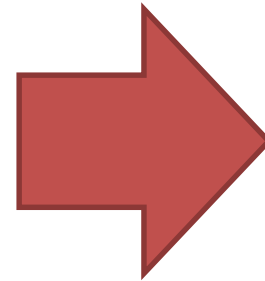
23 Verbindungen

ng/L	Zulauf Eichelbach	Zulauf Mühlengraben	kleiner Jues	großer Jues	Auslauf Jues	
1H-Benzotriazole	<NWG	22904.42	2439.16	2394.96	2512.11	Komplexbildner, Frostschutzmittel, Korrosionsschutz, gut wasserlöslich, schwer abbaubar
5HMethyl1Hbenzotriazole	<NWG	583.90	277.34	300.79	294.65	Komplexbildner, Frostschutzmittel, Korrosionsschutz, gut wasserlöslich, schwer abbaubar
Melamin	<NWG	108.11	164.37	167.05	190.03	Kunststoff, Klebstoff, Duoplast
Caffeine	83.38	<NWG	100.30	101.88	95.68	Pharmaka; Genussmittel
Carbamazepine	<NWG	397.81	20.70	34.49	34.76	Pharmaka, Anti-Epileptikum
Cetirizin	<NWG	2.17	<NWG	<NWG	<NWG	Pharmaka, Antihistaminikum
Diclofenac	<NWG	154.60	6.08	10.87	13.47	Pharma; Schmerzmittel
Gabapentin	<NWG	81.26	10.53	6.74	1.93	Pharmaka, Anti-Epileptikum, neuropatische Schmerzmedikation
Irbesartan	<NWG	52.13	<NWG	<NWG	<NWG	Pharmaka, Blutdrucksenker
Metformin	<NWG	434.2	139.76	185.35	169.5	Pharmaka, Diabetes 2 Medikament
Paraxanthin	<NWG	<NWG	17.13	25.21	21.98	Pharmaka; Ausscheidungsprodukt (Coffein)
Phenazone	<NWG	18.46	2.90	14.37	11.58	Pharmaka, Schmerzmittel, Fiebersenker (Human & Veterinärmedizin)
Sulfadimidin	<NWG	<NWG	131.99	152.64	150.92	Pharmaka; bakterielle & parasitäre Infektionskrankheiten; Veterinärmedizin
Sulfamethoxazole	<NWG	11.26	15.68	18.01	19.14	Pharmaka; Antibiotikum Sulfonamide;
Theobromine	<NWG	<NWG	120.32	99.83	95.98	Pharmaka; Ausscheidungsprodukt (Coffein)
Theophylline	<NWG	<NWG	9.47	7.42	8.00	Pharmaka; Asthma Med. Ausscheidungsprodukt (Coffein)
ValsartanAcid	<NWG	435.31	143.69	195.92	149.01	Pharmaka, Blutdrucksenker, seit 2018 nicht mehr auf dem Markt
Acesulfam	<NWG	254.31	126.42	143.58	133.77	Pharmaka, Süßstoff; E950
Metazachlor						
Metabolite Nr4	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	Pestizid, Metabolit
Metazachlor						
Metabolite Nr8	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	Pestizid, Metabolit
Metazachlor	<NWG	4.81	<NWG	<NWG	<NWG	Pestizid, Vorlauf Kohl, Tabak, Raps, Kartoffel)
Quinmerac	<NWG	<NWG	8.04	9.38	9.44	Pestizid; Getreide, Raps und Zuckerrübenanbau)
Terbutylazine	<NWG	<NWG	7.75	8.13	6.77	Pestizid; Vorlauf wie Atrazin; Sorghum, Citrus, Mais, Wein, Apfelanbau, Forst, Nichtkulturland

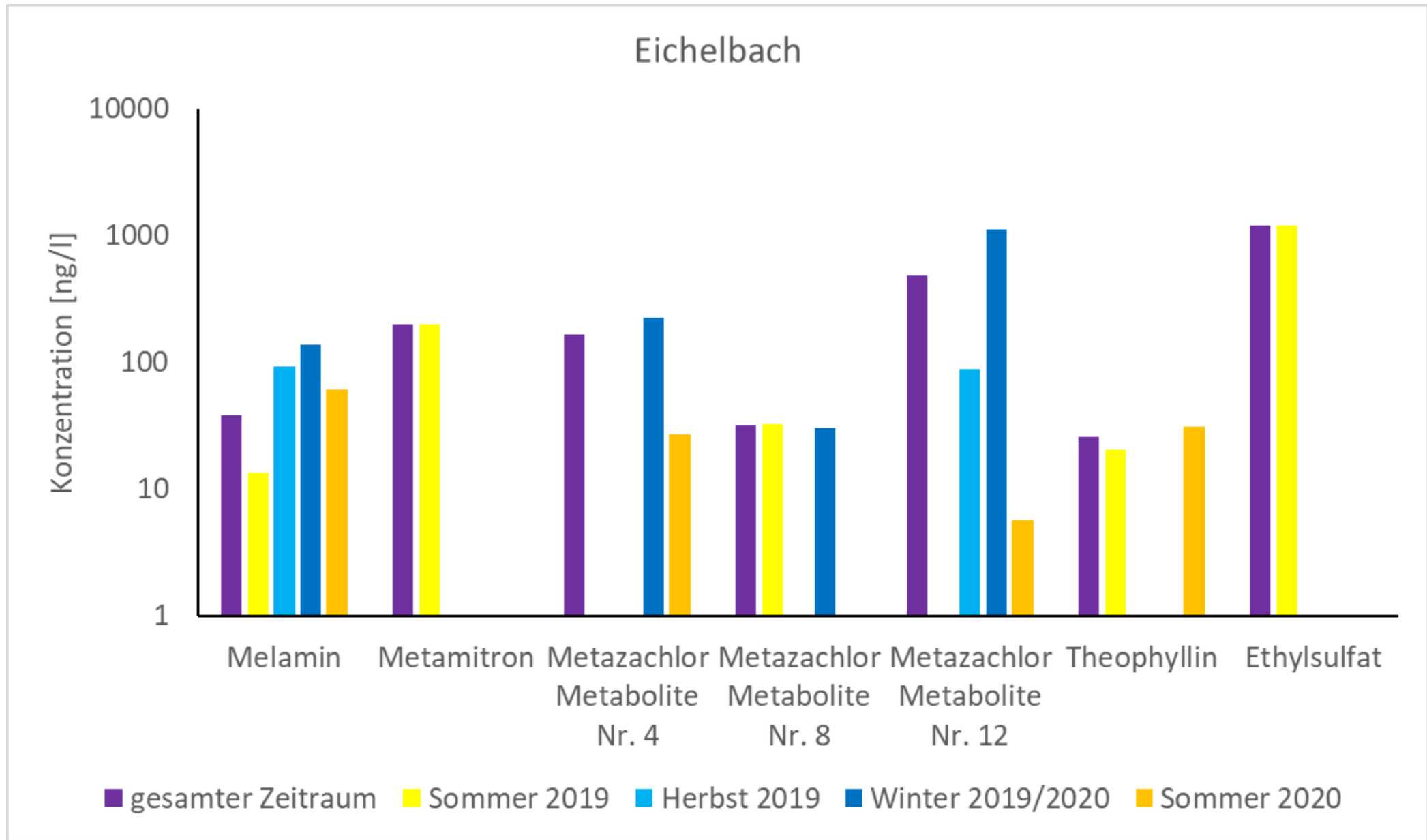
Umweltschadstoffe im Juessee und seinen Zuläufen 2019-2020

95 analysierte Stoffe aus vier unterschiedlichen Stoffklassen, davon 19 Stoffe nachweisbar:

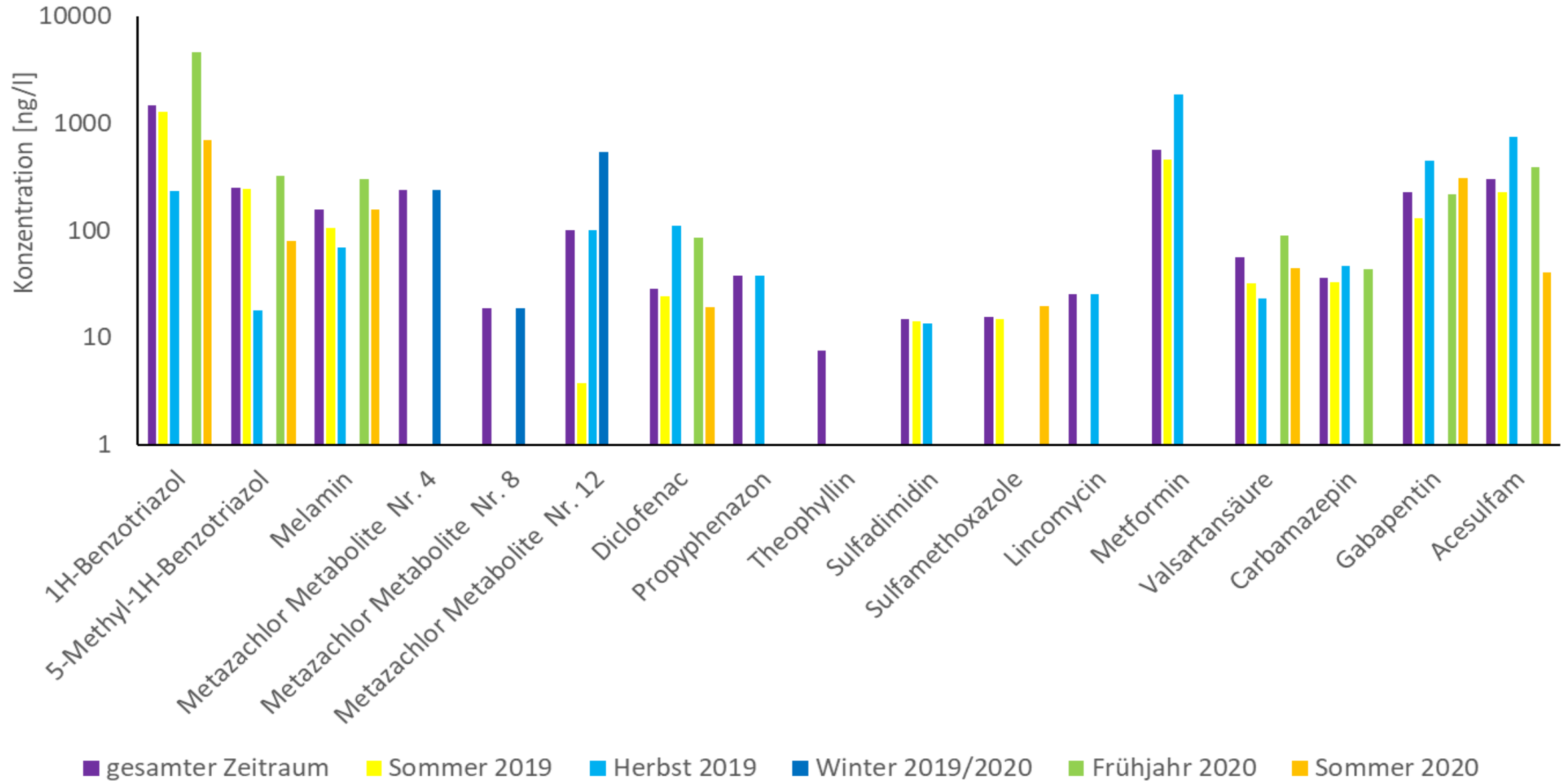
- Industrie- und Haushaltschemikalien,
- Pflanzenschutzmittel und Pflanzenschutzmittel-Metabolite,
- Pharmazeutika,
- Spurenstoffe wie der synthetische Süßstoff Acesulfam



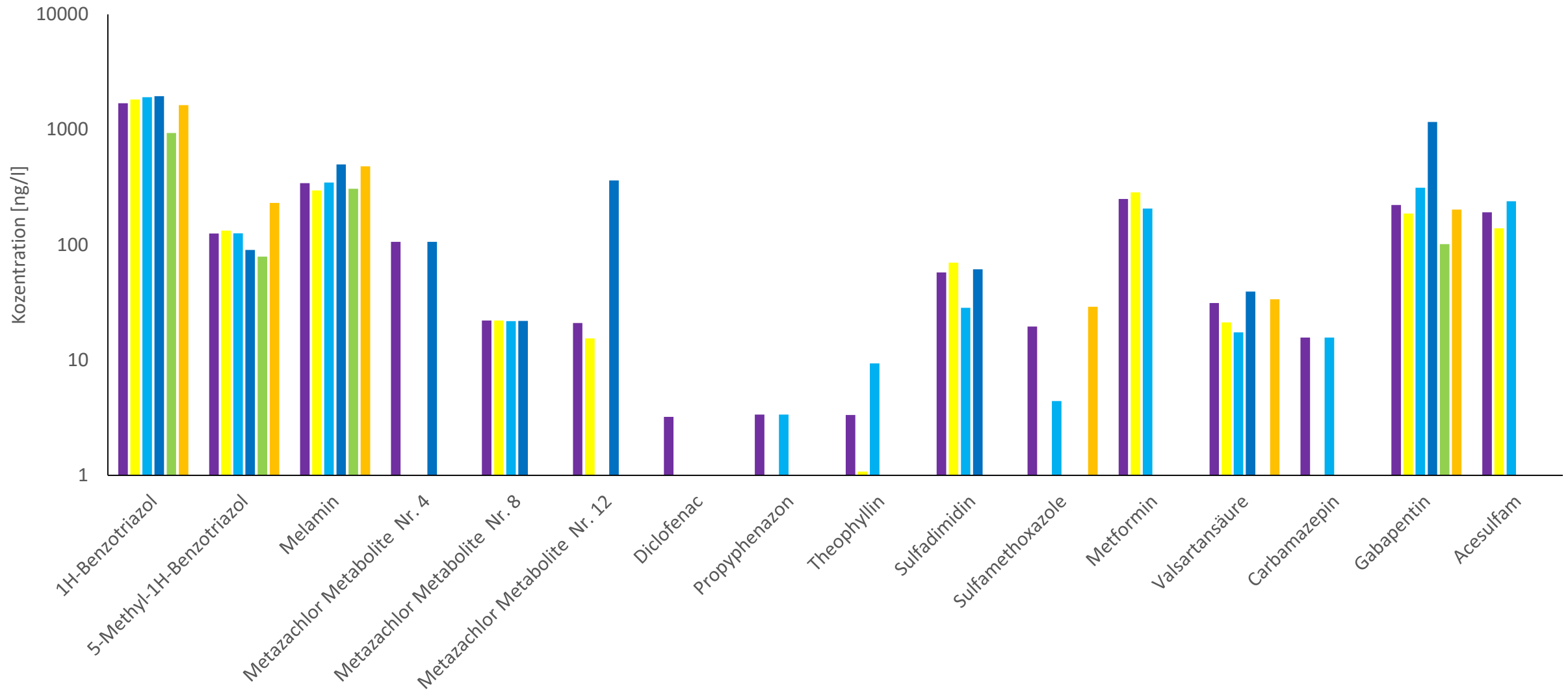
➔ alle im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen organischen Verbindungen liegen unterhalb der gesetzlich vorgeschriebenen Grenzwerte bzw. unterhalb der vorgeschlagenen Leit- und Richtwerte für Umweltqualitätsnormen liegen



Mühlengraben



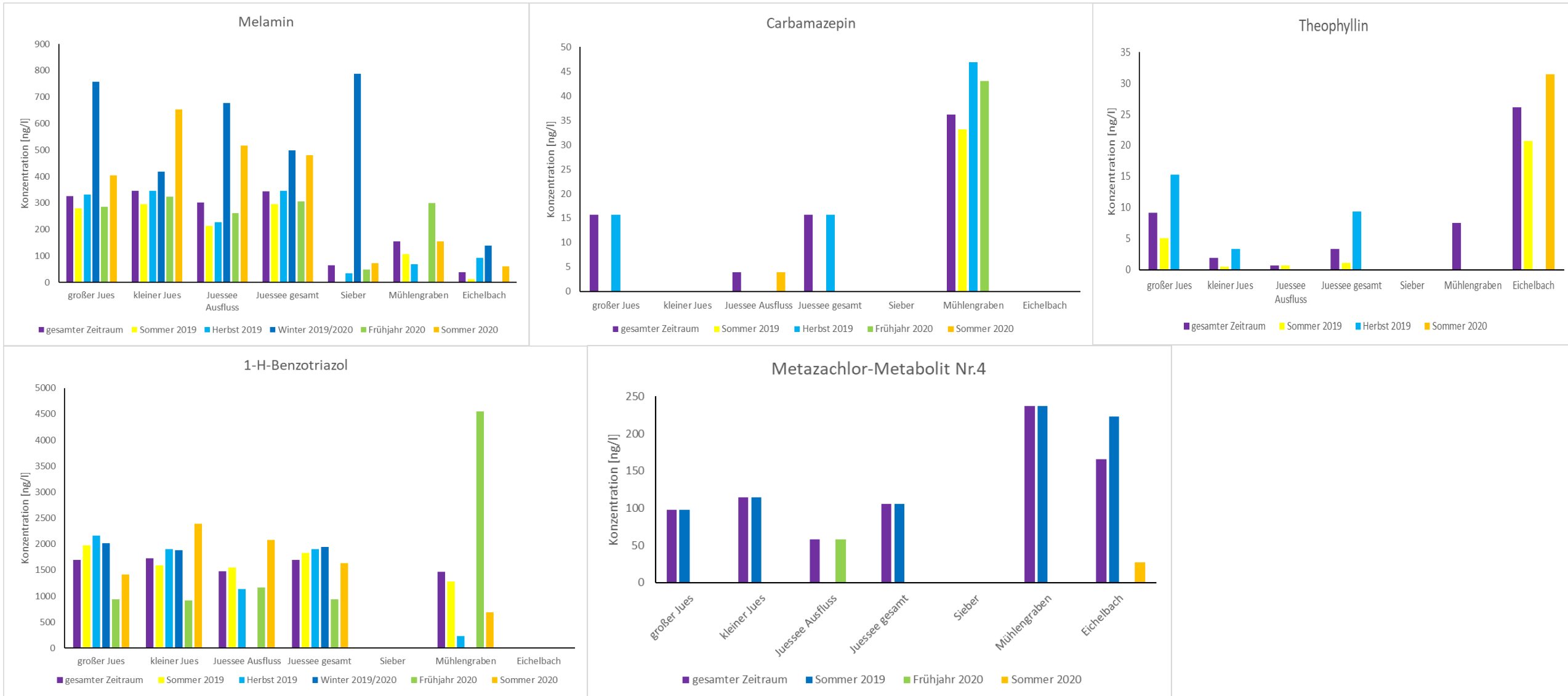
Juessee gesamt



■ gesamter Zeitraum
 ■ Sommer 2019
 ■ Herbst 2019
 ■ Winter 2019/2020
 ■ Frühjahr 2020
 ■ Sommer 2020

Msc Arbeit Christian Peters

Umweltschadstoffe im Juessee und seinen Zuläufen 2019-2020



Umweltschadstoffe im Detail (Rostschutz & Kunstharz)

1H-Benzotriazol		Juessee & Zuflüsse															
		Mai 19	Jun 19	Jul 19	Aug 19	Sep 19	Okt 19	Nov 19	Dez 19	Jan 20	Feb 20	Feb 20 R	Mrz 20	Apr 20	Mai 20	Jun 20	Jul 20
J1	Juessee Süd	2221.0	1277.0	1590.0	1826.0	1627.0	1908.0	2512.0	1881.0	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	453.8	1381.0	1631.0	3147.0
J2	Juessee Ost (Freibad)	1405.0	1325.0	1701.0	2400.0	1688.0	3946.0	1687.0	2018.0	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	540.6	1121.0	<NWG	2985.0
J3	Juessee West	1910.0	1842.0	2114.3	2232.0	2645.0	2872.0	926.9	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	747.5	1431.0	1109.0	1419.0
J4	Juessee Ausfluss	1478.0	1094.0	1551.0	1885.0	1139.0	2402.0	654.4	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	1303.0	1027.0	1803.0	2363.0
M1	Abzweigung Mühlengraben unterhalb Papierfabrik	1856.0	1416.0	731.4	n.m.	3232.0	149.1	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	8440.0	1848.0	689.2	<NWG
M2	Mühlengraben Siedlung	n.m.	1694.0	2225.0	1062.0	2625.0	152.2	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	7247.0	1525.0	578.8	926.4
M3	Mühlengraben Zufluss Juessee	2332.0	1660.0	1137.0	835.7	1687.0	125.5	230.1	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	11680.0	1384.0	577.3	2336.0
5-Methyl-1H-Benzotriazol		Juessee & Zuflüsse															
		Mai 19	Jun 19	Jul 19	Aug 19	Sep 19	Okt 19	Nov 19	Dez 19	Jan 20	Feb 20	Feb 20 R	Mrz 20	Apr 20	Mai 20	Jun 20	Jul 20
J1	Juessee Süd	179.2	88.4	98.8	209.2	111.9	126.0	49.4	70.9	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	5.6	88.5	234.4	260.1
J2	Juessee Ost (Freibad)	125.1	62.5	132.7	223.4	158.0	148.9	121.1	109.2	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	6.2	104.6	227.2	325.5
J3	Juessee West	142.7	91.6	149.4	160.7	232.8	188.0	43.6	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	83.9	73.9	85.5	175.5
J4	Juessee Ausfluss	111.1	44.0	130.3	155.9	102.8	140.7	25.2	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	83.9	115.3	177.2	211.9
M1	Abzweigung Mühlengraben unterhalb Papierfabrik	221.8	90.7	234.0	n.m.	738.3	1.8	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	264.3	372.6	73.8	72.6
M2	Mühlengraben Siedlung	n.m.	137.3	500.4	332.4	693.4	3.8	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	270.2	449.6	84.6	148.0
M3	Mühlengraben Zufluss Juessee	342.5	84.2	353.0	256.2	476.9	17.9	15.8	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	692.2	258.9	50.6	248.2
Melamin		Juessee & Zuflüsse															
		Mai 19	Jun 19	Jul 19	Aug 19	Sep 19	Okt 19	Nov 19	Dez 19	Jan 20	Feb 20	Feb 20 R	Mrz 20	Apr 20	Mai 20	Jun 20	Jul 20
J1	Juessee Süd	254.9	254.4	296.6	465.6	387.2	346.5	246.5	494.5	339.9	<NWG	<NWG	<NWG	201.1	445.5	477.1	828.8
J2	Juessee Ost (Freibad)	163.1	212.6	262.7	476.6	311.9	395.0	177.0	<NWG	927.2	497.8	<NWG	<NWG	160.7	425.0	326.0	698.2
J3	Juessee West	215.9	295.8	253.7	365.8	567.7	353.0	224.6	<NWG	756.8	<NWG	<NWG	<NWG	149.1	411.8	319.0	482.1
J4	Juessee Ausfluss	185.6	213.9	187.6	429.5	227.6	316.0	153.9	<NWG	795.1	560.7	<NWG	<NWG	302.1	222.3	438.0	594.7
S1	Sieber Wehr	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	33.6	<NWG	<NWG	537.8	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	44.7	54.4	<NWG	<NWG
S2	Sieber oberhalb Papierfabrik	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	1037.0	<NWG	<NWG	<NWG	89.1	41.0	<NWG	73.1
M1	Abzweigung Mühlengraben Papierfabrik	166.8	74.3	95.3	n.m.	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	299.9	<NWG	134.0	<NWG
M2	Mühlengraben Siedlung	n.m.	99.5	363.5	322.5	<NWG	<NWG	68.6	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	359.4	<NWG	159.7	<NWG
M3	Mühlengraben Zufluss Juessee	116.5	63.2	112.4	220.4	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	209.0	<NWG	150.3	322.2
E1	Eichelbach oberhalb Fischteich	<NWG	4.5	<NWG	<NWG	165.4	<NWG	<NWG	<NWG	138.1	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	60.9
E2	Eichelbach unterhalb Fischteich	<NWG	16.7	<NWG	121.2	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG
E4	Eichelbach, An der Bahnbrücke	2.4	10.0	n.m.	n.m.	n.m.	n.m.	n.m.	n.m.	n.m.	<NWG	<NWG	<NWG	n.m.	n.m.	n.m.	n.m.
E5	Eichelbach Zufluss Juessee	<NWG	<NWG	2.3	541.4	20.9	<NWG	<NWG	<NWG	38.5	474.5	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG

Umweltschadstoffe im Detail (Pharmaka)

Diclofenac		Juessee & Zuflüsse															
		Mai 19	Jun 19	Jul 19	Aug 19	Sep 19	Okt 19	Nov 19	Dez 19	Jan 20	Feb 20	Feb 20 R	Mrz 20	Apr 20	Mai 20	Jun 20	Jul 20
J1	Juessee Süd	6.4	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG
J2	Juessee Ost (Freibad)	0.04	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG
M1	Abzweigung Mühlengraben unterhalb	27.6	<NWG	24.1	n.m.	197.3	3.0	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	124.8	87.7	12.1	3.9
M2	Mühlengraben Siedlung	n.m.	10.5	42.9	29.8	195.0	4.4	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	69.4	81.4	20.2	18.4
M3	Mühlengraben Zufluss Juessee	36.0	2.2	16.3	24.1	110.8	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	136.8	70.4	24.5	29.0
Propyphenazon		Juessee & Zuflüsse															
		Mai 19	Jun 19	Jul 19	Aug 19	Sep 19	Okt 19	Nov 19	Dez 19	Jan 20	Feb 20	Feb 20 R	Mrz 20	Apr 20	Mai 20	Jun 20	Jul 20
J3	Juessee West	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	3.4	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG
M1	Abzweigung Mühlengraben unterhalb	<NWG	<NWG	<NWG	n.m.	37.8	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG
M2	Mühlengraben Siedlung	n.m.	<NWG	<NWG	<NWG	33.6	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG
M3	Mühlengraben Zufluss Juessee	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	53.9	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG
Theophyllin		Juessee & Zuflüsse															
		Mai 19	Jun 19	Jul 19	Aug 19	Sep 19	Okt 19	Nov 19	Dez 19	Jan 20	Feb 20	Feb 20 R	Mrz 20	Apr 20	Mai 20	Jun 20	Jul 20
J1	Juessee Süd	<NWG	<NWG	0.5	<NWG	3.3	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG
J2	Juessee Ost (Freibad)	<NWG	<NWG	<NWG	1.1	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG
J3	Juessee West	<NWG	<NWG	9.1	<NWG	15.3	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG
J4	Juessee Ausfluss	<NWG	<NWG	1.1	0.4	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG
M1	Abzweigung Mühlengraben unterhalb	5.5	<NWG	<NWG	n.m.	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG
M3	Mühlengraben Zufluss Juessee	9.7	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG
E1	Eichelbach oberhalb Fischteich	<NWG	<NWG	20.7	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	31.4
Sulfadimidin		Juessee & Zuflüsse															
		Mai 19	Jun 19	Jul 19	Aug 19	Sep 19	Okt 19	Nov 19	Dez 19	Jan 20	Feb 20	Feb 20 R	Mrz 20	Apr 20	Mai 20	Jun 20	Jul 20
J1	Juessee Süd	665.6	111.3	68.5	52.1	33.8	32.0	19.8	38.7	60.0	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG
J2	Juessee Ost (Freibad)	385.2	94.4	108.0	54.5	26.6	41.3	19.1	62.6	171.3	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG
J3	Juessee West	515.9	110.6	70.1	46.2	57.6	28.4	21.1	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG
J4	Juessee Ausfluss	615.8	100.4	59.1	45.1	30.9	26.3	23.1	<NWG	54.4	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG
M1	Abzweigung Mühlengraben unterhalb	70.4	15.4	14.3	n.m.	13.7	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG
M2	Mühlengraben Siedlung	n.m.	14.2	15.8	13.3	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG
M3	Mühlengraben Zufluss Juessee	48.0	14.3	19.7	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG
Sulfamethoxazol		Juessee & Zuflüsse															
		Mai 19	Jun 19	Jul 19	Aug 19	Sep 19	Okt 19	Nov 19	Dez 19	Jan 20	Feb 20	Feb 20 R	Mrz 20	Apr 20	Mai 20	Jun 20	Jul 20
J1	Juessee Süd	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	36.6
J2	Juessee Ost (Freibad)	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	29.0
J3	Juessee West	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	4.4	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	10.0
J4	Juessee Ausfluss	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	21.0
M1	Abzweigung Mühlengraben unterhalb	<NWG	<NWG	10.4	n.m.	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	21.4
M2	Mühlengraben Siedlung	n.m.	<NWG	14.8	15.5	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	3.5	17.6
M3	Mühlengraben Zufluss Juessee	<NWG	<NWG	15.9	7.7	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	21.5
Lincomycin		Juessee & Zuflüsse															
		Mai 19	Jun 19	Jul 19	Aug 19	Sep 19	Okt 19	Nov 19	Dez 19	Jan 20	Feb 20	Feb 20 R	Mrz 20	Apr 20	Mai 20	Jun 20	Jul 20
M2	Mühlengraben Siedlung	n.m.	<NWG	<NWG	<NWG	25.2	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG
Metformin		Juessee & Zuflüsse															
		Mai 19	Jun 19	Jul 19	Aug 19	Sep 19	Okt 19	Nov 19	Dez 19	Jan 20	Feb 20	Feb 20 R	Mrz 20	Apr 20	Mai 20	Jun 20	Jul 20
J1	Juessee Süd	<NWG	249.4	336.8	<NWG	<NWG	186.0	213.5	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG
J2	Juessee Ost (Freibad)	297.7	237.7	<NWG	<NWG	<NWG	427.0	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG
J3	Juessee West	<NWG	<NWG	322.0	<NWG	773.5	199.7	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG
J4	Juessee Ausfluss	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	311.4	<NWG	112.9	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG
M1	Abzweigung Mühlengraben unterhalb	496.5	<NWG	<NWG	n.m.	2779.0	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG
M2	Mühlengraben Siedlung	n.m.	<NWG	625.6	<NWG	1747.0	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG
M3	Mühlengraben Zufluss Juessee	262.0	<NWG	297.1	<NWG	1956.0	<NWG	109.8	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG

Umweltschadstoffe im Detail (Pflanzenschutzmittel)

Metamitron		Metamitron [ng/l]															
		Mai 19	Jun 19	Jul 19	Aug 19	Sep 19	Okt 19	Nov 19	Dez 19	Jan 20	Feb 20	Feb 20 R	Mrz 20	Apr 20	Mai 20	Jun 20	Jul 20
E4	Eichelbach An der Bahnbrücke	<NWG	198.8	n.m.	n.m.	n.m.	n.m.	n.m.	n.m.	n.m.	<NWG	<NWG	<NWG	n.m.	n.m.	n.m.	n.m.

Metazachlor Metabolite Nr. 4		Juessee & Zuflüsse															
		Mai 19	Jun 19	Jul 19	Aug 19	Sep 19	Okt 19	Nov 19	Dez 19	Jan 20	Feb 20	Feb 20 R	Mrz 20	Apr 20	Mai 20	Jun 20	Jul 20
M1	Juessee Süd	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	114.2	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG
M2	Juessee Ost (Freibad)	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	97.9	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG
M4	Juessee Ausfluss	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	88.0	<NWG	28.7	<NWG	<NWG
M3	Mühlengraben Zufluss Juessee	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	236.9	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG
E1	Eichelbach oberhalb Fischteich	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	107.4	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG
E2	Eichelbach unterhalb Fischteich	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	27.2	<NWG
E4	Eichelbach An der Bahnbrücke	<NWG	<NWG	n.m.	n.m.	n.m.	n.m.	n.m.	n.m.	n.m.	<NWG	223.2	<NWG	n.m.	n.m.	n.m.	n.m.
E5	Eichelbach Zufluss Juessee	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	377.9	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG

Metazachlor Metabolite Nr. 8		Juessee & Zuflüsse															
		Mai 19	Jun 19	Jul 19	Aug 19	Sep 19	Okt 19	Nov 19	Dez 19	Jan 20	Feb 20	Feb 20 R	Mrz 20	Apr 20	Mai 20	Jun 20	Jul 20
M1	Juessee Süd	30.3	<NWG	<NWG	22.0	<NWG	<NWG	<NWG	21.7	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG
M2	Juessee Ost (Freibad)	31.6	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	19.3	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG
M3	Juessee West	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	19.6	<NWG	24.0	<NWG	22.0	37.7	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG
M4	Juessee Ausfluss	22.8	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	28.9	23.9	<NWG	<NWG	67.6	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG
M2	Mühlengraben Siedlung	n.m.	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	18.8	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG
E2	Eichelbach unterhalb Fischteich	<NWG	18.5	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG
E3	Eichelbach Schwindbach	n.m.	n.m.	n.m.	n.m.	n.m.	n.m.	n.m.	n.m.	n.m.	<NWG	30.6	<NWG	n.m.	n.m.	n.m.	n.m.
E4	Eichelbach An der Bahnbrücke	33.5	47.4	n.m.	n.m.	n.m.	n.m.	n.m.	n.m.	n.m.	<NWG	<NWG	<NWG	n.m.	n.m.	n.m.	n.m.

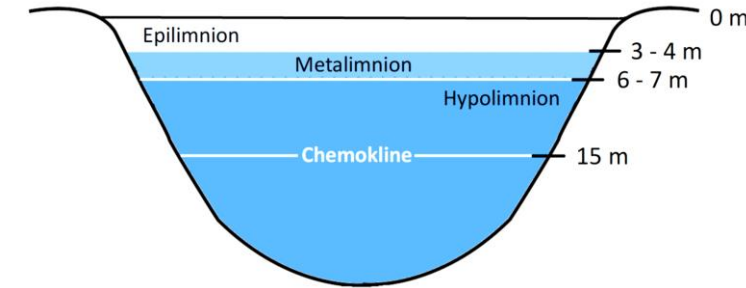
Metazachlor Metabolite Nr. 12		Juessee & Zuflüsse															
		Mai 19	Jun 19	Jul 19	Aug 19	Sep 19	Okt 19	Nov 19	Dez 19	Jan 20	Feb 20	Feb 20 R	Mrz 20	Apr 20	Mai 20	Jun 20	Jul 20
M1	Juessee Süd	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	361.1	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG
M2	Juessee Ost (Freibad)	<NWG	<NWG	9.8	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG
M3	Juessee West	<NWG	21.0	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG
S1	Sieber Wehr	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	21.8	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG
S2	Sieber oberhalb Papierfabrik	<NWG	<NWG	<NWG	28.7	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG
M1	Abzweigung Mühlengraben unterhalb Papierfabrik	<NWG	<NWG	<NWG	n.m.	<NWG	<NWG	101.4	541.4	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG
M2	Mühlengraben Siedlung	n.m.	<NWG	3.8	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG
E1	Eichelbach oberhalb Fischteich	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	1345.0	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG
E2	Eichelbach unterhalb Fischteich	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	5.7	<NWG
E5	Eichelbach Zufluss Juessee	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	88.7	<NWG	<NWG	<NWG	870.1	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG	<NWG

Fazit zu den Umweltschadstoffe im Juessee im Untersuchungszeitraum

- Rostschutzmittel treten ab Papierfabrik auf
- Rostschutzmittel „pausieren“ von Januar bis einschließlich März 2020
- Melamin ubiquitär vertreten & „pausiert“ im Februar und März 2020
- eventuell Akkumulation von Melamin im Juessee
- 1-H-Benzotriazol und Melamin in den Tiefenprofilen z.T. mit hohen Konzentrationen
- Regenereignisse führen eventuell eher zur Verdünnung der Konzentrationen
 - kein Nachweis nach Regenereignis & im März

Mögliche Ansätze zur Verbesserung der Wasserqualität und Nährstoffreduktion

- Prozess/Kühlwasser am Juessee vorbei leiten
 - ➔ Kein Eintrag von warmen, nährstoffreichen Wasser
 - ➔ bessere Zirkulation des Juessee im Bereich bis 10/15m
 - ➔ Weniger Nährstoffe im Oberflächenwasser
- Im Herbst/Winter Absenkung des Seespiegels
 - ➔ Erhöhter Austrag von nährstoffreichem Wasser
 - ➔ Säuberung der Seeufer (Entfernung von Wasserpest etc)
 - ➔ Nährstoffreduktion im See
- Schlammreduktion im kleinen Jues
 - ➔ Nährstoffreduktion
 - ➔ neuer Pufferbereich für Sedimentfracht des Eichelbach (hoher Eintrag bei Starkregenereignissen)
 - ➔ Verlandung des kleinen Jues wird verhindert





Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit