

Überblicksweise Überwachung der Baselbieter Oberflächengewässer

Untersuchungsergebnisse 2018



Impressum

Herausgeber:

Amt für Umweltschutz und Energie (AUE)
Rheinstrasse 29
4410 Liestal
www.aue.bl.ch

Projektleitung und Bericht:

Fachstelle Oberflächengewässer
Autoren: Dr. Marin Huser

Mitarbeit bei der Umsetzung und chemische Analysen:

Amt für Umwelt und Energie BS/ Abteilung Umweltlabor

Liestal, im Juni 2019

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|----|
| Zusammenfassung und Folgerungen | 3 |
| 1. Einleitung | 6 |
| 2. Experimentelles | 6 |
| 2.1 Untersuchungszeitraum..... | 6 |
| 2.2 Probenahmerhythmus | 6 |
| 2.3 Probenahmestellen..... | 6 |
| 2.4 Untersuchte Parameter..... | 9 |
| 3. Resultate..... | 10 |
| 3.1 Wasserführung (Jahreskurve) | 10 |
| 3.2 Wasserführung an den Probenahmetagen | 12 |
| 3.3 Temperatur (Felderhebung)..... | 13 |
| 3.4 Sauerstoff (Felderhebung)..... | 15 |
| 3.5 pH-Wert | 17 |
| 3.6 Elektrische Leitfähigkeit..... | 18 |
| 3.7 Gelöster organisch gebundener Kohlenstoff DOC)..... | 20 |
| 3.8 Chlorid | 22 |
| 3.9 Sulfat | 24 |
| 3.10 Ammonium-Stickstoff..... | 26 |
| 3.11 Nitrit- Stickstoff..... | 28 |
| 3.12 Nitrat- Stickstoff | 30 |
| 3.13 Gesamt-Stickstoff | 32 |
| 3.14 Phosphat-Phosphor | 34 |
| 3.15 Gesamt-Phosphor..... | 36 |
| Anhang 1: Parameterliste in den Untersuchungsjahren..... | 38 |

Titelbild oben: Birs in Münchenstein, 24. Juli 2018

Titelbild unten: Ergolz in Liestal, 6. August 2018 (im Hintergrund der Zufluss der Frenke)

Zusammenfassung und Folgerungen

Für die überblicksweisse Überwachung der Oberflächengewässer des Baselbiets wurden 2008 zwei Messstellen festgelegt. Sie dokumentieren die Wasserqualität der Ergolz und der Birs kurz vor deren Mündung in den Rhein. Die Datenerhebung in der Ergolz erfolgt im Rahmen des Projekts NAWA (Nationale Beobachtung Oberflächengewässer-Qualität) des Bundes und der Kantone. Der vorliegende Bericht fasst die Untersuchungsergebnisse des Jahres 2018 sowie die aggregierten Resultate der Jahre 2009 bis 2018 zusammen.

Die durchgeführten Untersuchungen liefern Daten zu den "klassischen" Parametern wie Temperatur, Sauerstoff, Leitfähigkeit sowie zu ausgesuchten Anionen und Nährstoffen.

Nachdem 2011 ein eher trockenes Jahr war, zeigten sich die Jahre 2012 bis 2014 wieder etwas feuchter. Im Jahre 2015 und 2016 war jeweils das zweite Halbjahr ausgesprochen trocken, so dass über längere Zeit ausserordentlich geringe Wasserführungen erreicht wurden. Demgegenüber war jeweils das erste Halbjahr ziemlich regnerisch. Das Jahr 2017 war insgesamt eher trocken. 2018 war mit dem Trockenjahr 2003 vergleichbar. So wurde das langjährige Q_{347} in der Birs an 98 Tagen und in der Ergolz an 95 Tagen unterschritten.

Bei geringerer Wasserführung treten gewisse anthropogene Belastungen, z.B. die Einleitung von gereinigtem Abwasser, in den Oberflächengewässern tendenziell stärker in Erscheinung. Dies zeigt sich beim Vergleich der Untersuchungsergebnisse der eher trockenen Jahre 2011, 2015, 2016, 2017 und 2018 mit den Resultaten der Jahre 2009, 2010, 2012, 2013 und 2014 deutlich: Bei einigen Parametern fielen 2011 und 2015/2016 (Oktober-Dezember), 2017 sowie 2018 die gemäss den Empfehlungen des Modulstufenkonzepts, Modul „Chemisch-physikalische Erhebungen, Nährstoffe“ vorgenommenen Bewertungen schlechter aus als in den Jahren mit mehr Niederschlag.

Eine weitere Ursache für gewisse Schwankungen in der jährlichen Bewertung kann nebst der Wasserführung auch im Beprobungskonzept liegen: Mit der Erhebung von Momentanproben an insgesamt 12 Stichtagen pro Jahr ist es möglich, dass zufälligerweise eher selten auftretende Belastungssituationen überproportional erfasst und damit übergewichtet werden. Mit einer Beprobung der Messstellen über mehrere Jahre wird diesem Umstand im Rahmen der überblicksweisen Überwachung der Birs und der Ergolz Rechnung getragen. Es ist zu erwarten, dass sich solche Zufälligkeiten über einen längeren Betrachtungshorizont ausgleichen und die Daten die langfristigen Entwicklungen aufzuzeigen vermögen.

Nachfolgend sind die wesentlichen Resultate für die Birs und die Ergolz zusammengefasst und kommentiert:

Birs

In Bezug auf die Wasserqualität der Birs im Mündungsbereich in den Rhein ergibt sich 2018 gemessen an den "klassischen" Parametern (Sauerstoff, Nährstoffe, einzelne physikalische Messgrössen und Anionen) insgesamt ein etwas durchzogenes Bild.

Das Jahr 2018 war sehr trocken, so dass über lange Zeit geringe Wasserführungen resultierten. Das langjährige Q_{347} von $3.11 \text{ m}^3/\text{s}$ wurde an 98 Tagen unterschritten.

Mit Temperaturen von über 24°C wurden in der Birs bei Birsfelden zeitweise Werte erreicht, die für Salmoniden als kritisch zu betrachten sind.

Der Sauerstoffgehalt der Birs bewegte sich jederzeit im Bereich der Sättigung.

Die pH-Werte des Birswassers wiesen geringe Schwankungen auf und lagen im Mittel bei 8.3, einem für kalkhaltiges Bachwasser üblichen Wert.

Die elektrische Leitfähigkeit sowie die Chlorid- und Sulfat-Konzentrationen entsprechen den Erwartungen, wie sie sich aus der Geologie (Malm und Dogger) im Einzugsgebiet ergeben.

In Bezug auf die Belastung mit organisch gebundenem Kohlenstoff (DOC) konnte der Zustand der Birs gemäss Beurteilung nach Modulstufenkonzept in den Jahren 2009/2010 als gut eingestuft werden. Im 2011 musste er als Folge eines recht hohen Wertes bei Hochwasser als unbefriedigend eingestuft werden. 2012 und 2013 wurde wieder derselbe gute Zustand erreicht wie 2009/2010. In den Jahren 2014, 2015 und 2017 musste der Zustand als mässig bewertet werden, 2016 und 2018 als unbefriedigend. Es sind jeweils ein oder zwei hohe Messwerte, welche diese Klassenwechsel verursachen. Sie verdeutlichen den starken Einfluss des Menschen.

Die Belastung der Birs mit Stickstoffverbindungen (Gesamt-Stickstoff, Ammonium, Nitrit, Nitrat) ist gering. Diesbezüglich befindet sich die Birs in einem guten bis sehr guten Zustand.

Dasselbe gilt auch für die Belastung mit Phosphatphosphor, so dass der Gewässerzustand diesbezüglich seit 2010 als gut eingestuft werden konnte. Demgegenüber schwankte in den letzten Jahren die Belastung mit Gesamtposphor zwischen gut, mässig und unbefriedigend. Hohe Gesamtposphorgehalte resultieren vor allem aus Feinstoffeinträgen bei regnerischer Witterung und Sedimentaufwirbelungen bei starker Strömung infolge hoher Abflussmenge.

Insgesamt profitiert der Unterlauf der Birs von der abwassertechnischen Situation: Das Abwasser aus dem gesamten Siedlungsgebiet zwischen Birsfelden und Grellingen wird in der ARA Birsfelden gereinigt und direkt in den Rhein eingeleitet. Es belastet daher die Birs in keiner Weise.

Ergolz

Die Wasserqualität der Ergolz im Mündungsbereich in den Rhein ist gemessen an den "klassischen" Parametern (Sauerstoff, Nährstoffe, einzelne physikalische Messgrössen und Anionen) teilweise unbefriedigend. Die Untersuchungen weisen auf deutliche anthropogene Belastungen des Gewässers hin. Im Gegensatz zur Birs übernimmt die Ergolz das gesamte gereinigte Abwasser aus ihrem Einzugsgebiet, was beim ungünstigen Verdünnungsverhältnis (Menge gereinigtes Abwasser zu Bachwasser) zu einer deutlichen Belastung führt.

Das Jahr 2018 war ausgesprochen trocken, so dass über lange Zeit sehr geringe Wasserführungen resultierten. Das langjährige Q_{347} (Messstelle in Liestal) von $0.44 \text{ m}^3/\text{s}$ wurde an 95 Tagen unterschritten.

Mit Temperaturen von über 25°C wurden in der Ergolz bei Augst zeitweise Werte erreicht, die für Salmoniden als kritisch zu betrachten sind.

Der Sauerstoffgehalt der Ergolz bewegte sich jederzeit im Bereich der Sättigung.

Der pH-Wert des Gewässers lag mit geringen Schwankungen im Bereich um 8.3, was den Erwartungen für ein Juragewässer entspricht.

Die elektrische Leitfähigkeit sowie die Chlorid- und Sulfat-Konzentrationen sind in der Ergolz deutlich höher als in der Birs. Dies ergibt sich teilweise aus der Geologie im Einzugsgebiet der Ergolz (viel Gipskeuper). Zudem weisen die in der Ergolz gemessenen Werte auch einen grösseren Streubereich auf. Darin kommt der Einfluss der Siedlungsentwässerung und der Abwasserreinigung zum Ausdruck: Die Ergolz muss im Verhältnis zu ihrer Grösse deutlich mehr gereinigtes Abwassers aufnehmen als die Birs.

In Bezug auf die Belastung mit organisch gebundenem Kohlenstoff (DOC) muss der Zustand der Ergolz bei Augst 2018 als unbefriedigend eingestuft werden. Auch hier zeigt sich der Einfluss der Siedlungsentwässerung und der Abwasserreinigung. Insbesondere die Kläranlagen Füllinsdorf, Bubendorf und Sissach stellen wichtige Punktquellen dar.

Auch mit Stickstoffverbindungen war die Ergolz in den Vorjahren deutlich belastet. Ihr diesbezüglicher Zustand war gemäss Beurteilung nach Modulstufenkonzept als mässig zu bezeichnen. Möglicherweise infolge der insgesamt höheren Abflussmengen zeigte sich in den

Jahren 2012 bis 2014 eine deutliche Verbesserung: Im Jahr 2018 konnte die Wasserqualität der Ergolz bezüglich Ammonium-N als sehr gut, bezüglich Nitrit-N als gut und bezüglich Nitrat-N und gesamt-N als mässig eingestuft werden.

Die Belastung der Ergolz mit Phosphor ist nach wie vor hoch. Ihr Zustand muss bezüglich der Phosphat- und Gesamtphosphor-Belastung 2018 als schlecht bewertet werden. Hier dürften nebst Siedlungsentwässerung und Abwasserreinigung auch die landwirtschaftlichen Aktivitäten eine Rolle spielen. Es bleibt allerdings anzumerken, dass die Beurteilungskriterien für Phosphor gemäss Modulstufenkonzept sehr streng sind, da unter ungünstigen Umständen bereits relativ kleine Phosphorkonzentrationen zu übermässigem Algenwachstum führen können.

1. Einleitung

Das Konzept für die Überwachung der Baselbieter Oberflächengewässer lehnt sich im Hinblick auf die Überwachungsarten an die Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) der Europäischen Union an. Die WRRL unterscheidet die „überblicksweise“, die „operative“ und die „ermittelnde“ Überwachung. Die überblicksweise Überwachung der Oberflächengewässer hat zum Ziel, die Entwicklung der Gewässerqualität in einem grösseren Einzugsgebiet über einen längeren Zeitraum zu erfassen und zu dokumentieren.

Für das Baselbiet wurden 2008 zur überblicksweisen Überwachung der Oberflächengewässer zwei Messstellen festgelegt, welche die Wasserqualität der Ergolz und der Birs kurz vor deren Mündung in den Rhein dokumentieren. Zusammen entwässern die beiden Gewässer rund 85 % der Baselbieter Kantonsfläche.

Die Messstelle Ergolz ist Teil des Projekts NAWA (Nationale Beobachtung Oberflächengewässer-Qualität) des Bundes und der Kantone. Die NAWA-Daten dienen als Basis für einen Überblick über den Zustand der Oberflächengewässer in der Schweiz und dessen Entwicklung. Es wird die Grundlage geschaffen, um den Zustand und die Entwicklung der Schweizer Oberflächengewässer auf nationaler Ebene mittel- und langfristig zu dokumentieren und zu beurteilen. Problematische Entwicklungen sollen möglichst frühzeitig erkannt werden. Die Daten dienen zudem der Erfolgskontrolle von heutigen und zukünftigen Massnahmen im Gewässerschutz und anderen Politikbereichen und somit der Steuerung der nationalen Gewässerschutzpolitik.

Im vorliegenden Bericht sind die einzelnen Untersuchungsergebnisse des Jahres 2018 sowie aggregierte Daten der Jahre 2009 - 2018 der beiden Messstellen für die überblicksweise Überwachung der Baselbieter Oberflächengewässer zusammengefasst und kommentiert.

2. Experimentelles

2.1 Untersuchungszeitraum

Mit der überblicksweisen Überwachung der Baselbieter Oberflächengewässer wurde im Januar 2009 gestartet. Das Programm wurde auch im Jahre 2018 unverändert weitergeführt.

2.2 Probenahmerhythmus

Die Beprobung der Gewässer erfolgte im Monatsrhythmus. Der Tag der Probenahme wurde jeweils ein bis zwei Wochen im Voraus festgelegt (Stichtaguntersuchung). Dadurch wird gewährleistet, dass - über einen längeren Zeitraum betrachtet - bezüglich Wasserführung verschiedene Situationen erfasst werden. Auch findet die Beprobung an unterschiedlichen Wochentagen statt.

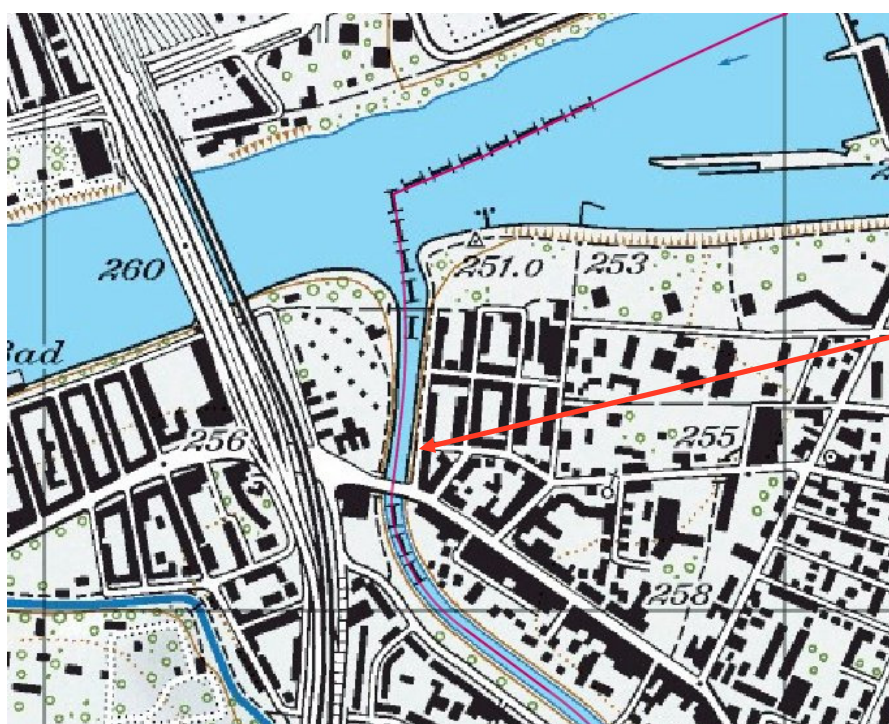
2.3 Probenahmestellen

In Koordination mit NAWA wurde im Kanton Basel-Landschaft je eine Probenahmestelle an der Ergolz und der Birs definiert. Bei der Stelle an der Birs handelt es sich um eine gemeinsame Probenahmestelle mit dem Kanton Basel-Stadt. Beide Probenahmestellen liegen im Mündungsbereich der Gewässer. Zusammen repräsentieren die beiden Stellen rund 85 % des Basellandschaftlichen Gewässereinzugsgebiets, welches schlussendlich in den Rhein entwässert. Weitere Informationen zu den Probenahmestellen können der nachfolgenden Tabelle sowie den nachfolgenden Abbildungen entnommen werden:

| | Gewässer | Ort | Mittlerer Abfluss MQ [m ³ /s] | Niedrigwasserabfluss Q ₃₄₇ [m ³ /s] | Einzugsgebietsgrösse [km ²] | Kläranlagen (EWG) |
|------------------|----------|----------------------|--|--|--|--|
| PN-Stelle | | | | | | |
| Birs_000300 | Birs | Birsfelden, Birskopf | 15.4 (Hydrogr. Jahrbuch BAFU, Mittelwert 1917-2016) | 3.10 | 922 | Div. ausserkant. ARA: (Soyhières, Kleinfützel, weitere) Liesberg (1'200) Zwingen (23'500) Roggenburg (300) |
| Ergol001200 | Ergolz | Augst, Fussballplatz | 3.73 (Hydrogr. Jahrbuch BAFU, Mittelwert 1934-2016) | 0.44 | 284 | 13 KLARA (5'600) Sissach (35'000) Niederdorf (5'300) Bubendorf (20'000) Füllinsdorf (60'000) |



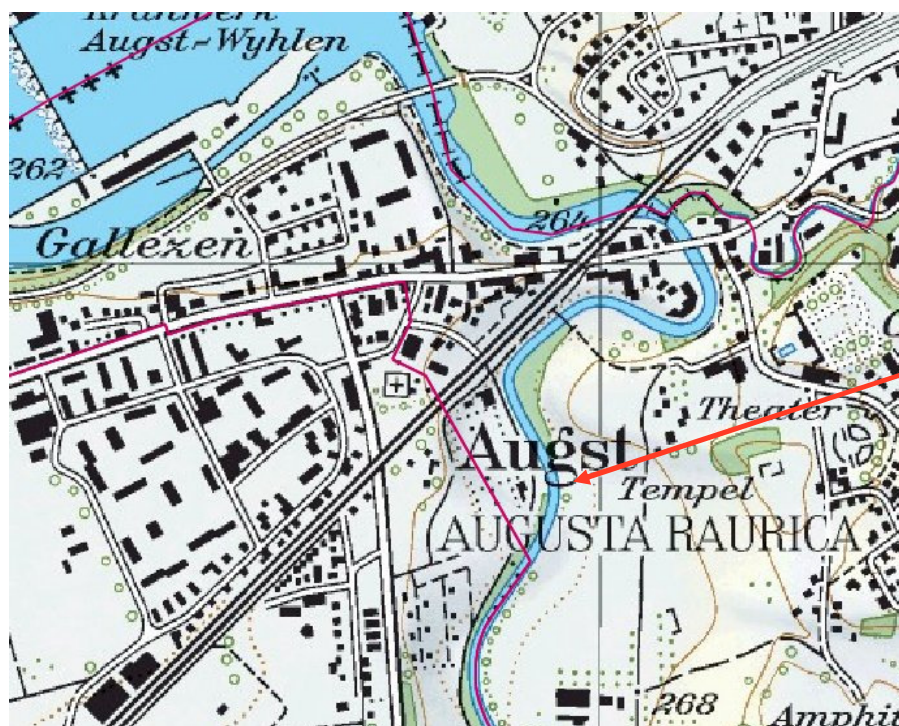
Die Stelle „**Birs, Birsfelden**“ (interne Bezeichnung: Birs_000300) befindet sich im Bereich Birskopf, 50 m unterhalb der Hauptstrassenbrücke



Standort der Stelle „**Birs, Birsfelden**“



Die Stelle „**Ergolz, Augst**“ (interne Bezeichnung: Ergol_001200) befindet sich auf der Höhe des Fussballplatzes Augst



Standort der Stelle „**Ergolz, Augst**“

2.4 Untersuchte Parameter

- Abflussmenge (Pegelmessstationen)
- Temperatur (Felderhebung)
- Sauerstoff (Felderhebung)
- pH-Wert
- elektrische Leitfähigkeit
- gelöster organisch gebundener Kohlenstoff (DOC)
- Chlorid
- Sulfat
- Ammonium-Stickstoff
- Nitrit- Stickstoff
- Nitrat- Stickstoff
- Gesamt-Stickstoff
- Phosphat-Phosphor
- Gesamt-Phosphor

Das Untersuchungsprogramm wird bei Bedarf an die aktualisierten Vorgaben der NAWA angepasst. Eine Übersicht über die untersuchten Parameter findet sich auch in Anhang I.

Die chemischen Analysen der Proben wurden vom Amt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen / Ressort Umweltanalytik durchgeführt.

Die Auswertung der Daten erfolgte nach den Empfehlungen des Modulstufenkonzepts, Modul „Chemisch-physikalische Erhebungen, Nährstoffe“. Dieses empfiehlt, als Beurteilungsgrundlage auf der Basis der erhobenen Daten 90%-Perzentile zu berechnen. Die Beurteilung wurde anhand nachfolgender fünfstufiger Bewertungstabelle vorgenommen.

| Beurteilung | Ammonium-N (mg/l) | Nitrit-N (mg/l) | Nitrat-N (mg/l) | Gesamt-N (mg/l) | DOC (mg/l) | Phosphat-P (mg/l) | Gesamt-P (mg/l) |
|----------------|----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------|----------------------|--------------------|
| sehr gut | <0.04 | <0.02 | <1.5 | <2.0 | <1.0 | <0.02 | <0.04 |
| gut | 0.04 - <0.2 | 0.02 - <0.05 | 1.5 - <5.6 | 2.0 - <7.0 | 1.0 - <2.0 | 0.02 - <0.04 | 0.04 - <0.07 |
| mässig | 0.2 - <0.3 | 0.05 - <0.075 | 5.6 - <8.4 | 7.0 - <10.5 | 2.0 - <3.0 | 0.04 - <0.06 | 0.07 - <0.10 |
| unbefriedigend | 0.3 - <0.4 | 0.075 - <0.10 | 8.4 - <11.2 | 10.5 - <14.0 | 3.0 - <4.0 | 0.06 - <0.08 | 0.10 - <0.14 |
| schlecht | >0.4 | >0.10 | >11.2 | >14.0 | >4.0 | >0.08 | >0.14 |

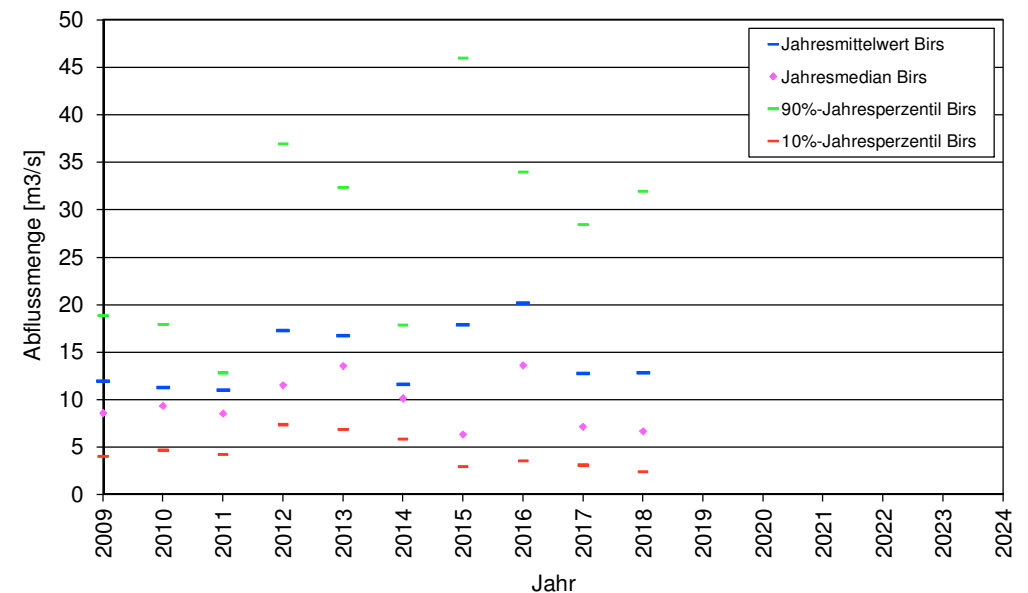
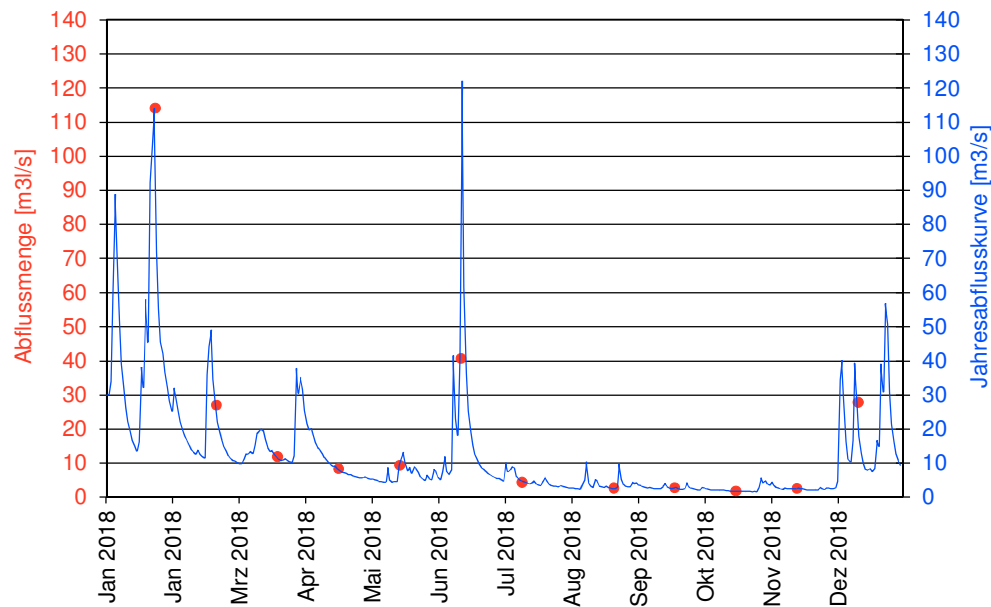
Für die übrigen Parameter existieren keine analogen Beurteilungskriterien.

3. Resultate

3.1 Wasserführung (Jahreskurve)

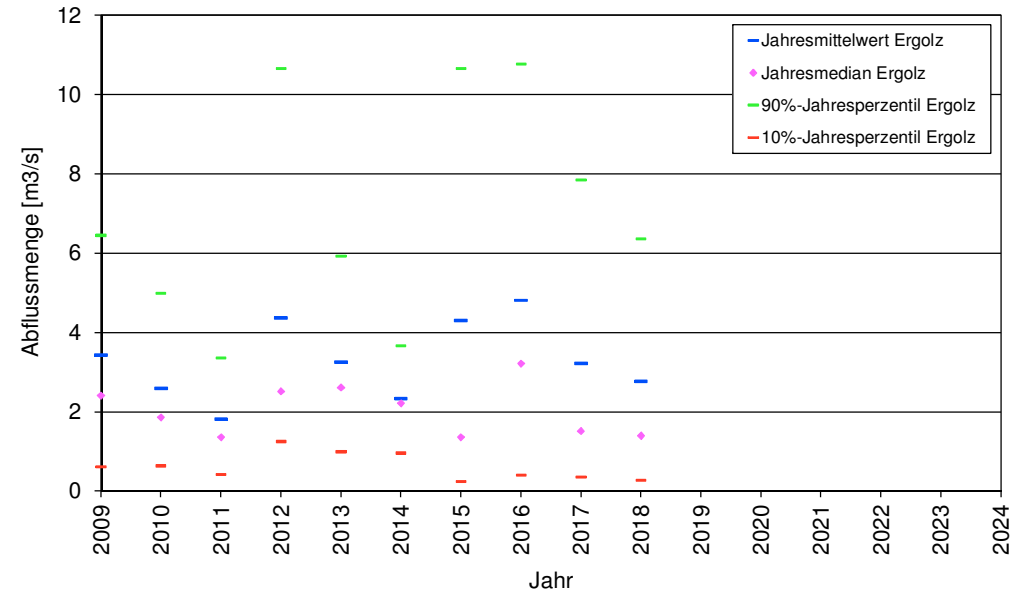
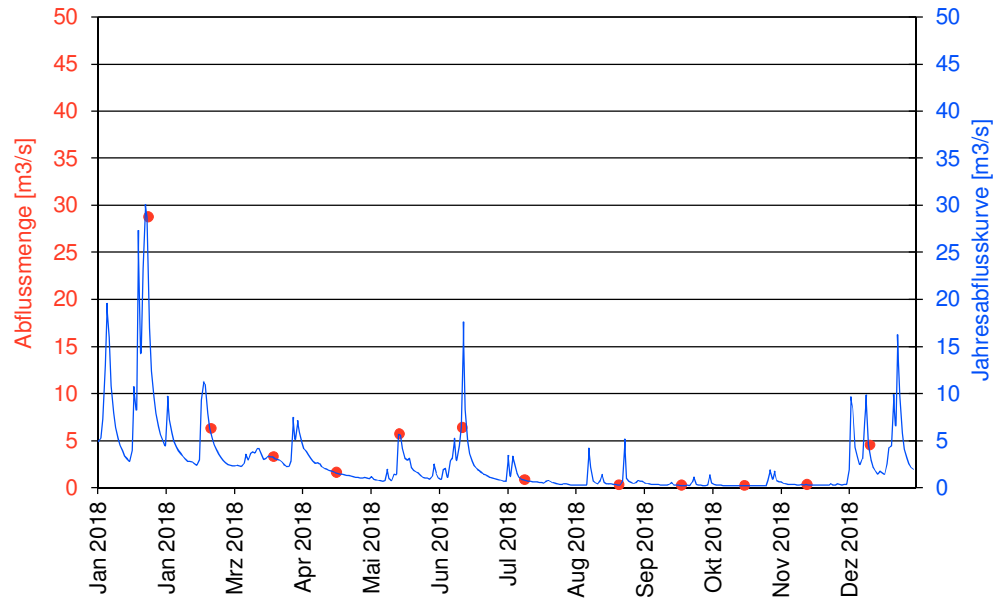
Bedeutung: Die Wasserführung hat einen Einfluss auf die Konzentrationen der verschiedenen Parameter. So werden einige Wasserinhaltsstoffe bei zunehmender Abflussmenge tendenziell verdünnt. Das gilt beispielsweise für Chlorid, Sulfat und Nitrat. Andere Stoffe werden bei zunehmender Wassermenge und Fließgeschwindigkeit in der Gewässersohle mobilisiert, was eine Erhöhung der Konzentrationen bewirkt. Dasselbe gilt für Stoffe, die durch Abschwemmungen aus der Siedlungsentwässerung und der Landwirtschaft in die Gewässer gelangen. Dies kann beispielsweise beim gelösten, organisch gebundenen Kohlenstoff (DOC) und beim Gesamt-Phosphorgehalt der Fall sein. Dargestellt sind die Werte bei den einzelnen Probenahmen. Die durchgezogene blaue Linie sind die Tagesmittelwerte über das ganze Jahr.

Birs: (Jahresabflusskurve Pegelmessstation Münchenstein, BAFU)



Kommentar: Nach zwei bezüglich der Wasserführung an den Probenahmetagen durchschnittlichen Jahren 2009 und 2010, war 2011 eher ein trockenes Jahr mit teilweise sehr geringen Abflussmengen, vergleichbar mit 2003. Demgegenüber waren 2012 und 2013 eher feuchtere Jahre mit entsprechend höheren Abflussmengen. 2014 entspricht bezüglich Wasserführung einem mittleren Jahr. 2015 und 2016 war jeweils das zweite Halbjahr ausserordentlich trocken, so dass über lange Zeit sehr geringe Wasserführungen resultierten. Auch das Jahr 2017 war insgesamt ziemlich trocken und 2018 war mit dem Trockenjahr 2003 vergleichbar. So wurde das langjährige Q_{347} von $3.11 \text{ m}^3/\text{s}$ an 91 Tagen unterschritten.

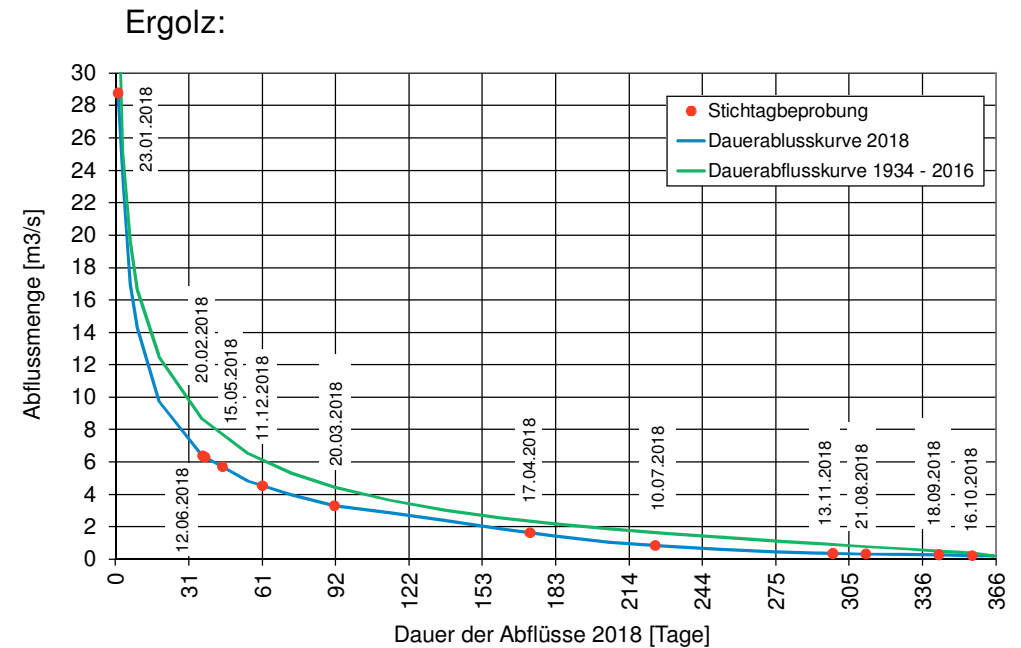
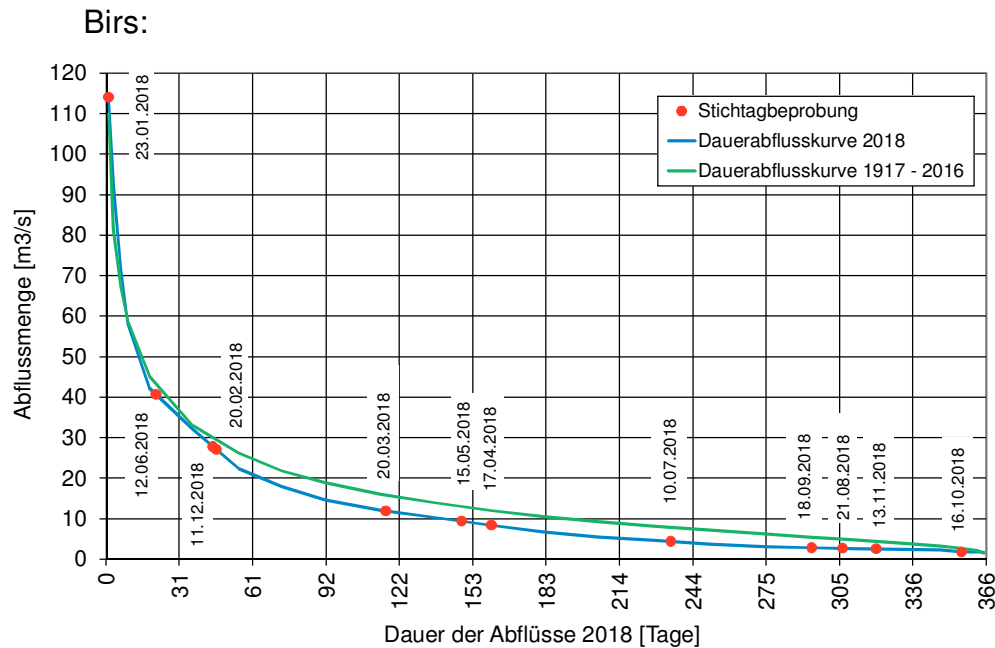
Ergolz: (Jahresabflusskurve Pegelmessstation Liestal, BAFU)



Kommentar: Nach zwei bezüglich der Wasserführung an den Probenahmetagen durchschnittlichen Jahren 2009 und 2010, war 2011 eher ein trockenes Jahr mit teilweise sehr geringen Abflussmengen, vergleichbar mit 2003. Demgegenüber waren 2012 und 2013 eher feuchtere Jahre mit entsprechend höheren Abflussmengen. 2014 entspricht bezüglich Wasserführung einem mittleren Jahr. 2015 und 2016 war jeweils das zweite Halbjahr ausserordentlich trocken, so dass über lange Zeit sehr geringe Wasserführungen resultierten. Auch das Jahr 2017 war insgesamt ziemlich trocken und 2018 war mit dem Trockenjahr 2003 vergleichbar. So wurde das langjährige Q_{347} von $0.45 \text{ m}^3/\text{s}$ an 96 Tagen unterschritten.

3.2 Wasserführung an den Probenahmetagen

Bedeutung: Durch zufällige Wahl der Probenahmetage (Stichtagmessung innerhalb eines Monats) soll erreicht werden, dass über einen längeren Zeitraum betrachtet die verschiedenen Abflusssituationen repräsentativ erfasst werden.



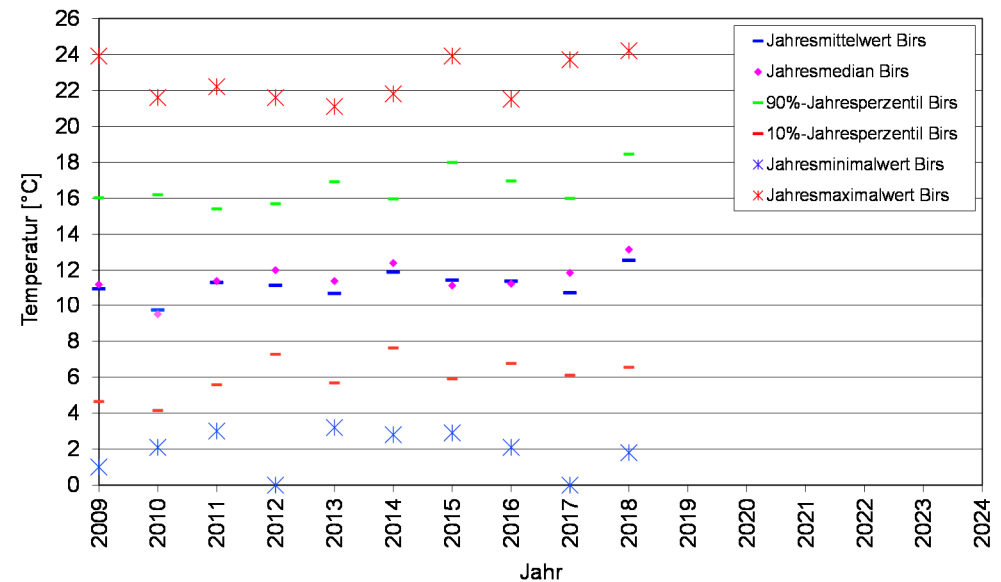
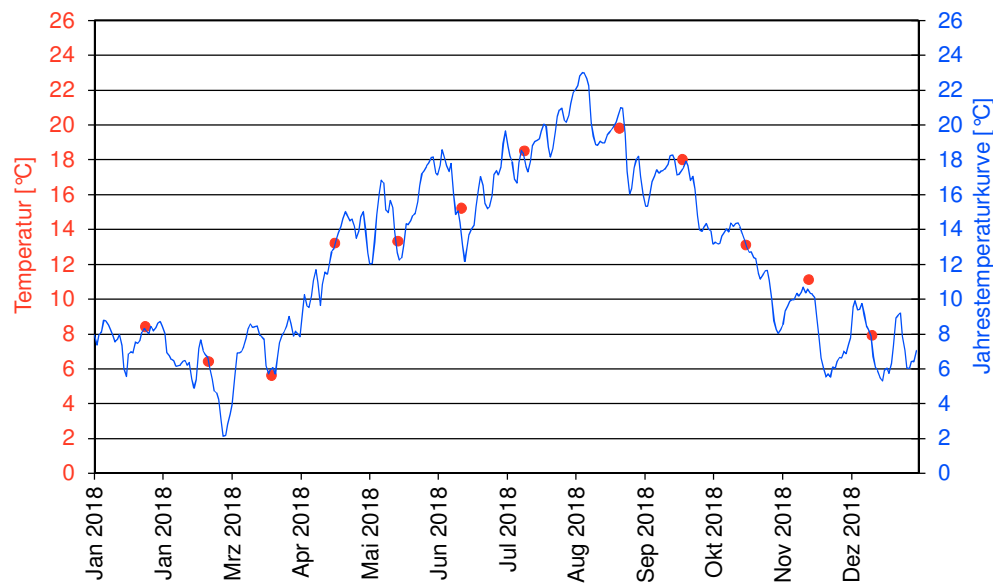
Kommentar: Die Grafiken zeigen, dass mit dem Konzept der Stichtagbeprobung wie gewünscht verschiedene Abflusssituationen erfasst wurden. Es ist ersichtlich, dass im Jahre 2018 sowohl Abflusssituationen mit höheren als auch mit recht tiefen Abflussmengen erfasst wurden. Das Jahr 2018 war zeitweise sehr trocken. Dies, zeigt sich auch daran, dass bei beiden Bächen die Dauerabflusskurve 2018 deutlich unter der langjährigen Dauerabflusskurve liegt.

Über einen längeren Betrachtungszeitraum sollte sich eine gleichmässige Verteilung der Messpunkte ergeben.

3.3 Temperatur (Felderhebung)

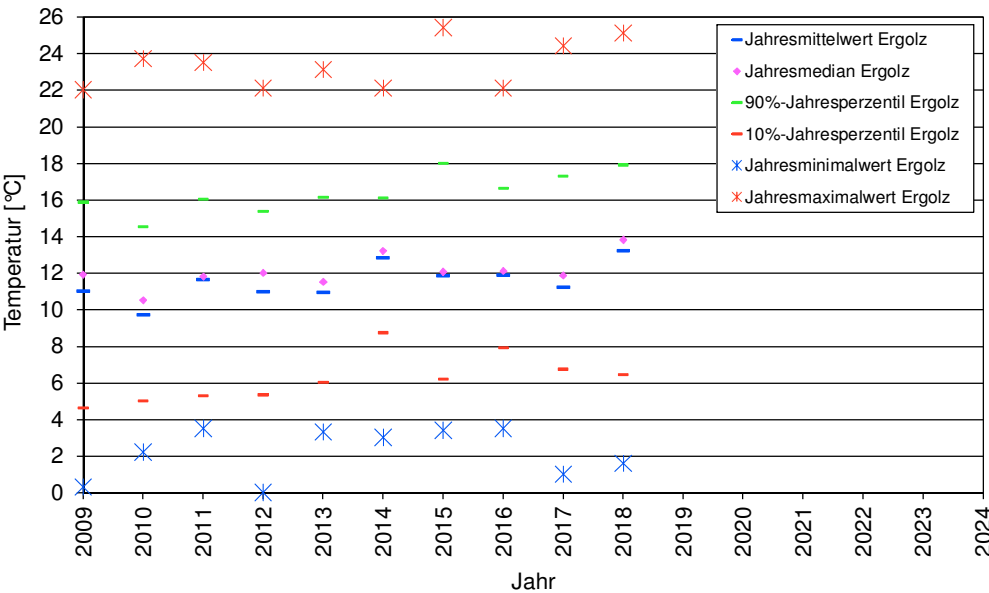
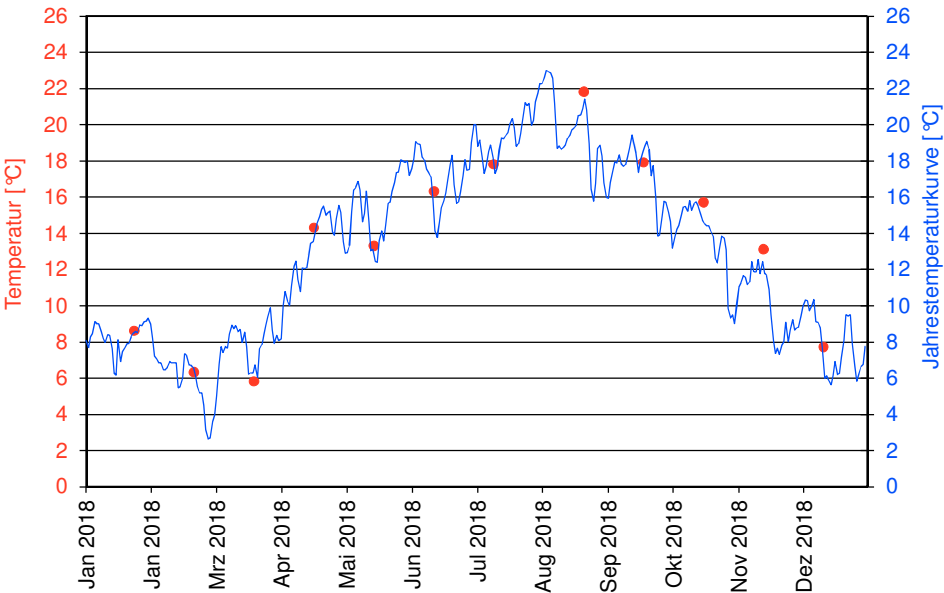
Bedeutung: Die Wassertemperatur ist für die Lebewelt im Bach von grosser Bedeutung. So sind insbesondere die Salmoniden (Bachforellen, Äschen) empfindlich auf zu hohe Wassertemperaturen. Bachforellen tolerieren Temperaturen bis ca. 22 °C, Äschen bis ca. 28 °C. In Gewässern, in welchen die Salmonidenkrankheit PKD verbreitet ist, spielt die Wassertemperatur zusätzlich eine wichtige Rolle: Die Krankheit bricht erst bei Temperaturen über 15 °C aus. Eine Ursache für hohe Wassertemperaturen kann fehlende Ufervegetation sein. Dadurch werden die Bäche zu wenig beschattet, was zur Erwärmung des Wassers führt. Weiter können auch Abwassereinleitungen unerwünschte Temperaturerhöhungen bewirken. Auch der Klimawandel dürfte eine Rolle spielen.

Birs: Temperatur zum Zeitpunkt der Probenahme (rote Punkte) sowie Jahrestemperaturverlauf (blaue Kurve: Tagesmittelwerte; Quelle: Temperatur-Daten-Logger Münchenstein, AUE BL)



Kommentar: Mit Temperaturen von über 24 °C wurden in der Birs bei Birsfelden zeitweise Maximalwerte erreicht, die für Salmoniden als kritisch zu betrachten sind.

Ergolz: Temperatur zum Zeitpunkt der Probenahme (rote Punkte) sowie Jahrestemperaturverlauf (blaue Kurve: Tagesmittelwerte; Quelle: Temperatur-Daten-Logger Augst, AUE BL)

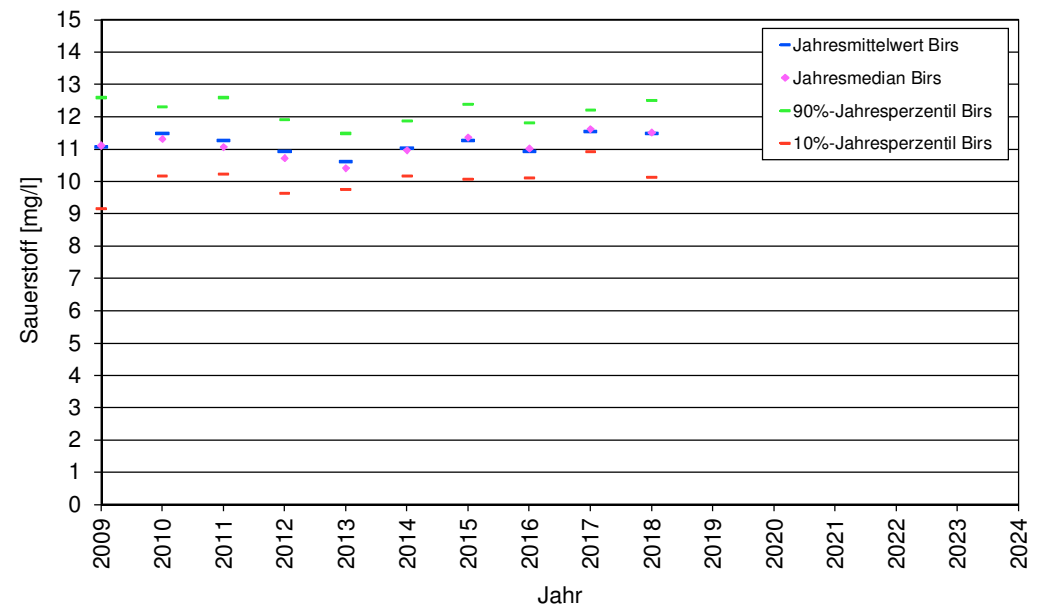
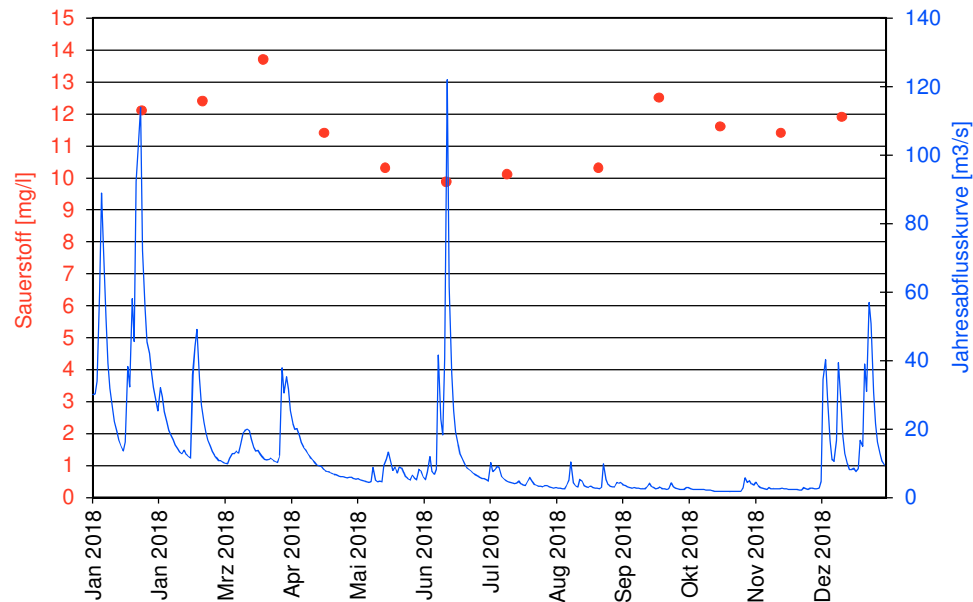


Kommentar: Mit Temperaturen von über 25°C wurden in der Ergolz bei Augst zeitweise Maximalwerte erreicht, die für Salmoniden als kritisch zu betrachten sind.

3.4 Sauerstoff (Felderhebung)

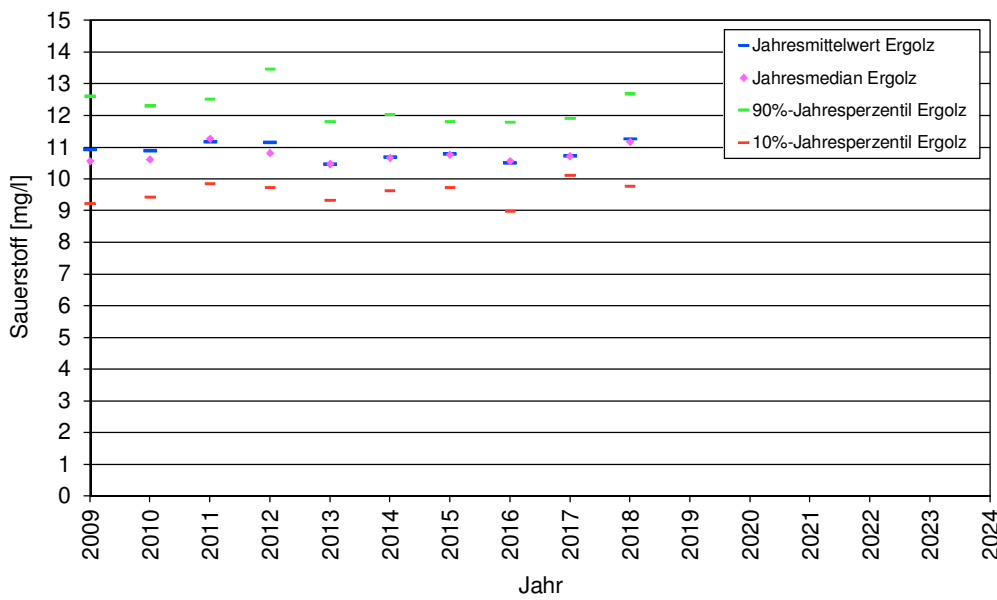
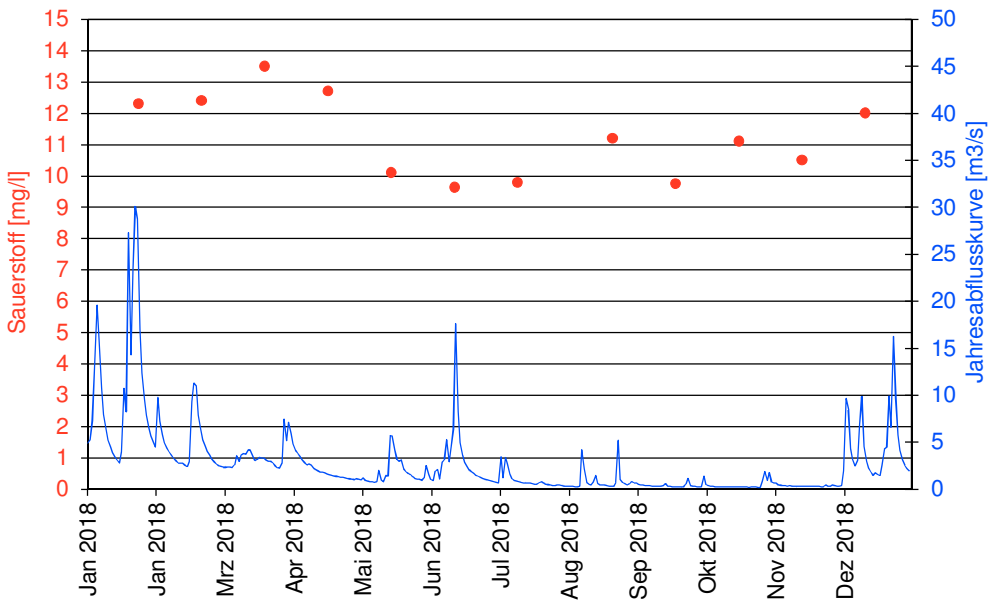
Bedeutung: Für das Überleben der tierischen Lebensgemeinschaft im Gewässer ist es sehr wichtig, dass das Wasser genügend Sauerstoff enthält. Im Idealfall ist das Wasser mit Sauerstoff gesättigt. Der Sauerstoffgehalt des Wassers ist abhängig von der Wassertemperatur, vom Ausmass des Algenbewuchses (tagsüber Sauerstoffproduktion durch Fotosynthese, in der Nacht Sauerstoffzehrung durch Veratmung) und von der Verunreinigung durch leicht abbaubare organische Substanzen (Sauerstoffzehrung). Sauerstoffmangel kann zu Fischsterben führen. In den ARA werden die organischen Verunreinigungen zu einem hohem Anteil abgebaut, so dass es im Bach keine Sauerstoffdefizite geben sollte.

Birs:



Kommentar: Der Sauerstoffgehalt der Birs bei Birsfelden bewegte sich 2018 immer im Bereich der Sättigung. Durch die Temperaturabhängigkeit des Sauerstoffgehaltes sind die Werte im Sommer etwas tiefer als im Winter.

Ergolz:

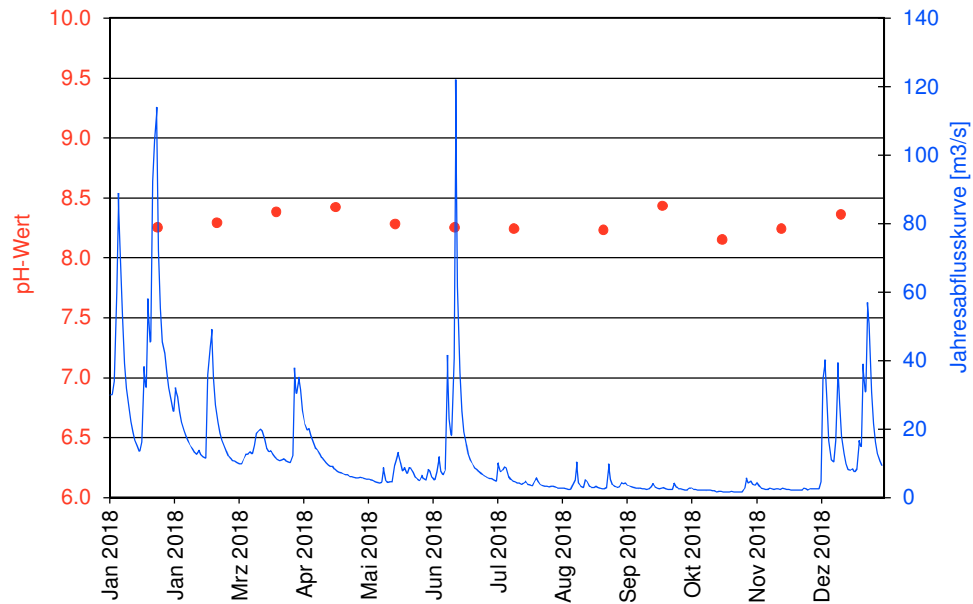


Kommentar: Der Sauerstoffgehalt der Ergolz bei Augst bewegte sich 2018 immer im Bereich der Sättigung. Durch die Temperaturabhängigkeit des Sauerstoffgehaltes sind die Werte im Sommer etwas tiefer als im Winter.

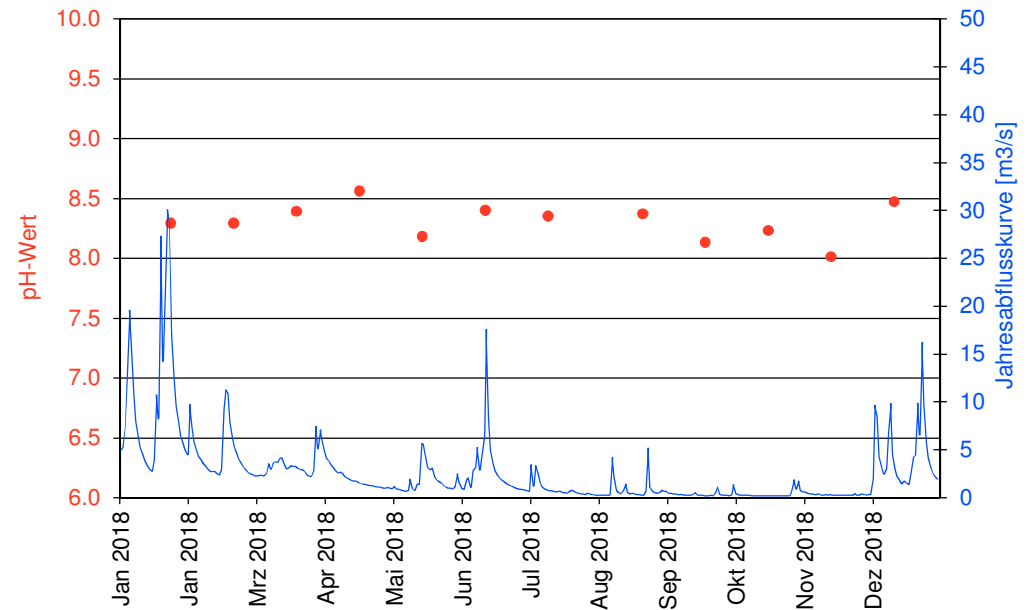
3.5 pH-Wert

Bedeutung: Der pH-Wert des Bachwassers ist weitgehend durch die geologischen Begebenheiten (geogen) bestimmt. In kalkhaltigem Wasser liegt der pH-Wert in der Regel zwischen 8.0 und 8.5, während er in Gewässern, die ihr Einzugsgebiet in Silikatgestein haben, unter 8.0 liegt. Durch Havarien (z. B. mit Betonabwasser) oder gesetzeswidrige Abwassereinleitungen kann sich der pH-Wert drastisch verändern, was zum Absterben von Gewässerorganismen führen kann. Die Fische mit ihren Schleimhäuten und Kiemen sind diesbezüglich besonders anfällig.

Birs:



Ergolz:

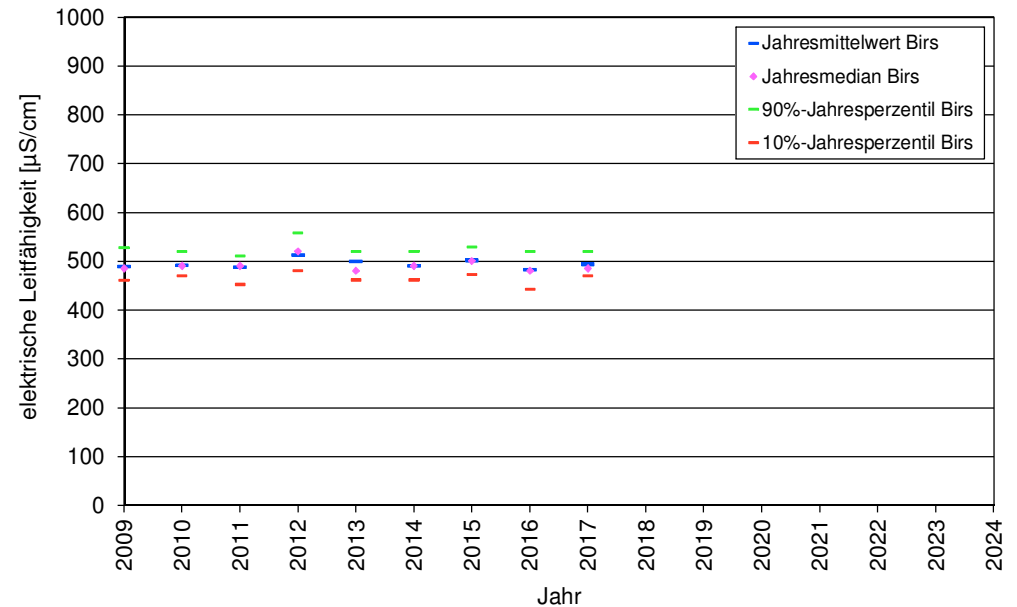
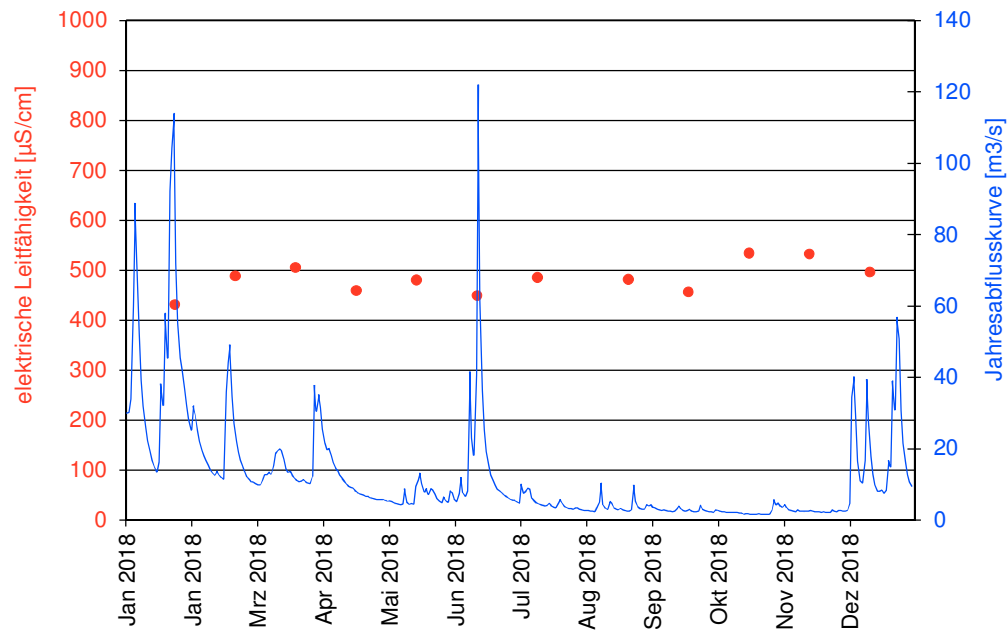


Kommentar: Die Birs und Ergolz sind typische Juragewässer, ihre Einzugsgebiete liegen vollständig in Kalkgestein. Demzufolge ist mit pH-Werten um 8.2 zu rechnen. Im Jahre 2018 lagen die pH-Werte des Birs- und Ergolzwassers zwischen 8.0 und 8.5.

3.6 Elektrische Leitfähigkeit

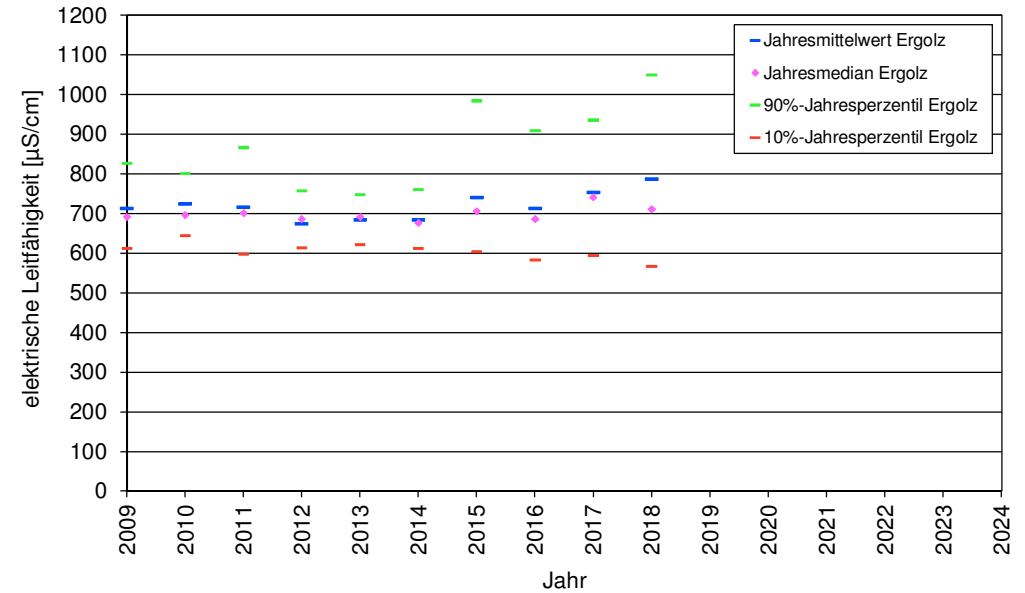
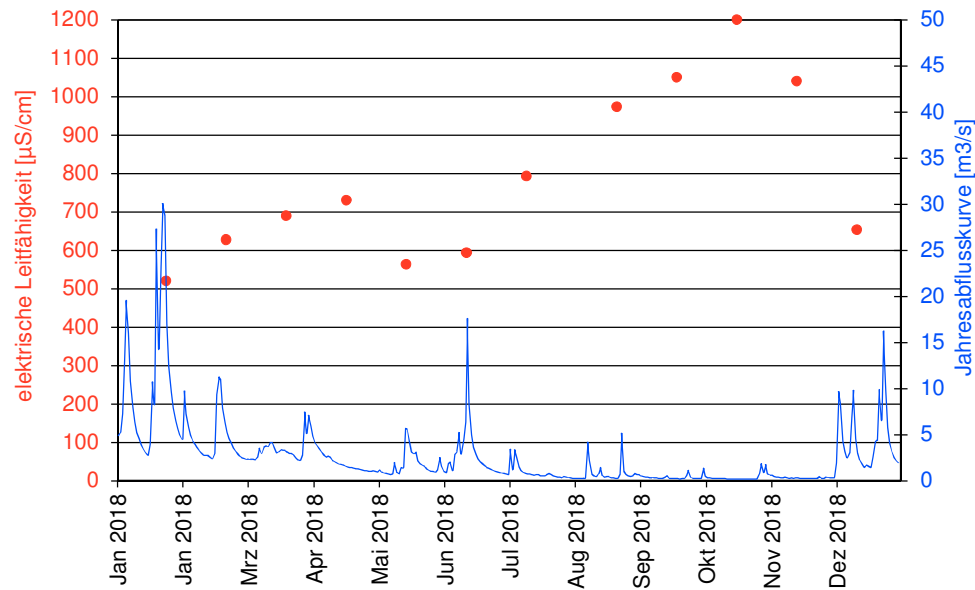
Bedeutung: Die elektrische Leitfähigkeit des Wassers ist ein Mass für die Gesamtmineralisierung. Die Gesamtmineralisierung ist in grossem Mass durch die geologischen Begebenheiten (geogen) bestimmt. Je nachdem, welche Gesteinsschichten ein Wasser durchfliesst, werden verschiedene Mineralien in unterschiedlichem Mass gelöst. In unseren Juragewässern wird die elektrische Leitfähigkeit hauptsächlich durch den Kalk dominiert. Liegen Gipsschichten im Einzugsgebiet, können auch die Sulfatkonzentrationen recht hoch werden. Anthropogene Erhöhungen der Kochsalz-Konzentrationen im Bach können sich durch Abwassereinleitungen oder durch den Strassenstreudienst im Winter ergeben.

Birs:



Kommentar: Die Birs weist eine für Gewässer aus Kalkeinzugsgebieten typische, relativ hohe elektrische Leitfähigkeit auf.

Ergolz:

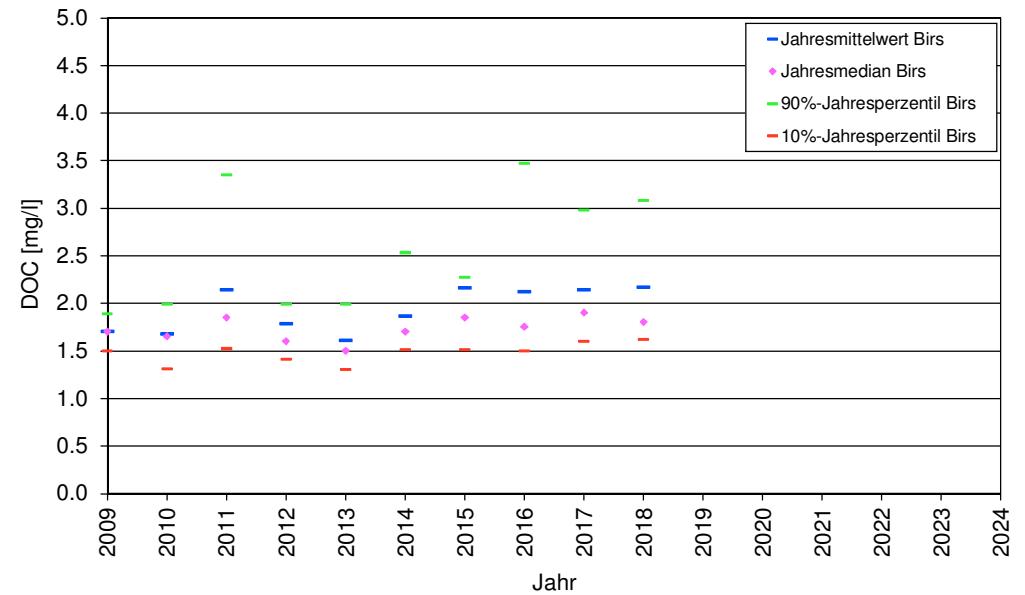
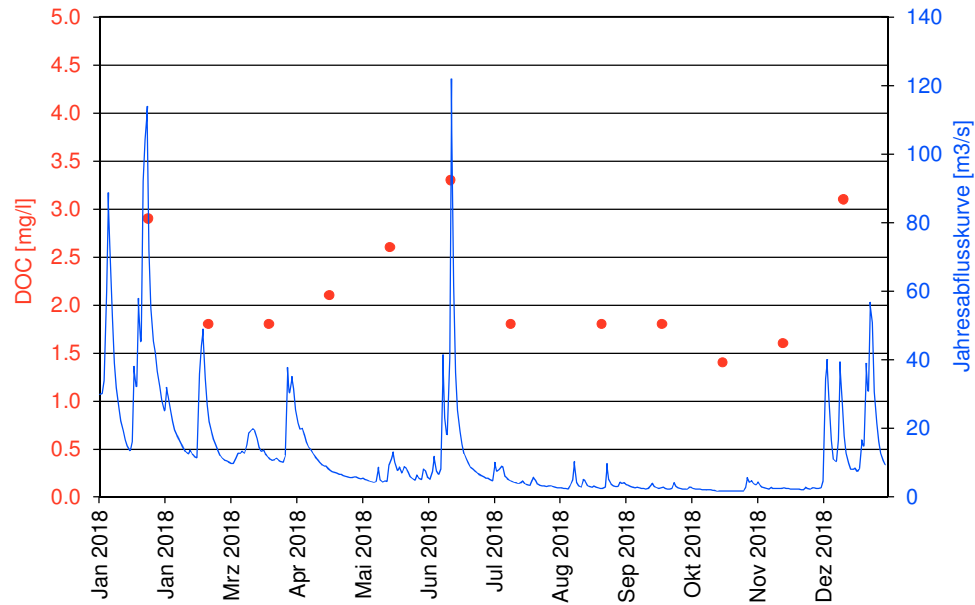


Kommentar: Die Ergolz weist eine für Gewässer aus Kalkeinzugsgebieten typische, relativ hohe elektrische Leitfähigkeit auf. Aufgrund des ungünstigen Verdünnungsverhältnisses zwischen der Abflussmenge der Ergolz und dem aus verschiedenen Kläranlagen in die Ergolz eingeleiteten, gereinigten Abwasser macht sich zudem der Einfluss der Siedlungsentwässerung in Form einer zusätzlich erhöhten Leitfähigkeit bemerkbar. Im Jahr 2018 kam dies auf Grund der teilweise sehr tiefen Wasserführung verstärkt zum Ausdruck. Die höheren Werte wurden in Phasen mit sehr geringer Wasserführung mit der entsprechend noch schwächeren Verdünnung des gereinigten Abwassers gemessen.

3.7 Gelöster organisch gebundener Kohlenstoff (DOC)

Bedeutung: Der gelöste organisch gebundene Kohlenstoff umfasst die Summe aller wasserlöslichen organischen Verbindungen. Der DOC setzt sich einerseits aus natürlichen Stoffen zusammen, andererseits aber auch aus Stoffen, welche durch anthropogene Quellen wie zum Beispiel Abwassereinleitungen oder landwirtschaftliche Aktivitäten in das Gewässer gelangen. Natürlicher und anthropogener Anteil des DOC im Bachwasser lassen sich nicht ohne weiteres auseinanderhalten. Grob lässt sich jedoch sagen, dass die natürliche Belastung eines Baches im Baselbiet bei rund 1 mg/l liegt. Höhere Konzentrationen weisen auf eine Beeinflussung durch Siedlungsentwässerung oder landwirtschaftliche Aktivitäten hin. Der DOC ist ein wichtiger Parameter für die Beurteilung der Abwasserbelastung eines Baches.

Birs:

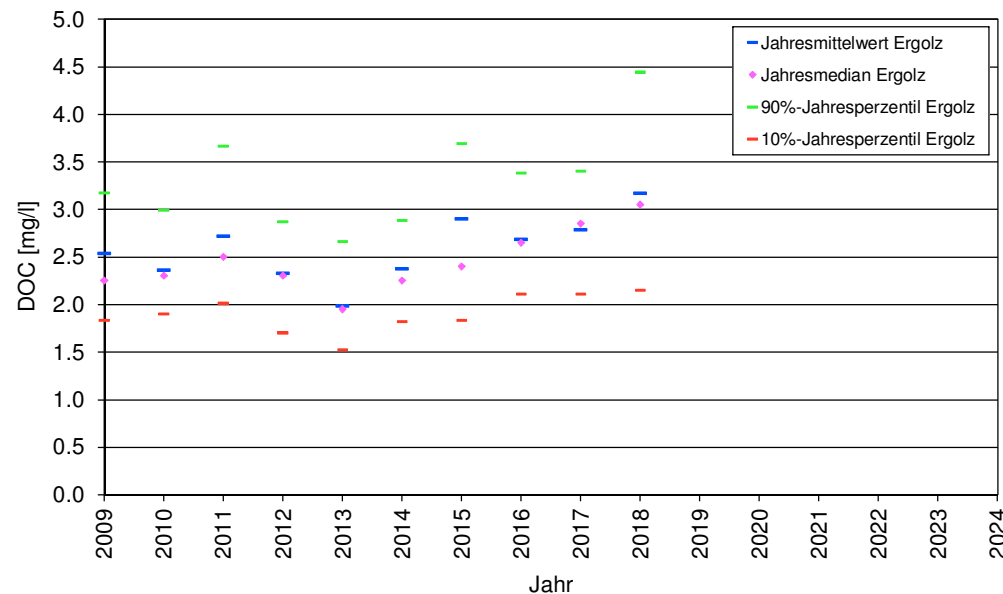
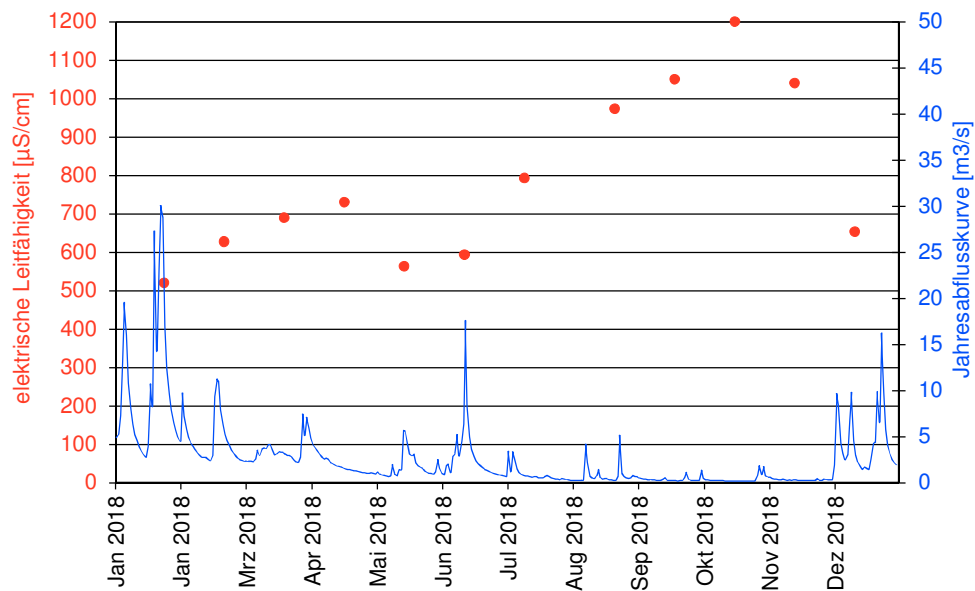


Beurteilung gemäss Modulstufenkonzept:

| Jahr | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | Beurteilung |
|----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----------------------|
| sehr gut | | | | | | | | | | | sehr gut |
| gut | | | | | | | | | | | gut |
| mässig | | | | | | | | | | | mässig |
| unbefriedigend | | | | | | | | | | | unbefriedigend |
| schlecht | | | | | | | | | | | schlecht |

Kommentar: Mit Werten zwischen 1.4 und 3.3 mg/l DOC resultiert ein 90%-Perzentil von 3.1 mg/l. Auf der Basis der Daten 2018 ist der Zustand der Birs als unbefriedigend zu beurteilen. Eine gewisse zivilisatorische bedingte Belastung, insbesondere bei Regensituationen (Entlastungen) ist erkennbar. Die hohen Einzelwerte von 2.9, 3.3 und 3.1 mg/l wurden bei Regenereignissen gemessen.

Ergolz



Beurteilung gemäss Modulstufenkonzept:

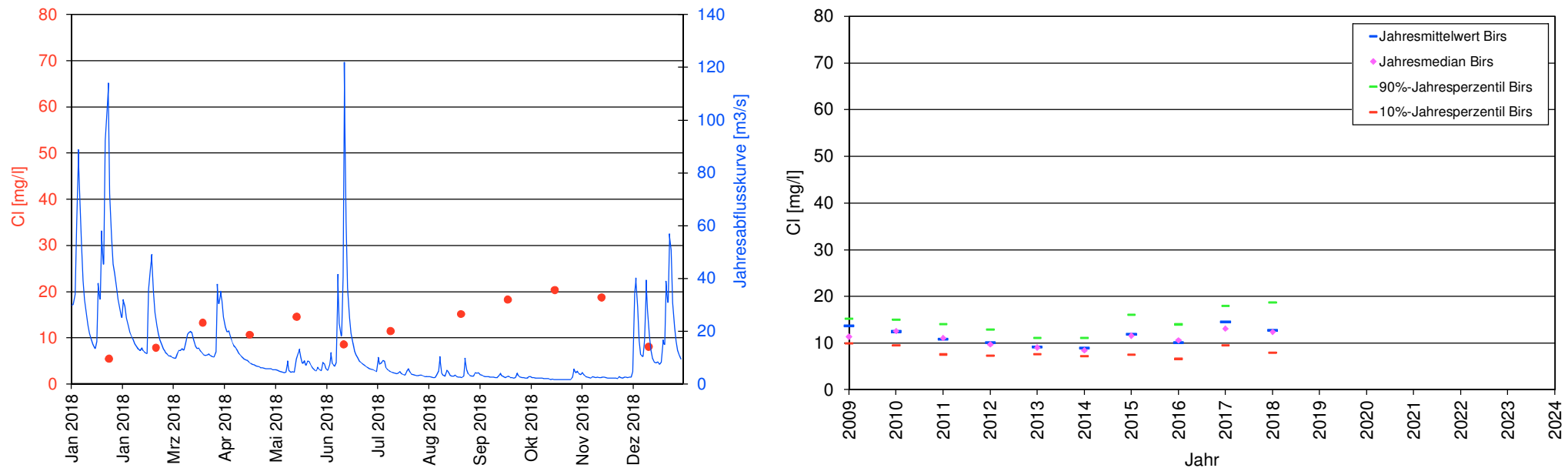
| Jahr | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | Beurteilung |
|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----------------|
| sehr gut | | | | | | | | | | | sehr gut |
| gut | | | | | | | | | | | gut |
| mässig | | | | | | | | | | | mässig |
| unbefriedigend | | | | | | | | | | | unbefriedigend |
| schlecht | | | | | | | | | | | schlecht |

Kommentar: Mit Werten meist über 2.0 mg/l DOC resultiert ein 90%-Perzentil von 4.4 mg/l. Damit ist der Zustand des Ergolzwassers auf der Basis der Daten 2018 bezüglich gelöstem organischen Kohlenstoff als schlecht zu bezeichnen. Das bei Niederwasser ungünstige Verdünnungsverhältnis zwischen in das Gewässer eingeleitetem, gereinigtem Abwasser aus Kläranlagen und der Abflussmenge der Ergolz machte sich im trockenen Jahr 2018 besonders stark bemerkbar.

3.8 Chlorid

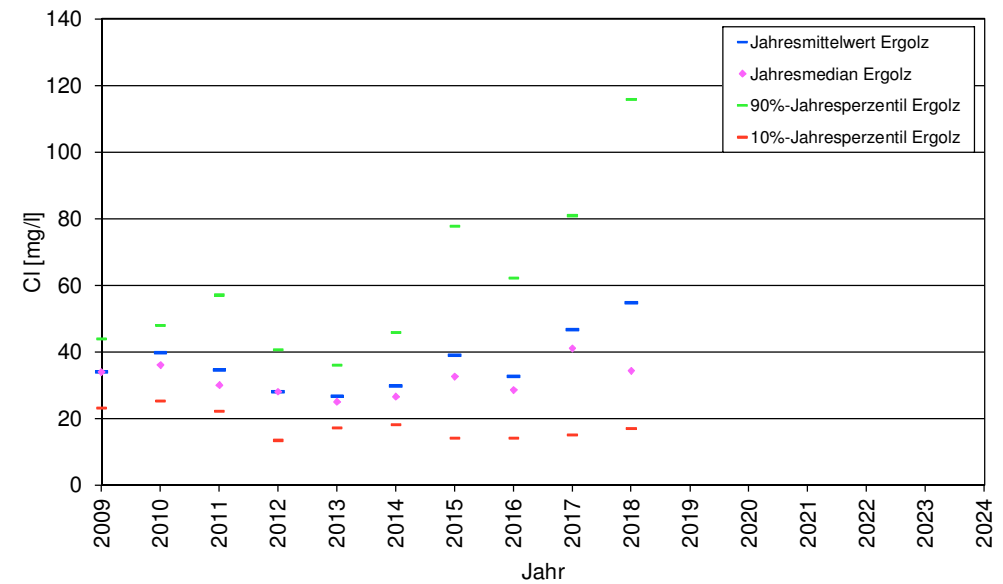
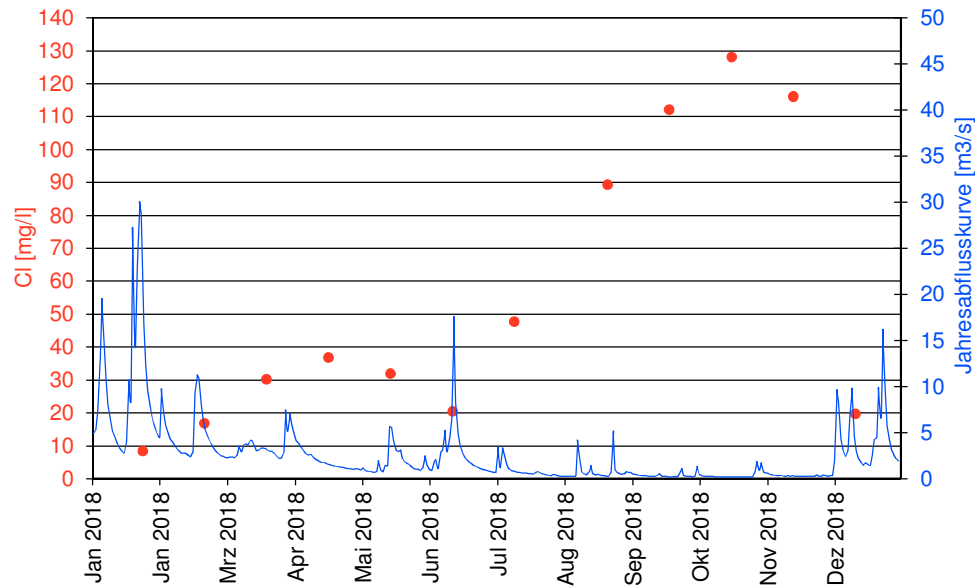
Bedeutung: Chloride gelangen teils aus geogenen Quellen, teils über die Siedlungsentwässerung ins Bachwasser. In der Regel ist die Chloridkonzentration von gereinigtem Abwasser etwa fünf bis zehnmal höher als das Bachwasser. Im Winter können durch den Streusalzeinsatz stossweise deutlich grössere Mengen an Kochsalz in die Gewässer gelangen. Kochsalz wirkt erst in hohen Konzentrationen (Grammbereich) für Gewässerorganismen toxisch. Trotzdem sind hohe Chloridkonzentrationen in Gewässern unerwünscht.

Birs:



Kommentar: Die Chloridkonzentrationen in der Birs sind recht tief und liegen in der Regel unter 20 mg/l, für wenig belastete Oberflächengewässer übliche Werte. Das gereinigte Abwasser aus dem dicht besiedelten unteren Birseinzugsgebiet wird nicht in die Birs, sondern in den Rhein abgeleitet. Dadurch wird die Birs von potenziellen Chloridfrachten entlastet.

Ergolz:

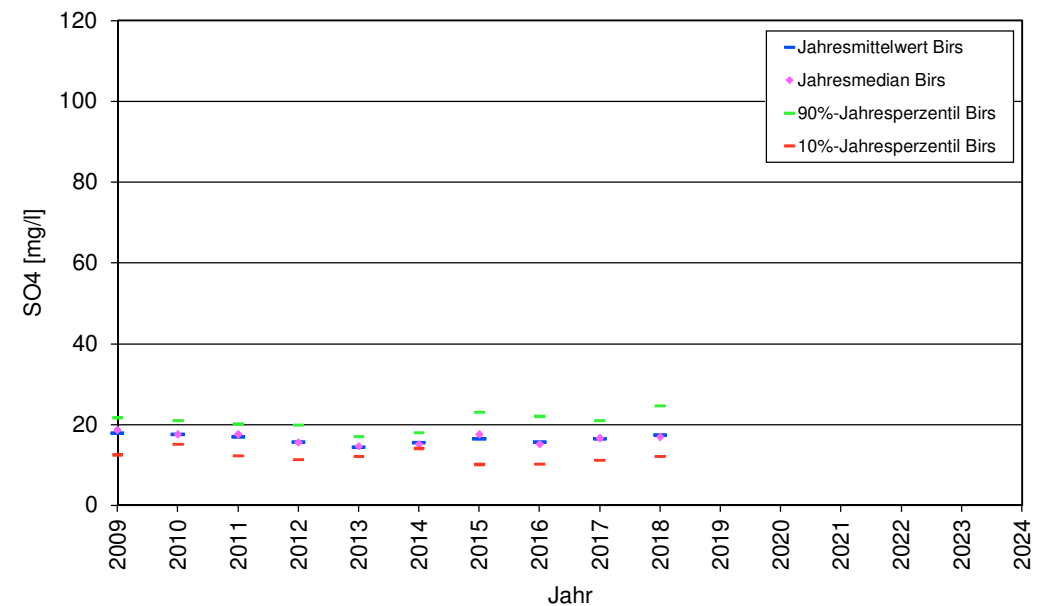
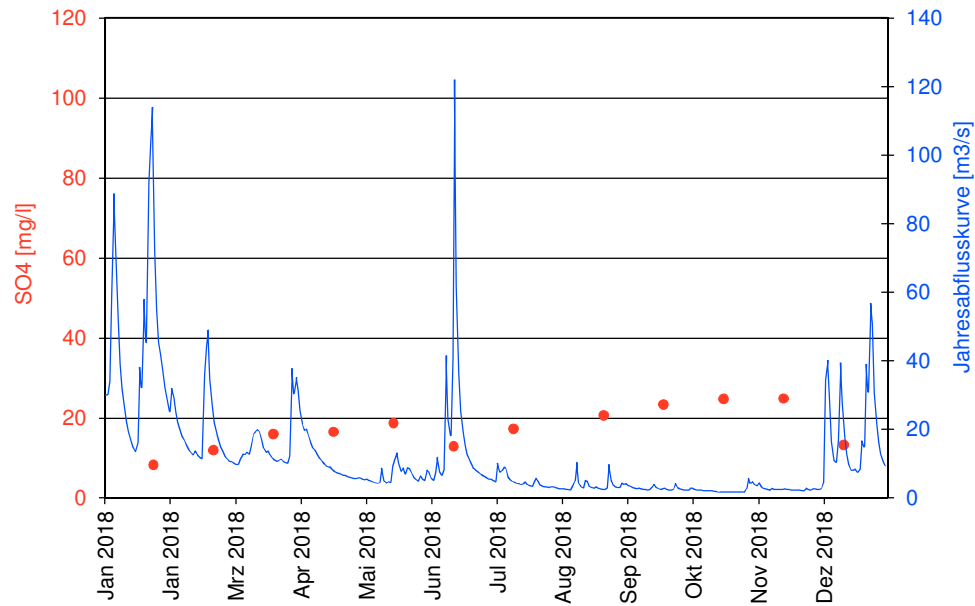


Kommentar: Das bei Niederwasser ungünstige Verdünnungsverhältnis zwischen in das Gewässer eingeleitetem, gereinigtem Abwasser aus Kläranlagen und der Abflussmenge der Ergolz führt zu erhöhten Chloridkonzentrationen. Auch der Streubereich der Werte ist - insbesondere bei eher geringen Ergolzabflussmengen - recht gross, was wiederum auf anthropogene Einflüsse (Einleitung von Abwasser) hinweist. Der sehr hohe Wert bei der Oktober-Probenahme ist auf die sehr tiefe Wasserführung der Ergolz zurückzuführen.

3.9 Sulfat

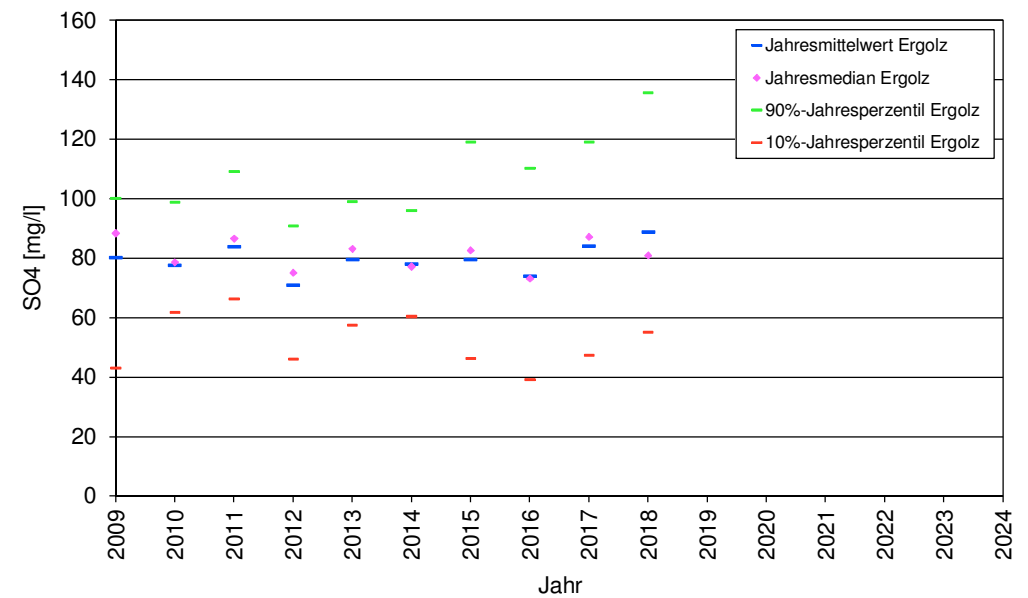
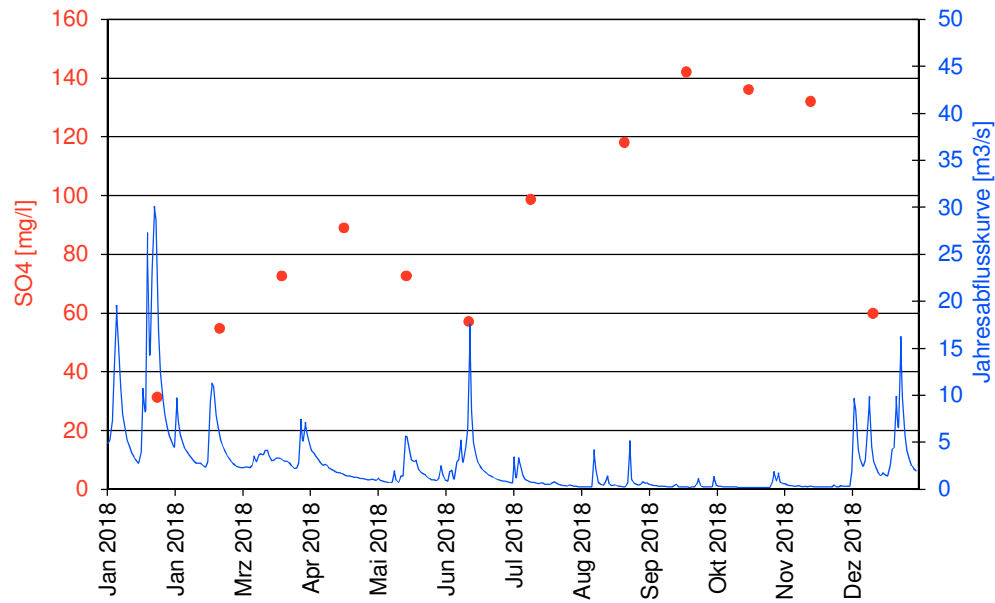
Bedeutung: Obwohl Sulfat teilweise in Waschmitteln als sogenannter Füllstoff eingesetzt wird und somit via Abwasser in die Bäche gelangt, ist der Sulfatgehalt im Bachwasser doch weitgehend geogen bestimmt. Wasser, welches gipshaltiges Gestein durchfließt, löst das Calciumsulfat. Aufgrund der geringen Toxizität hat Sulfat ökologisch keine grosse Bedeutung.

Birs:



Kommentar: Die Sulfatkonzentrationen des Birswassers sind sehr tief. Einerseits liegt ein grosser Teil des Einzugsgebietes der Birs im Malm, was bedeutet, dass der Gipskeuper in deutlich tieferen Schichten vorliegt. Das Wasser kommt daher nur wenig mit Gips in Berührung. Der Gipskeuper übt somit kaum einen Einfluss auf den Sulfatgehalt der Birs aus. Zudem wird das gereinigte Abwasser aus dem dicht besiedelten unteren Birseinzugsgebiet nicht in die Birs, sondern direkt in den Rhein abgeleitet. Dadurch wird die Birs auch von anthropogenen Sulfatfrachten entlastet.

Ergolz:

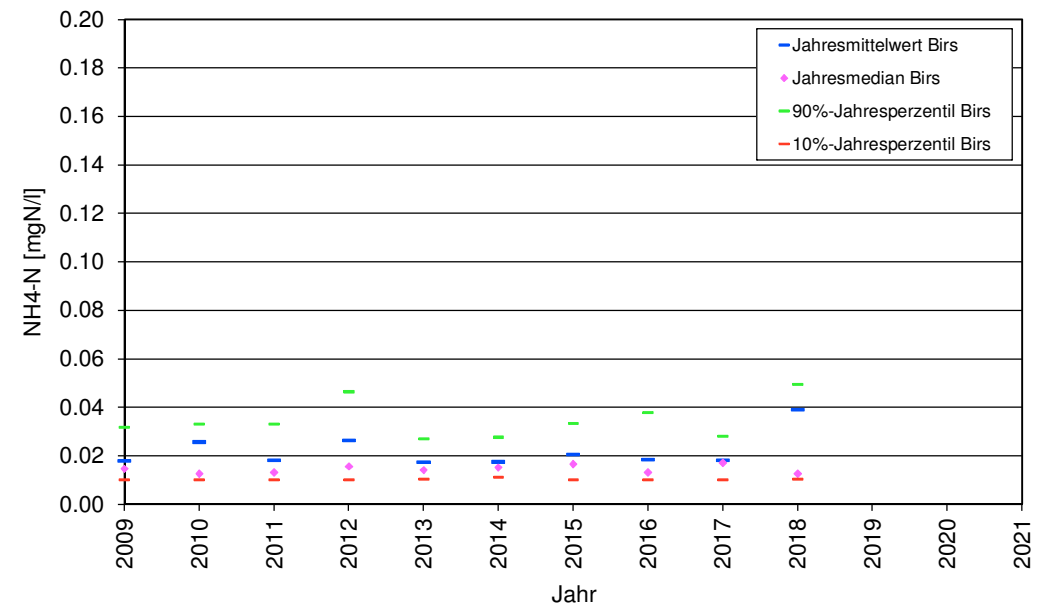
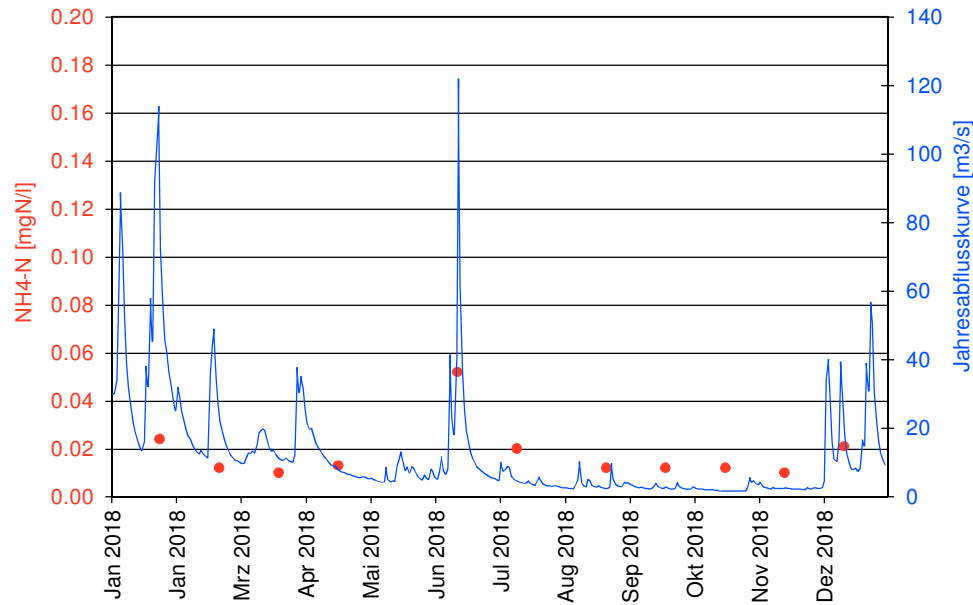


Kommentar: Im Ergolzeinzugsgebiet liegt der Gipskeuper oft in ziemlich geringer Tiefe vor, so dass das Wasser stärker mit Gips in Berührung kommt als im Birstal. Es nimmt mehr Sulfat auf. Zudem muss die Ergolz relativ viel gereinigtes Abwasser aufnehmen. Deshalb enthält das Ergolzwasser deutlich mehr Sulfat als das Birstwasser. Für das Gewässer stellen die beobachteten Sulfat-Konzentrationen kein Problem dar.

3.10 Ammonium-Stickstoff

Bedeutung: Ammonium (NH_4) entsteht durch den biochemischen Abbau von organischen Stickstoffverbindungen (z. B. Harnstoff). Danach wird es über das Nitrit zum Nitrat abgebaut. Dieser Prozess findet in erster Linie in den Kläranlagen statt. Zudem ist Ammonium in anorganischem Stickstoffdünger (Ammonsalpeter) enthalten und kann so auch über landwirtschaftliche Abschwemmungen in die Gewässer gelangen. Im Wasser liegt Ammonium in einem Gleichgewicht mit Ammoniak (NH_3) vor. Das Gleichgewicht ist abhängig vom pH-Wert. Bei höherem pH-Wert ist der Anteil an Ammoniak grösser. Ammoniak ist stark fischgiftig. In den Baselbieter Fließgewässern ist mit für Fische schädlichen Ammoniak-Konzentrationen ab Ammonium-Konzentrationen von ca. 0.2 mg/l zu rechnen.

Birs:

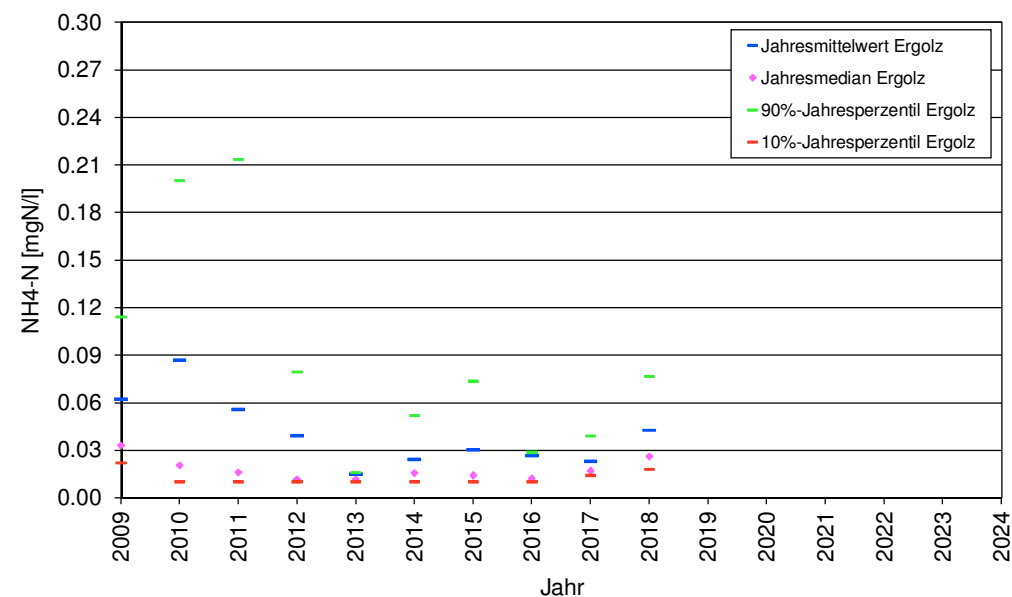
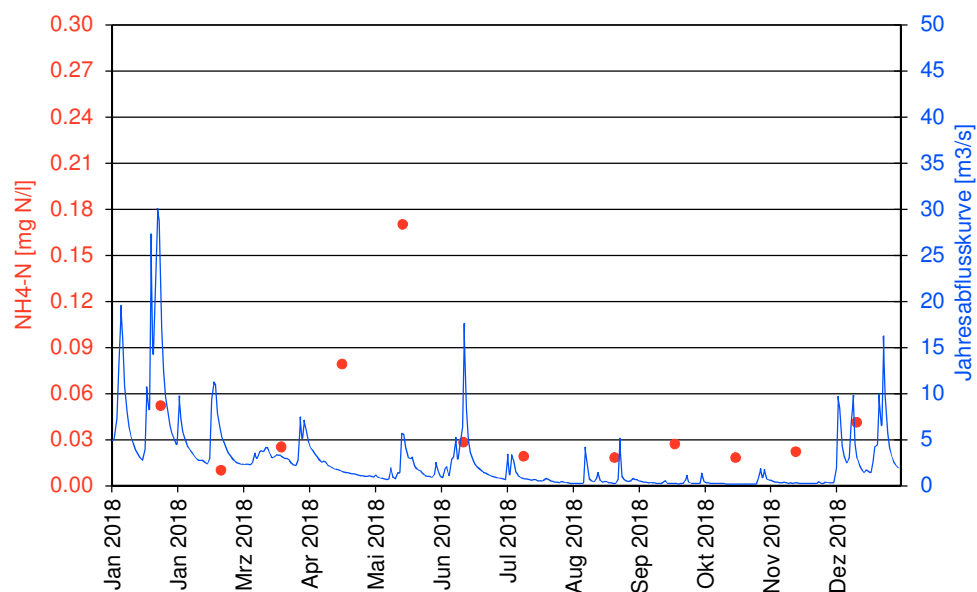


Beurteilung gemäss Modulstufenkonzept:

| 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | Beurteilung |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------------|
| | | | | | | | | | | sehr gut |
| | | | | | | | | | | gut |
| | | | | | | | | | | mässig |
| | | | | | | | | | | unbefriedigend |
| | | | | | | | | | | schlecht |

Kommentar: Mit einem 90%-Perzentil von 0.049 mg NH_4 -N/l gilt der Zustand der Birs bezüglich Ammoniumbelastung als gut. Das in der Regel sehr gute Resultat der Birs wird durch einen hohen Wert von 0.27 mg NH_4 -N/l getrübt, welcher am 15. Mai gemessen wurde. Die Ursache dieses hohen Werts ist nicht bekannt.

Ergolz:



Beurteilung gemäss Modulstufenkonzept:

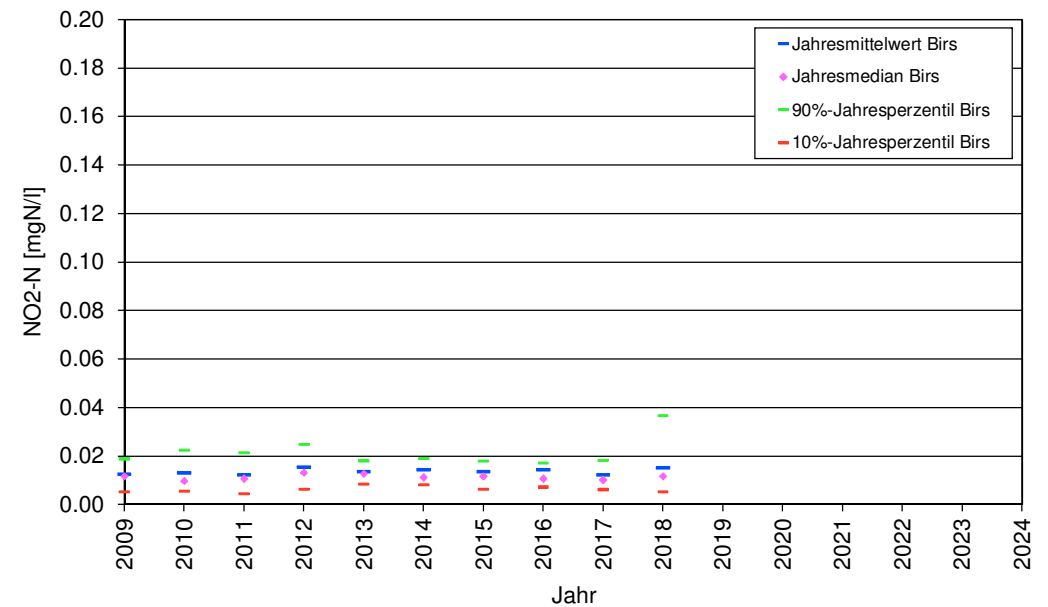
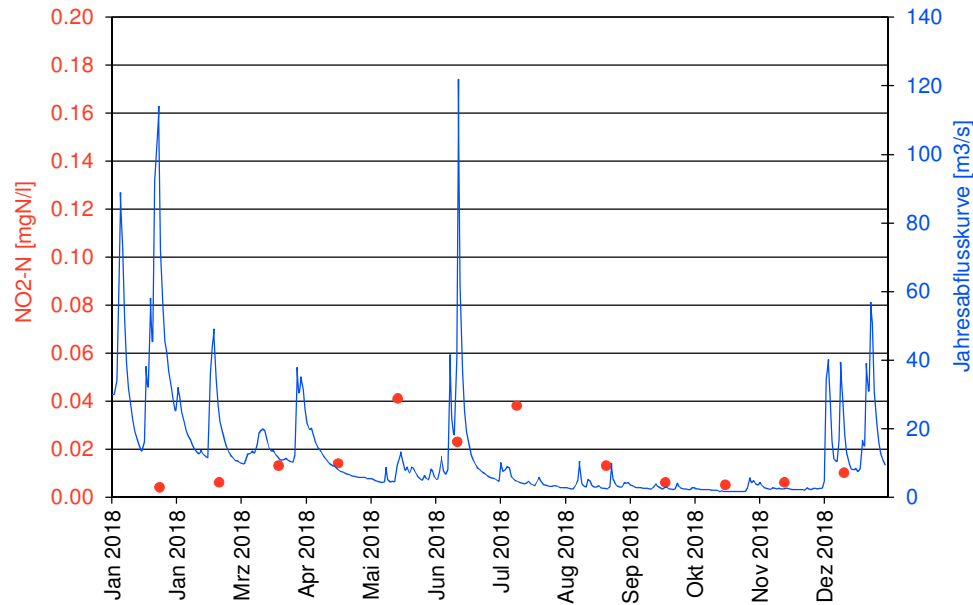
| 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | Beurteilung |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----------------|
| | | | | | | | | | | sehr gut |
| | | | | | | | | | | gut |
| | | | | | | | | | | mässig |
| | | | | | | | | | | unbefriedigend |
| | | | | | | | | | | schlecht |

Kommentar: Gegenüber den Jahren 2010 und 2011 wurden deutlich tiefere Ammonium-Konzentrationen gemessen. Trotz eines einzelnen hohen Wertes von 0.17 mg NH₄-N/l gilt der Zustand der Ergolz im Jahr 2018 mit Werten in der Regel zwischen 0.010 und 0.079 und einem 90%-Perzentil von 0.076 mg NH₄-N/l diesbezüglich als sehr gut. Dies trotz des schlechten Verdünnungsverhältnisses bei den ARA Sissach und Füllinsdorf. Dies zeigt, dass die Nitrifikation auf den ARA in der Regel gut funktioniert.

3.11 Nitrit- Stickstoff

Bedeutung: Nitrit entsteht als Zwischenprodukt des Abbaus von stickstoffhaltigen Verbindungen (Nitrifikation) in der ARA oder auch im Fließgewässer. Der organisch gebundene Stickstoff im Abwasser wird biochemisch über das Ammonium zum Nitrit und schlussendlich zum Nitrat oxidiert. Nitrit ist schon bei geringen Konzentrationen stark giftig für Gewässerorganismen. Für Fische können schon Konzentrationen von weniger als 0.1 mg/l Nitrit schädlich sein.

Birs:

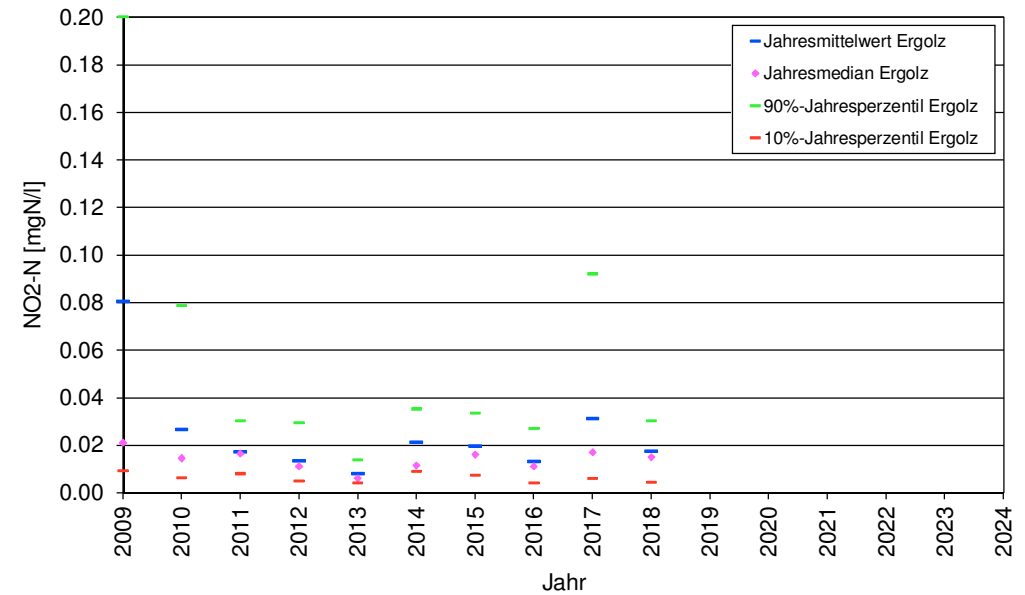
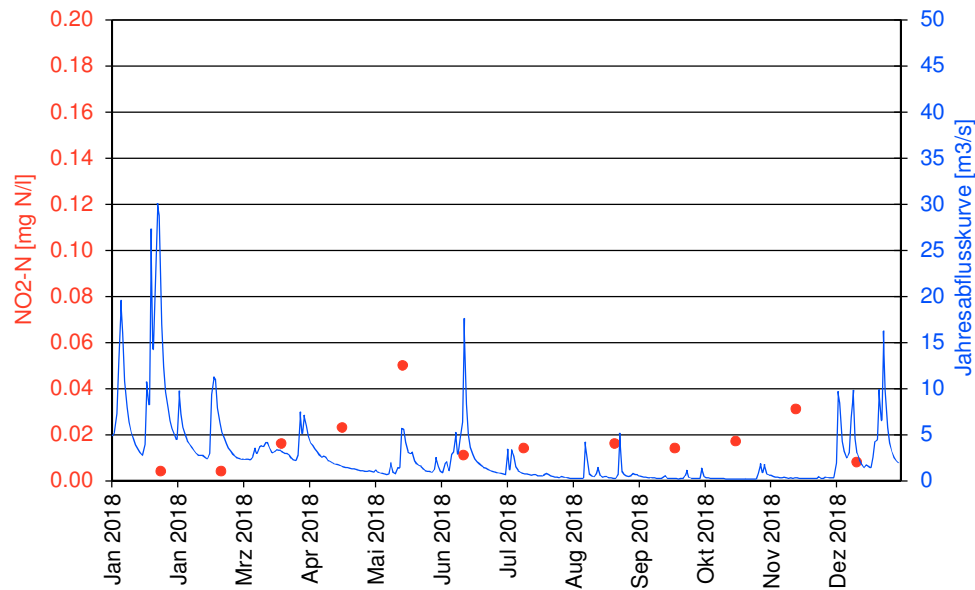


Beurteilung gemäss Modulstufenkonzept:

| 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | Beurteilung |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------------|
| | | | | | | | | | | sehr gut |
| | | | | | | | | | | gut |
| | | | | | | | | | | mässig |
| | | | | | | | | | | unbefriedigend |
| | | | | | | | | | | schlecht |

Kommentar: Mit einem 90%-Perzentilwert von 0.037 mg NO₂-N/l kann die Qualität des Birswassers bezüglich der Belastung durch Nitrit 2018 als gut bezeichnet werden.

Ergolz:



Beurteilung gemäss Modulstufenkonzept:

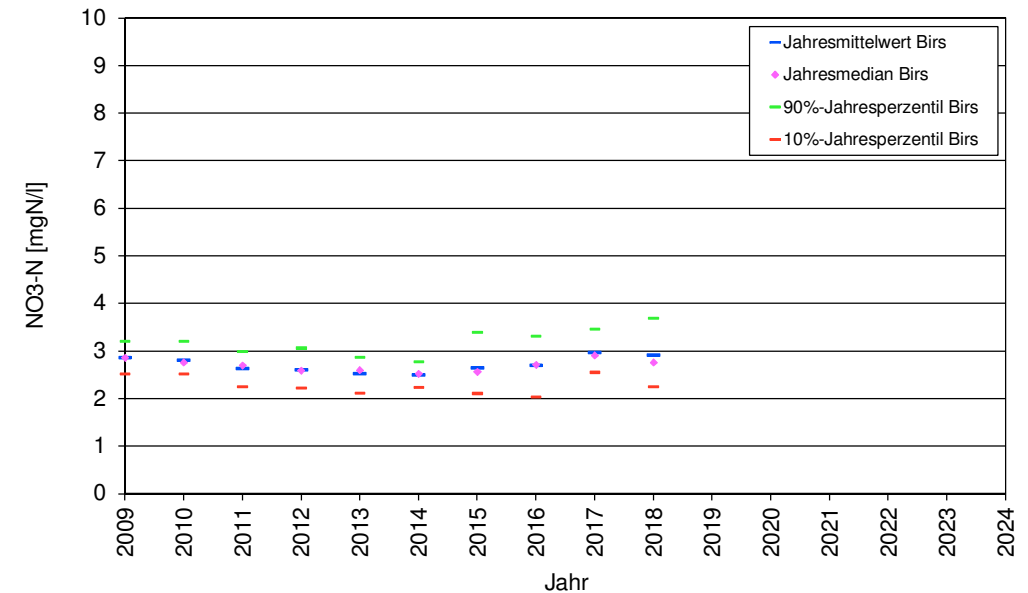
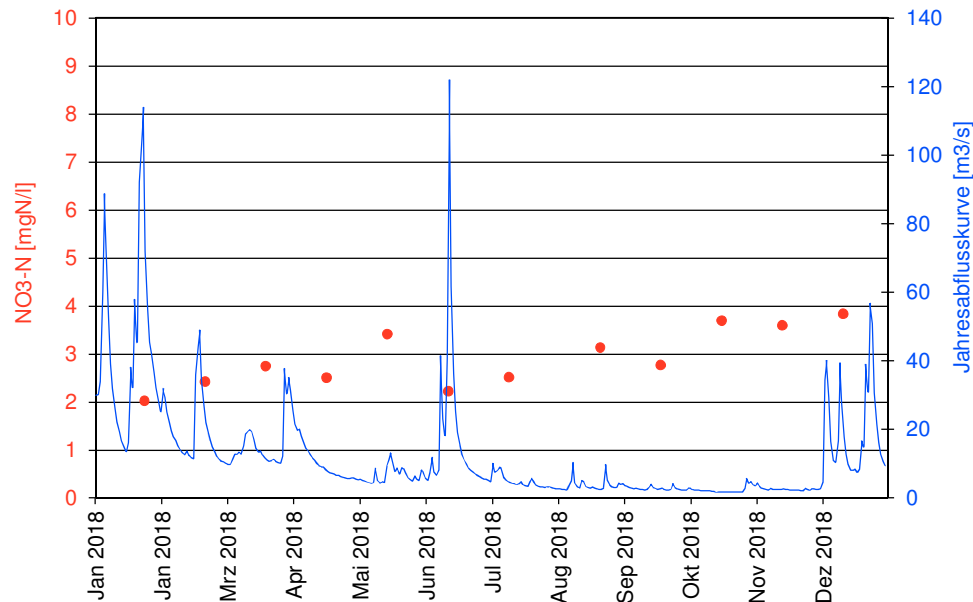
| 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | Beurteilung |
|----------|--------|--------|--------|----------|--------|--------|--------|----------------|--------|----------------|
| | | | | sehr gut | | | | | | sehr gut |
| | | gut | gut | gut | gut | gut | gut | | gut | gut |
| | mässig | mässig | mässig | mässig | mässig | mässig | mässig | | mässig | mässig |
| | | | | | | | | unbefriedigend | | unbefriedigend |
| schlecht | | | | | | | | | | schlecht |

Kommentar: Die in den Vorjahren 2009 und 2010 beobachteten, teilweise sehr hohen Nitrit-Konzentrationen sind ab 2011 im Rahmen unserer Untersuchungskampagnen bis 2016 nicht mehr aufgetreten. Im Jahr 2017 sind bei der September- und November-Probenahme wieder hohe Werte von rund 0.1 mg NO₂-N/l gemessen worden. 2018 ergab wieder ein besseres Bild. Mit einem 90%-Perzentilwert von 0.030 mg NO₂-N/l kann die Wasserqualität der Ergolz im Jahr 2018 bezüglich Nitrit wiederum als gut eingestuft werden.

3.12 Nitrat- Stickstoff

Bedeutung: Nitrat ist das Endprodukt des biochemischen Stickstoffabbaus. Organische Stickstoffverbindungen, die im Abwasser enthalten sind, werden in der ARA über das Ammonium via das Nitrit zum Nitrat abgebaut. Nitrat ist aber auch in Düngern enthalten und kann über landwirtschaftliche Abschwemmungen in die Gewässer gelangen. Nitrat ist für die kaltblütigen Gewässerorganismen nicht von Bedeutung. Hingegen soll wegen der düngenden Wirkung auf die Meere die Stickstofffracht möglichst tief gehalten werden. Zudem soll im Hinblick auf die Trinkwassergewinnung der Eintrag von Nitrat durch Bachwasser ins Grundwasser ebenfalls möglichst vermieden werden. Auf grösseren Kläranlagen wird deshalb durch eine Denitrifikationsstufe Nitrat zu elementarem Stickstoff reduziert, welcher dann an die Atmosphäre abgegeben wird.

Birs:

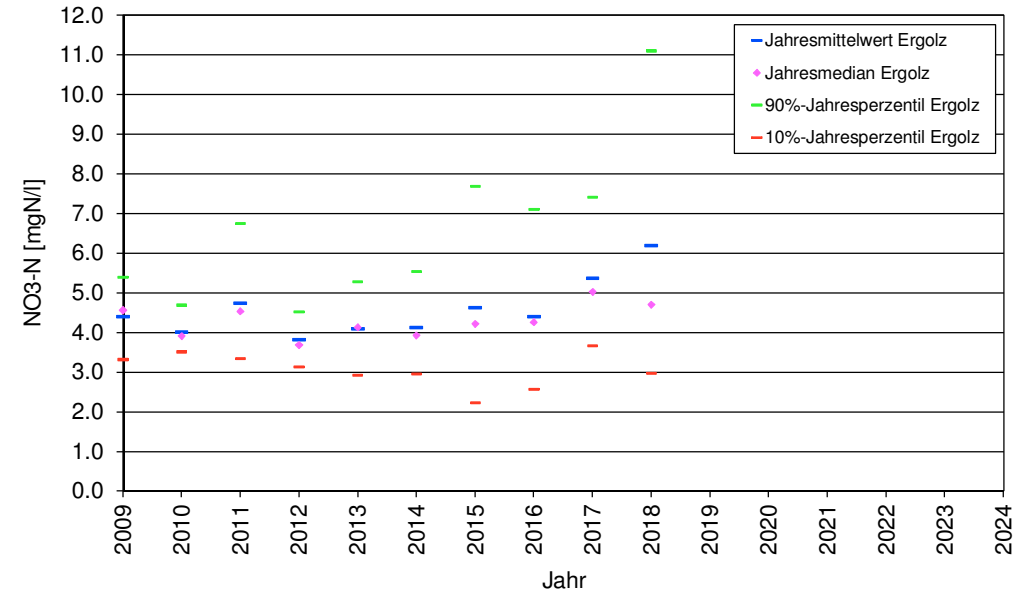
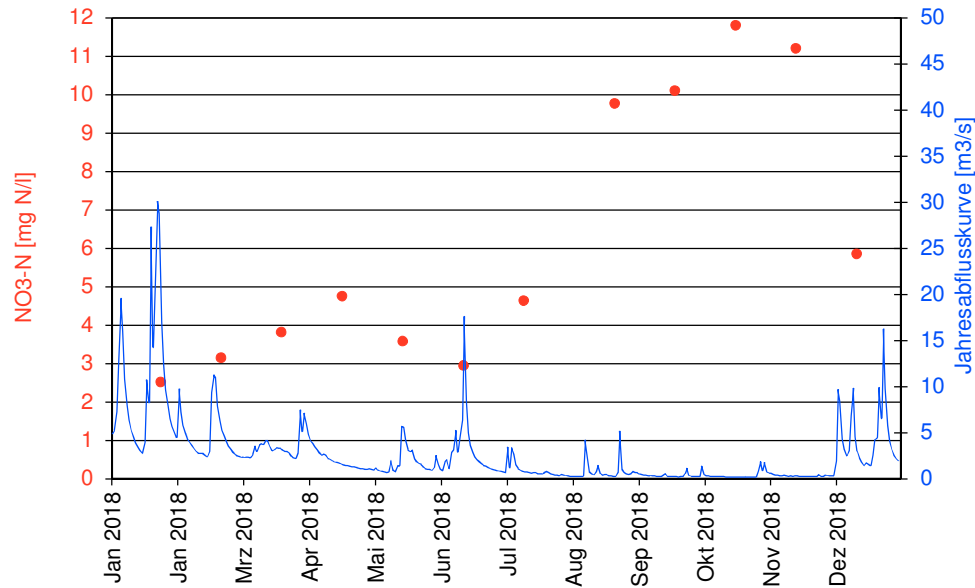


Beurteilung gemäss Modulstufenkonzept:

| 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | Beurteilung |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------------|
| | | | | | | | | | | sehr gut |
| | | | | | | | | | | gut |
| | | | | | | | | | | mässig |
| | | | | | | | | | | unbefriedigend |
| | | | | | | | | | | schlecht |

Kommentar: Mit einem 90%-Perzentil von 3.7 und Werten zwischen 2.0 und 3.8 mg NO₃-N/l präsentiert sich die Birs bezüglich Nitratbelastung 2018 in einem guten Zustand. Der Schwankungsbereich der Werte ist sehr klein. Hier wirkt sich positiv aus, dass das gereinigte Abwasser des unteren Birstals nicht in die Birs, sondern direkt in den Rhein abgeleitet wird.

Ergolz:



Beurteilung gemäss Modulstufenkonzept:

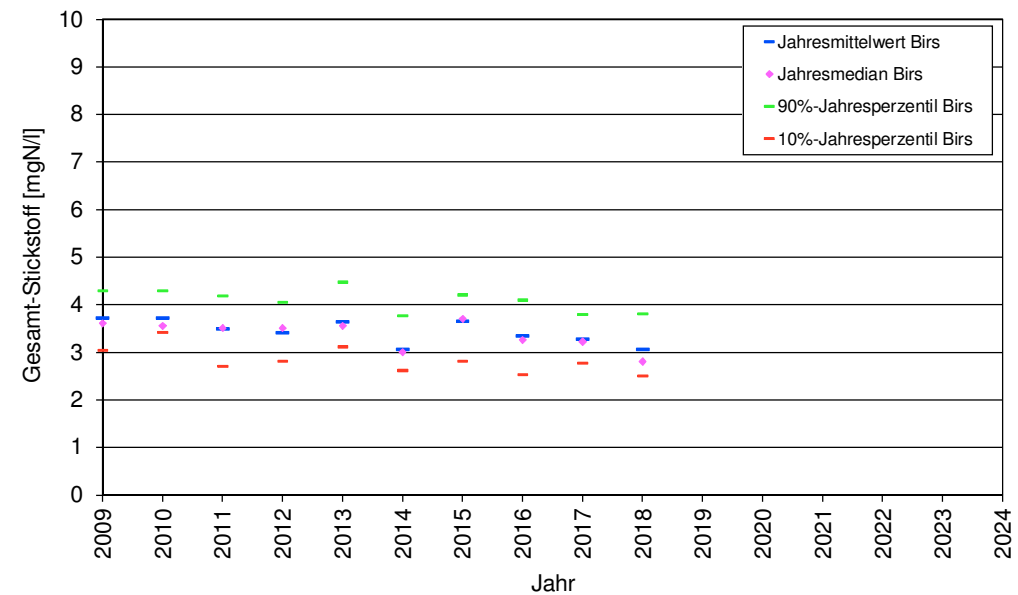
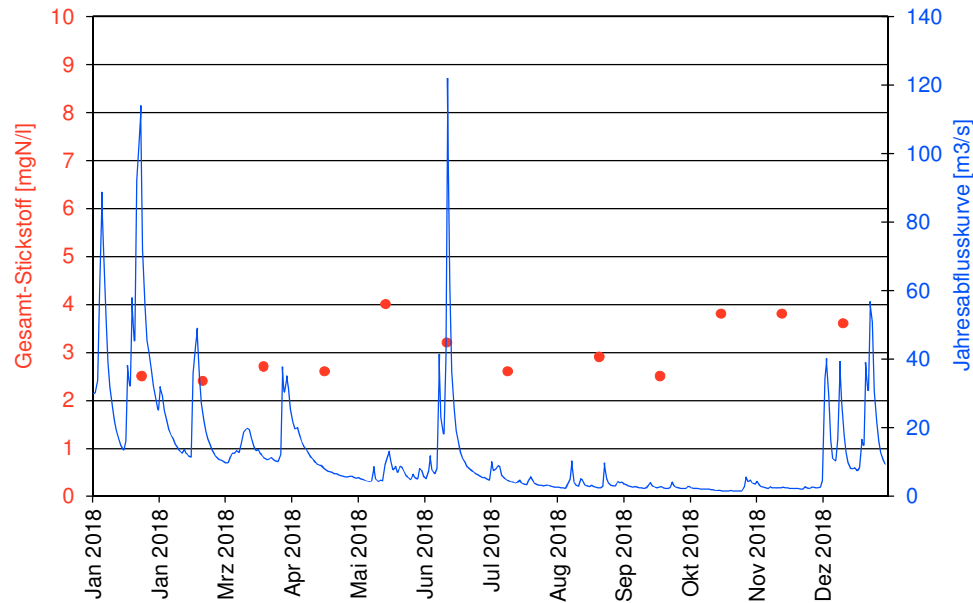
| 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | Beurteilung |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------------|
| | | | | | | | | | | sehr gut |
| | | | | | | | | | | gut |
| | | | | | | | | | | mässig |
| | | | | | | | | | | unbefriedigend |
| | | | | | | | | | | schlecht |

Kommentar: Mit einem 90%-Perzentil von 11.1 und Werten zwischen 2.5 und 11.8 mg NO₃-N/l präsentiert sich die Qualität der Ergolz 2018 bezüglich Nitratbelastung als mässig. Die hohen Nitrat-Werte wurden bei den Untersuchungen gemessen, als die Wasserführung der Ergolz aufgrund der anhaltenden Trockenheit sehr gering und somit das Verdünnungsverhältnis des gereinigten Abwassers ausserordentlich ungünstig war.

3.13 Gesamt-Stickstoff

Bedeutung: Der Gesamtstickstoff ist die rechnerische Summe des elementaren Stickstoffs, welcher in allen im untersuchten Wasser enthaltenen Stoffen vorkommt. Dabei werden der organisch gebundene Stickstoff (als Summenparameter), der Ammonium-N, der Nitrit-N und der Nitrat-N einzeln analysiert und addiert. Der Gesamtstickstoff ist ein Mass für die orientierende Beurteilung der Belastung eines Gewässers einerseits durch Abwasser und andererseits auch durch die Landwirtschaft.

Birs:

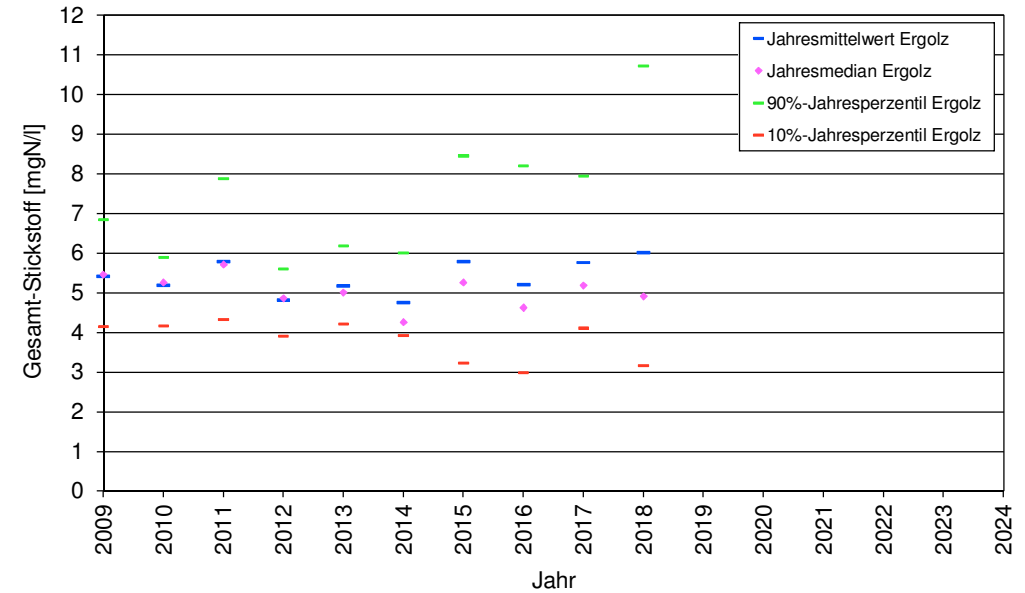
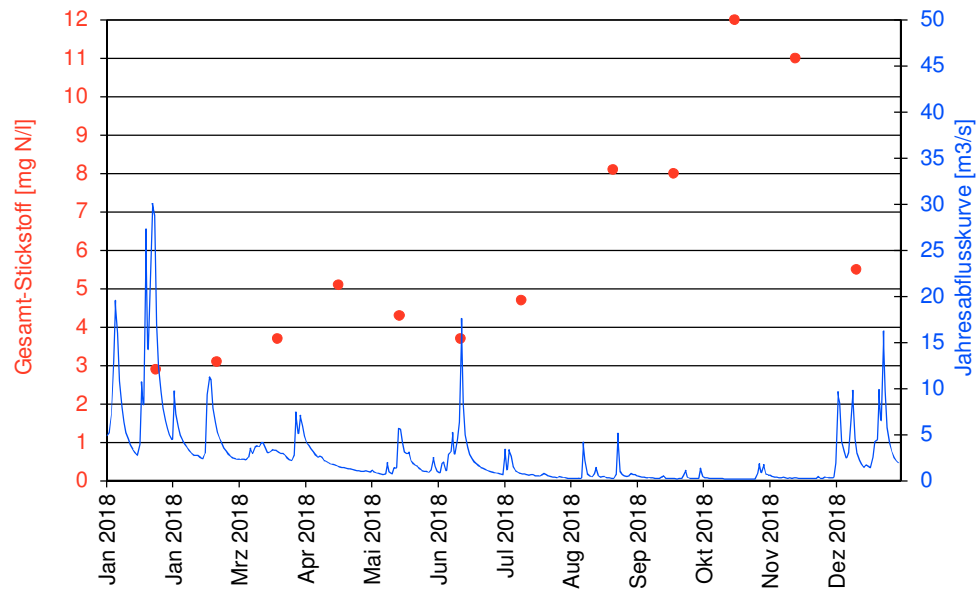


Beurteilung gemäss Modulstufenkonzept:

| 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | Beurteilung |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------------|
| | | | | | | | | | | sehr gut |
| | | | | | | | | | | gut |
| | | | | | | | | | | mässig |
| | | | | | | | | | | unbefriedigend |
| | | | | | | | | | | schlecht |

Kommentar: Mit 3.8 mg N/l als 90%-Perzentil und Werten zwischen 2.4 und 4.0 mg N/l kann die Wasserqualität der Birs 2018 als gut eingestuft werden. Der organisch gebundene Stickstoff als Differenz zwischen Gesamt- und anorganischem Stickstoff (90%-Perzentilwerte) beträgt 0.4 mg N/l.

Ergolz:



Beurteilung gemäss Modulstufenkonzept:

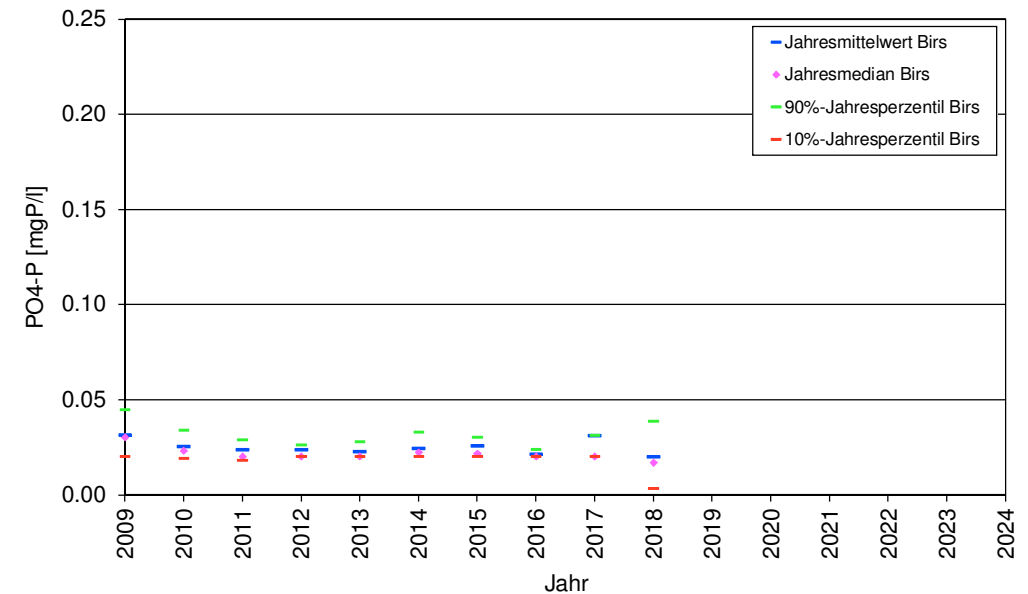
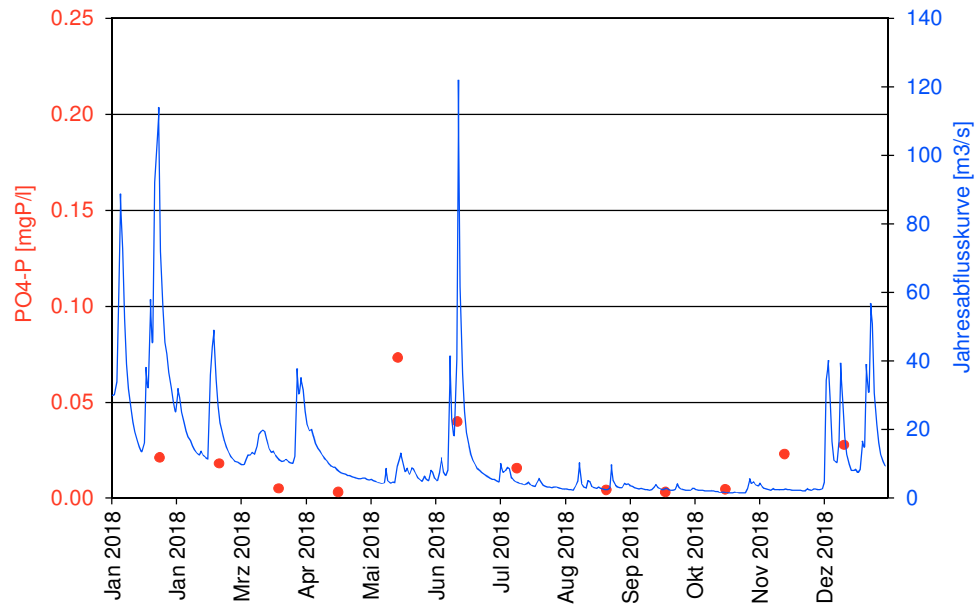
| 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | Beurteilung |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------------|
| | | | | | | | | | | sehr gut |
| | | | | | | | | | | gut |
| | | | | | | | | | | mässig |
| | | | | | | | | | | unbefriedigend |
| | | | | | | | | | | schlecht |

Kommentar: Mit einem 90%-Perzentil von 10.7 und Werten zwischen 2.9 und 12 mg Gesamt-N/l präsentiert sich die Qualität der Ergolz 2018 diesbezüglich als mässig. Die hohen Werte wurden gemessen, als die Wasserführung der Ergolz aufgrund der anhaltenden Trockenheit sehr gering und das Verdünnungsverhältnis des gereinigten Abwasser ausserordentlich ungünstig war. Der organisch gebundene Stickstoff als Differenz zwischen Gesamt- und anorganischem Stickstoff (90%-Perzentilwerte) beträgt 0.5 mg N/l.

3.14 Phosphat-Phosphor

Bedeutung: In Gewässern ist das Ortho-Phosphat (Phosphat-Phosphor) der für die Algen und höheren Wasserpflanzen wachstumslimitierende Nährstoff. Erhöhte Phosphat-Konzentrationen in Gewässern führen daher sehr schnell zu unerwünscht starkem Wachstum dieser Organismen. Dies wird noch verstärkt, wenn durch fehlende Ufervegetation viel Sonnenlicht in den Bach gelangt oder wenn Algen fressende Gewässerkleintiere in zu geringer Zahl im Bach leben. Phosphat gelangt über die Siedlungsentwässerung oder durch landwirtschaftliche Abschwemmungen in die Gewässer. Aus diesem Grund werden bei regnerischem Wetter höhere Konzentrationen gemessen.

Birs:

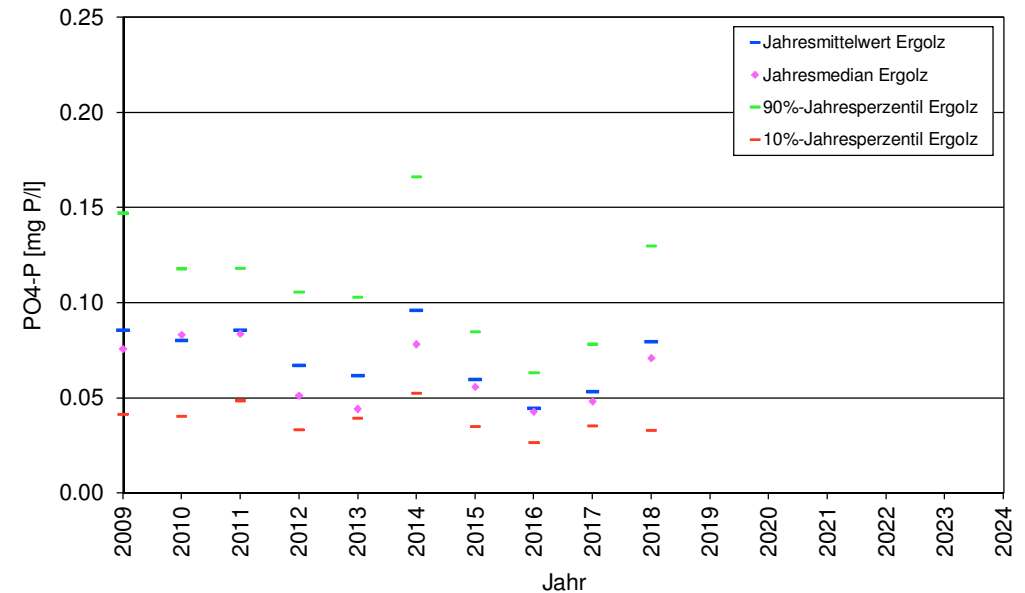
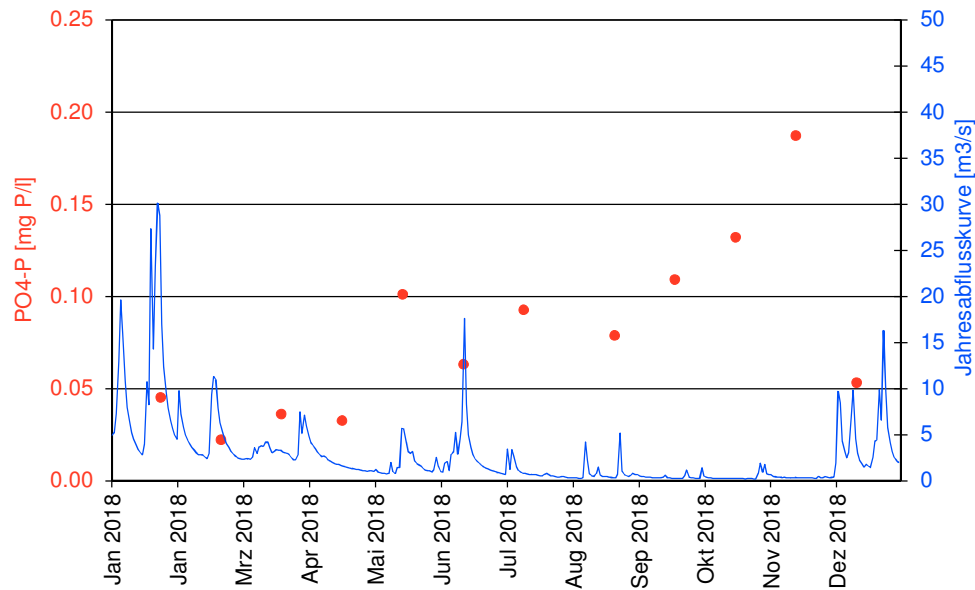


Beurteilung gemäss Modulstufenkonzept:

| 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | Beurteilung |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------------|
| | | | | | | | | | | sehr gut |
| | | | | | | | | | | gut |
| | | | | | | | | | | mässig |
| | | | | | | | | | | unbefriedigend |
| | | | | | | | | | | schlecht |

Kommentar: Mit einem 90%-Perzentilwert von 0.04 mg P/l musste die Wasserqualität der Birs 2009 bezüglich der Phosphat-Belastung als mässig eingestuft werden. Ab 2010 verbesserte sich die Situation. Die Wasserqualität kann 2018 mit einem 90%-Perzentil von 0.038 mg PO₄-P/l noch knapp als gut eingestuft werden.

Ergolz:



Beurteilung gemäss Modulstufenkonzept:

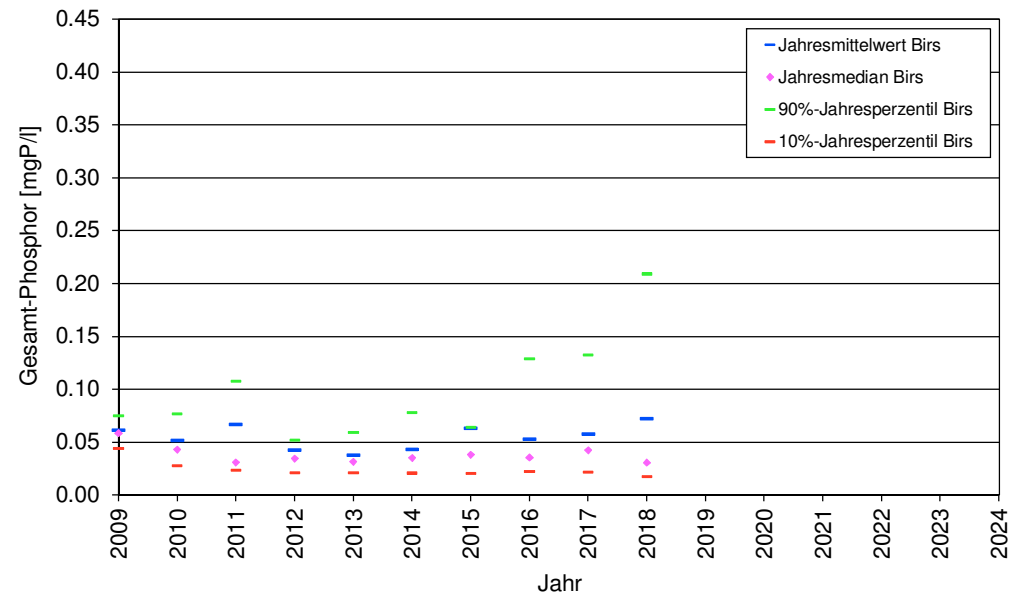
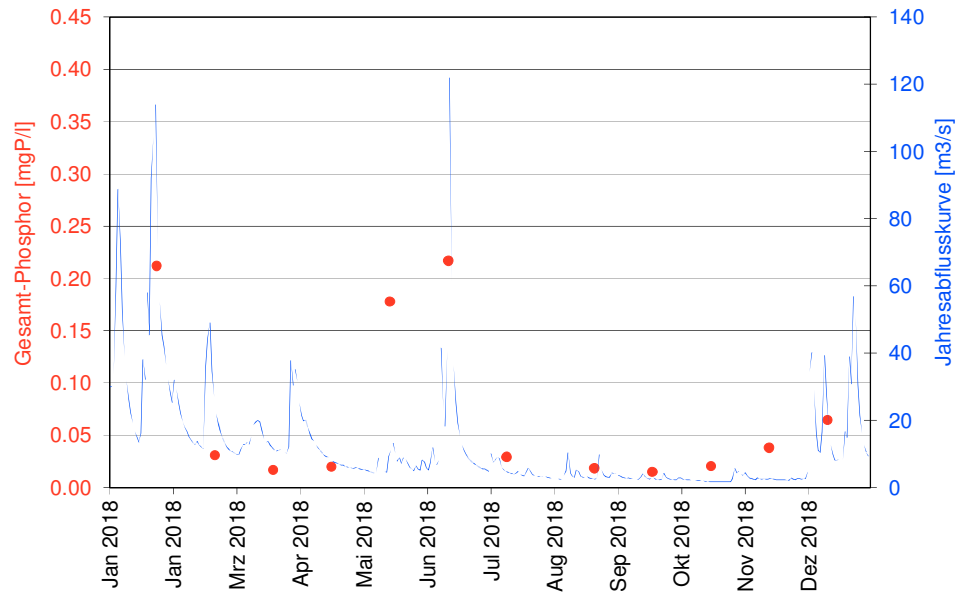
| 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | Beurteilung |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----------------|
| | | | | | | | | | | sehr gut |
| | | | | | | | | | | gut |
| | | | | | | | | | | mässig |
| | | | | | | | | | | unbefriedigend |
| | | | | | | | | | | schlecht |

Kommentar: Die Wasserqualität der Ergolz in Augst musste in den vergangenen Jahren bezüglich der Phosphatkonzentration meist als schlecht bezeichnet werden. Der grosse zivilisatorische Druck auf die Ergolz und ihre Seitengewässer zeigt sich bei den Phosphor-Parametern am deutlichsten. Sowohl die Kläranlagen im Einzugsgebiet der Ergolz als auch landwirtschaftliche Einflüsse dürften zum Phosphoreintrag in die Gewässer beitragen. Das 90%-Perzentil für Phosphat-P betrug im Jahr 2018 knapp 0.13 mgP/l, somit ist die Wasserqualität als schlecht zu bezeichnen.

3.15 Gesamt-Phosphor

Bedeutung: Als Gesamt-Phosphor wird die Summe aller Phosphorverbindungen bezeichnet. Dazu gehören das Ortho-Phosphat, Polyphosphate und organisch gebundene Phosphorverbindungen wie zum Beispiel die verschiedenen Phosphonate. Diese Verbindungen gelangen über die Siedlungsentwässerung oder durch landwirtschaftliche Abschwemmungen in die Gewässer. Wenn bei Hochwasser Bachsedimente mobilisiert werden, sind die Ges-P-Konzentrationen besonders hoch. In der ARA, aber auch in den Gewässern werden die organischen P-Verbindungen mehr oder weniger vollständig zum Ortho-Phosphat hydrolysiert. Zur Bedeutung des Ortho-Phosphates siehe vorheriges Kapitel 3.13.

Birs:

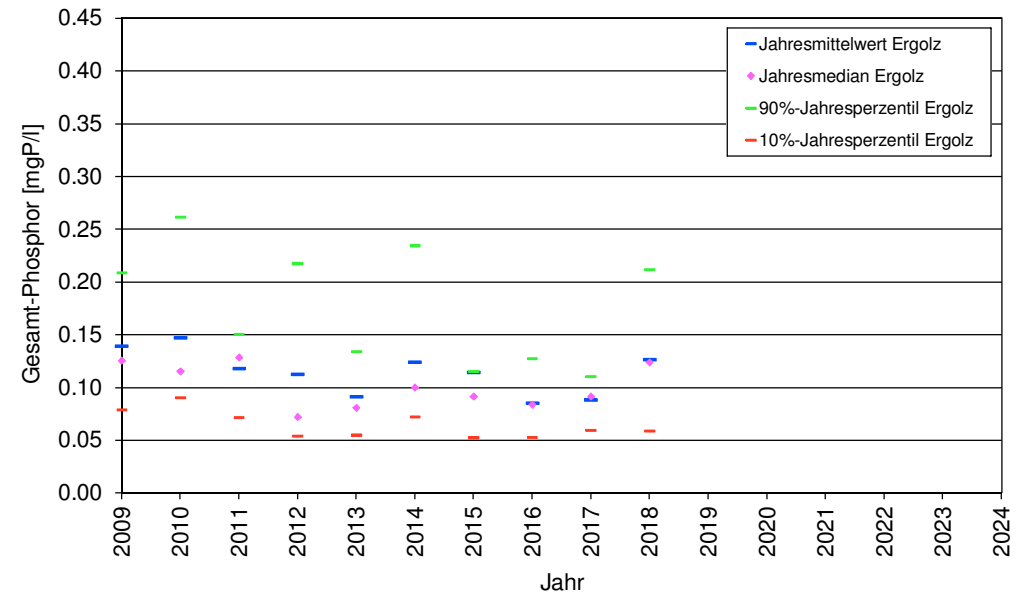
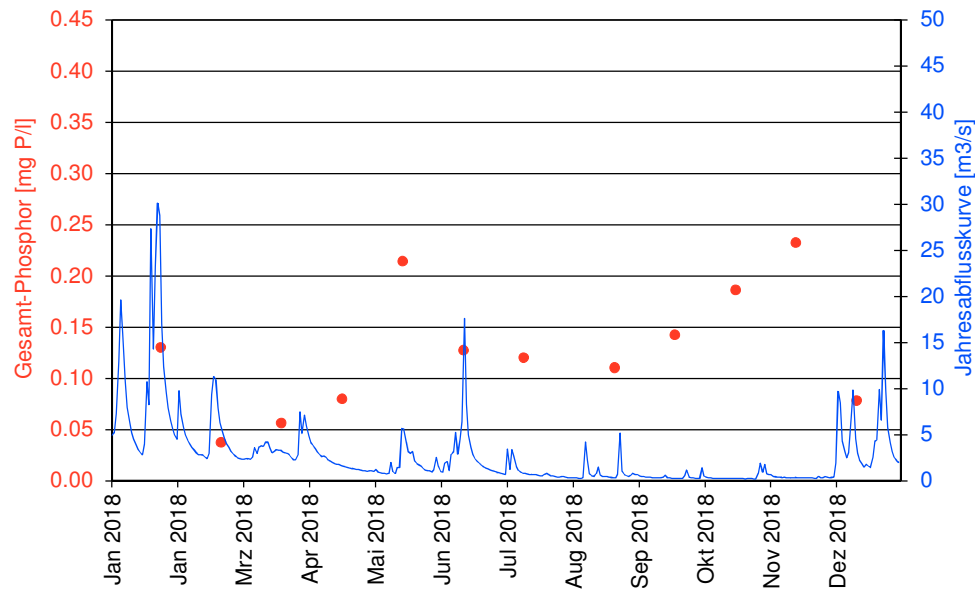


Beurteilung gemäss Modulstufenkonzept:

| Jahr | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | Beurteilung |
|------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 2009 | sehr gut | sehr gut | sehr gut | sehr gut | sehr gut | sehr gut | sehr gut | sehr gut | sehr gut | sehr gut | sehr gut |
| 2010 | gut | gut | gut | gut | gut | gut | gut | gut | gut | gut | gut |
| 2011 | mässig | mässig | mässig | mässig | mässig | mässig | mässig | mässig | mässig | mässig | mässig |
| 2012 | unbefriedigend | unbefriedigend | unbefriedigend | unbefriedigend | unbefriedigend | unbefriedigend | unbefriedigend | unbefriedigend | unbefriedigend | unbefriedigend | unbefriedigend |
| 2013 | schlecht | schlecht | schlecht | schlecht | schlecht | schlecht | schlecht | schlecht | schlecht | schlecht | schlecht |

Kommentar: 2018 muss die Wasserqualität mit Werten zwischen 0.02 und 0.22 und einem 90%-Perzentil von 0.21 mg Gesamt-P/l als schlechtklassiert werden. Die beiden hohen Werte im Januar und Juni wurden bei Regenernissenen gemessen. In solchen Situationen wird durch die hohe Fließgeschwindigkeit viel Feinmaterial mobilisiert, was zu erhöhten Gesamt-P-Konzentrationen führt. Würden diese beiden Werte in der Beurteilung nicht berücksichtigt, ergäbe es die Note „gut“.

Ergolz:



Beurteilung gemäss Modulstufenkonzept:

| 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | Beurteilung |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----------------|
| | | | | | | | | | | sehr gut |
| | | | | | | | | | | gut |
| | | | | | | | | | | mässig |
| | | | | | | | | | | unbefriedigend |
| | | | | | | | | | | schlecht |

Kommentar: Die Wasserqualität der Ergolz in Augst muss bezüglich der Phosphorkonzentration als unbefriedigend bis schlecht bis bezeichnet werden. Der grosse zivilisatorische Druck auf die Ergolz und ihre Seitengewässer zeigt sich bei den Phosphor-Parametern am deutlichsten. Sowohl die Kläranlagen im Einzugsgebiet der Ergolz als auch landwirtschaftliche Einflüsse und diverse Entwässerungen dürften zum Phosphoreintrag in die Gewässer beitragen. Das 90%-Perzentil lag 2018 bei 0.21 mg P/l, was einer schlechten Wasserqualität entspricht.

