

Reussbericht 2014 – 2018

Fact Sheet 4 Gesamtphosphor

Phosphor gelangt diffus aus der Landwirtschaft und punktuell über Abwassereinleitungen und Regenüberläufe in die Gewässer. Gesamtphosphor (P_{tot}) ist der gesamte gelöste und partikuläre Phosphor in einer Wasserprobe. Er ist an Bodenpartikel oder organisches Material gebunden und gelangt verstärkt bei Niederschlägen in die Gewässer.






Die biologische Aktivität der Fliessgewässer unterhalb der Seen ist in der Regel nicht phosphorlimitiert. Abgesehen von langsam fliessenden Abschnitten oder Stauhaltungen werden Fliessgewässer durch höhere Phosphorgehalte kaum negativ beeinflusst. Hier dient Phosphor primär als Indikator für anthropogene Belastungen. Es liegt im Ermessensspielraum der kantonalen Gewässerschutzfachstellen, unterhalb der Seen die Zielvorgaben bezüglich Phosphor zu verwenden oder anzupassen.

Im Bilbach, im Rotbach, in der Lorze bei Frauental und in der Jonen ist die Zielvorgabe für Gesamtphosphor teilweise deutlich nicht erfüllt. Grund dafür ist das schlechte Verdünnungsverhältnis der eingeleiteten gereinigten Abwässer aus den Abwasserreinigungsanlagen. Das sehr trockene Jahr 2018, das in den Fliessgewässern im Sommer und Herbst zu sehr geringen Abflüssen führte, verstärkte die ungenügende Abwasserverdünnung. Der Abfluss der Lorze führt jeweils im Winter und Frühling eine erhöhte Grundlast an Phosphor aus dem eutrophen Zugersee. Dies ist die Folge der P-Mobilisierung aus der Seetiefe durch die winterliche Zirkulation im See. Generell verbesserte sich die Belastung in der Beobachtungsperiode 2014-2018 gegenüber der Vorperiode in folgenden Fliessgewässern um jeweils eine Beurteilungsstufe: In der Reuss bei Gisikon, Rottenschwil und Gebenstorf (von *gut* zu *sehr gut*) in der Kleinen Emme bei Werthenstein (von *gut* zu *sehr gut*), in der Lorze bei Frauental (von *unbefriedigend* zu *mässig*) und im Rotbach (von *schlecht* zu *unbefriedigend*).

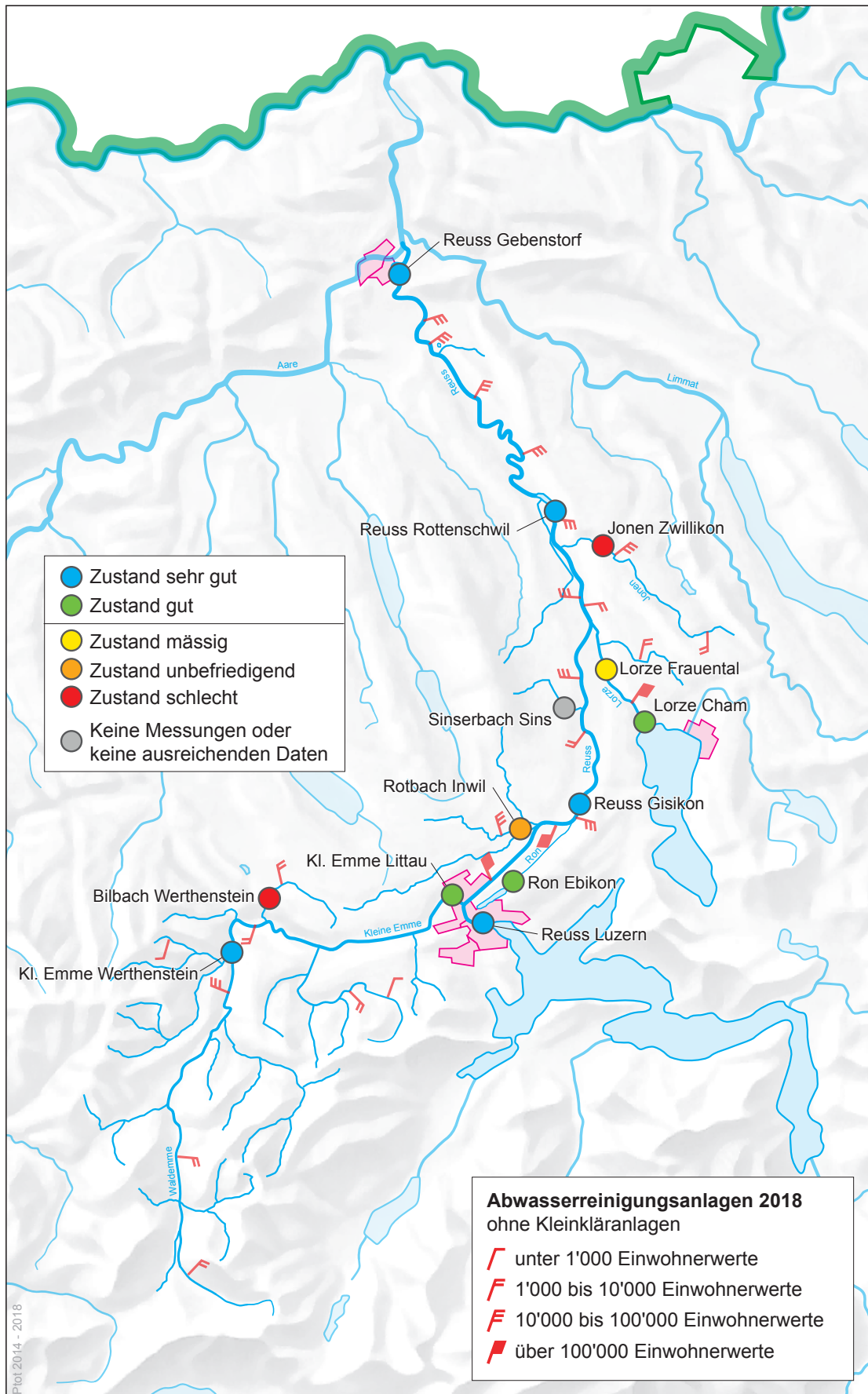
Grundlagen der P_{tot} -Beurteilung

Die Grundlage für die Bewertung der Gewässerbelastung ist das Modul-Stufen-Konzept des Bundesamtes für Umwelt (BAFU): Methoden zur Untersuchung und Beurteilung der Fliessgewässer, chemisch-physikalische Erhebungen (> [Modul-Stufen-Konzept <Chemie, Nährstoffe>](#)).

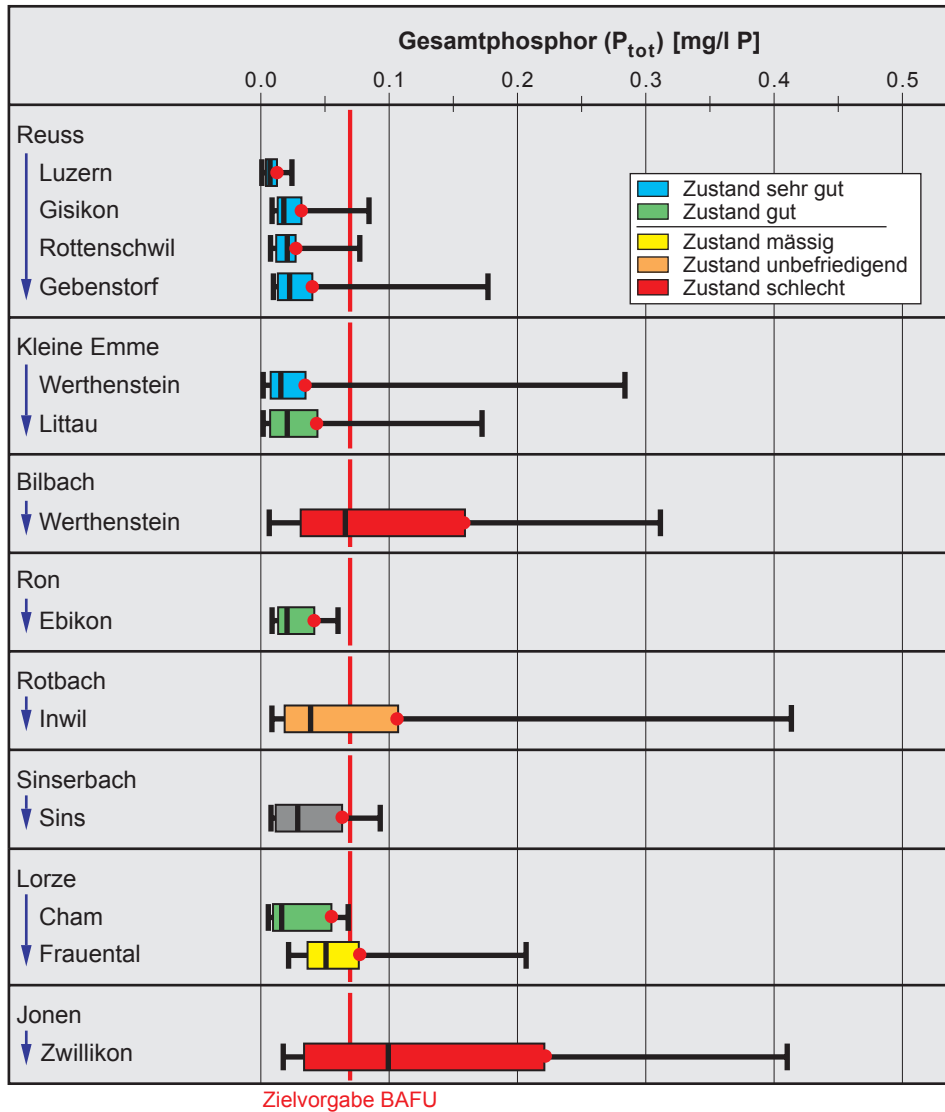
Es handelt sich dabei um eine Vollzugshilfe und die Zielvorgaben gelten als Empfehlung. Als Beurteilungsgrösse für den Vergleich mit den Zielvorgaben gilt der aus den Messungen gewonnene Schätzwert für das 90. Perzentil der P_{tot} -Konzentration.

Zielvorgabe des BAFU		Zustand sehr gut	0.04 mg/l P
		Zustand gut	0.07 mg/l P
		Zustand mässig	0.10 mg/l P
		Zustand unbefriedigend	0.14 mg/l P
		Zustand schlecht	

Beurteilung Gesamtphosphor (P_{tot}) Periode 2014 - 2018



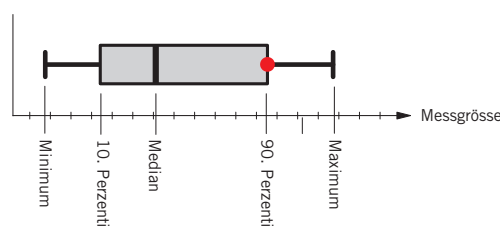
Boxplots Gesamtphosphor (P_{tot}) Periode 2014 - 2018



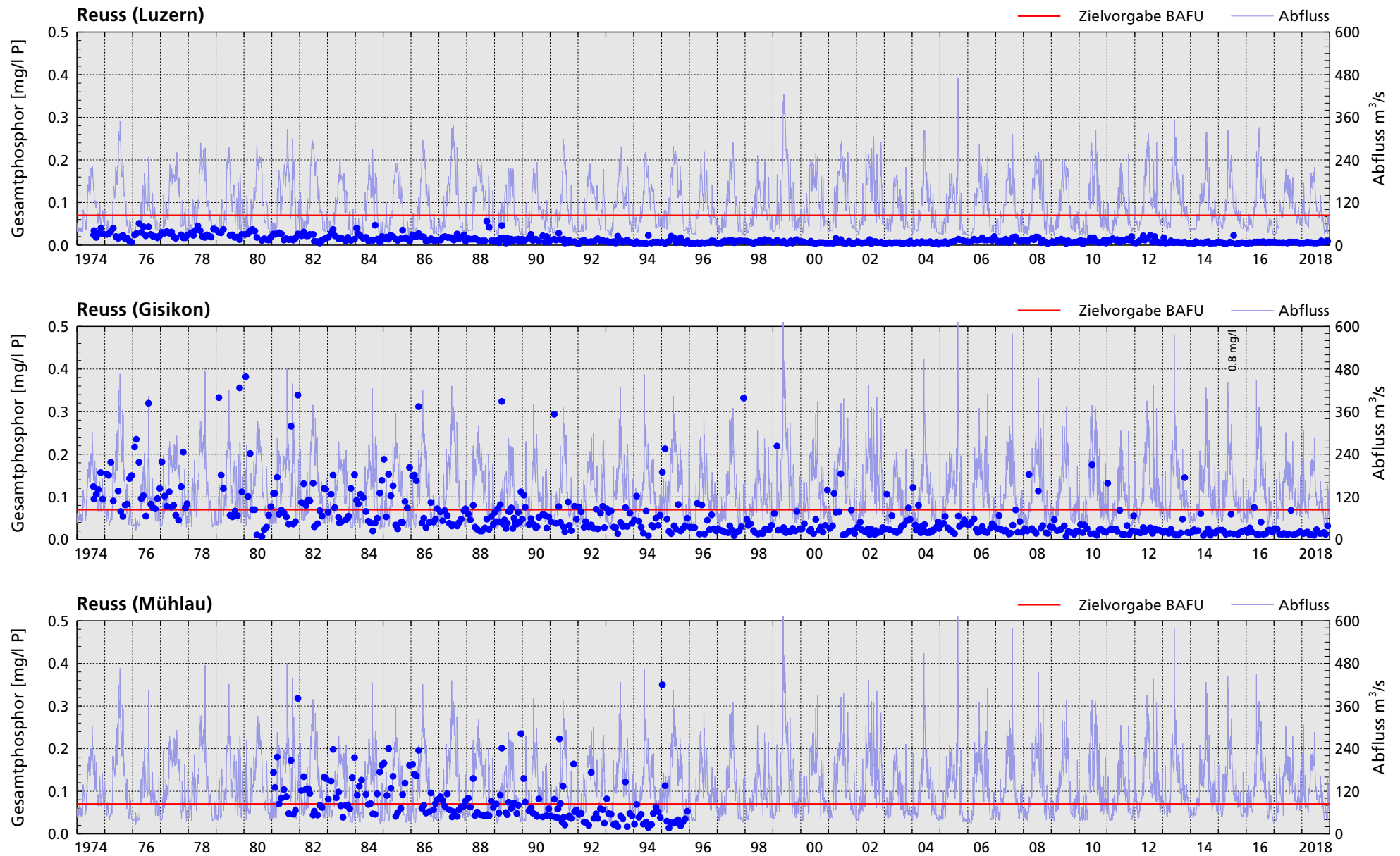
Das Minimum, das 10. Perzentil, der Median, das 90. Perzentil und das Maximum der gemessenen Phosphorkonzentrationen 2014-2018 können zusammen in sogenannten Box-Plots dargestellt werden. Box-Plots vermitteln einen schnellen Überblick über die Lage und Streuung der Messungen. In Fliessrichtung des Gewässers untereinander angeordnet, stellen die Box-Plots zudem den Verlauf der Phosphorkonzentration entlang des Gewässers dar.

Das 10. Perzentil ist der Wert, der mit einer Wahrscheinlichkeit von 10% nicht überschritten wird. Das heisst in 10% aller Fälle sind die Phosphorkonzentrationen im Gewässer kleiner als das 10. Perzentil und in 90% der Fälle liegen sie darüber. Analog wird das 90. Perzentil definiert.

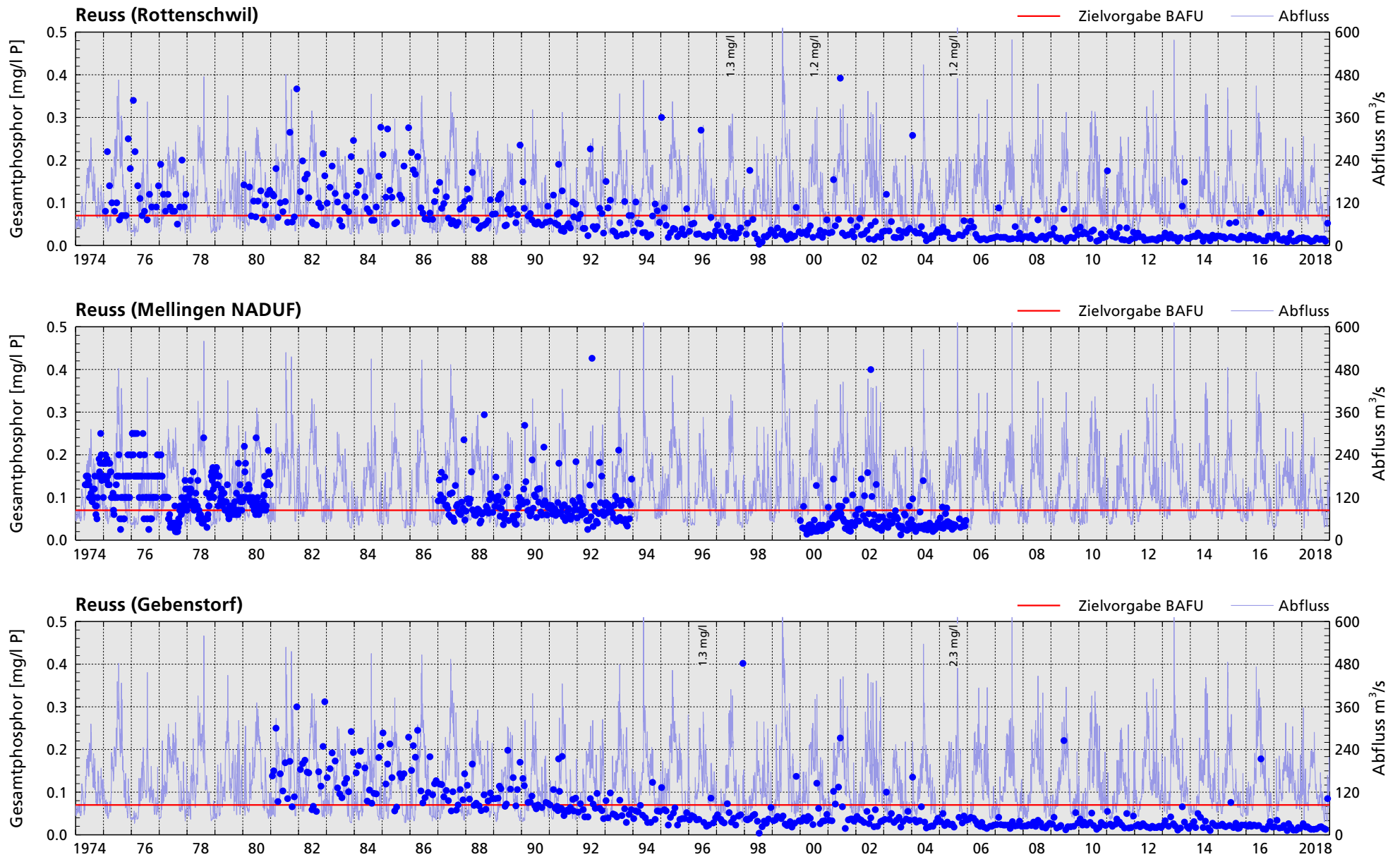
Der Median ist der Wert, der in der Hälfte aller Fälle unterschritten und in der anderen Hälfte der Fälle überschritten wird. Er entspricht in vielen Fällen besser als der arithmetische Mittelwert der Vorstellung von der Mitte einer Messdatenreihe. Er ist unempfindlich gegenüber einzelnen Ausreissern.



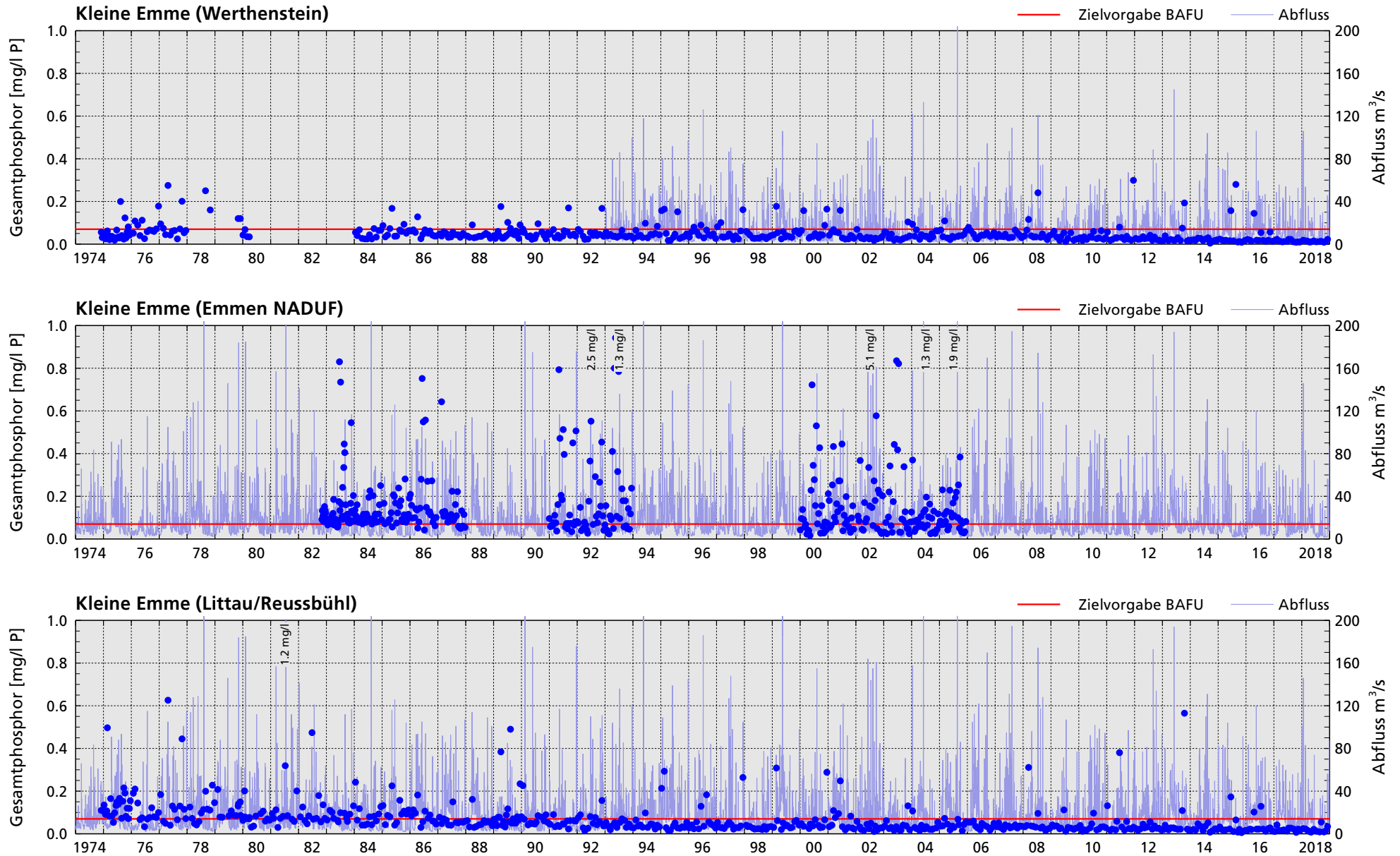
Ganglinien Gesamtphosphor (P_{tot}) 1974 - 2018



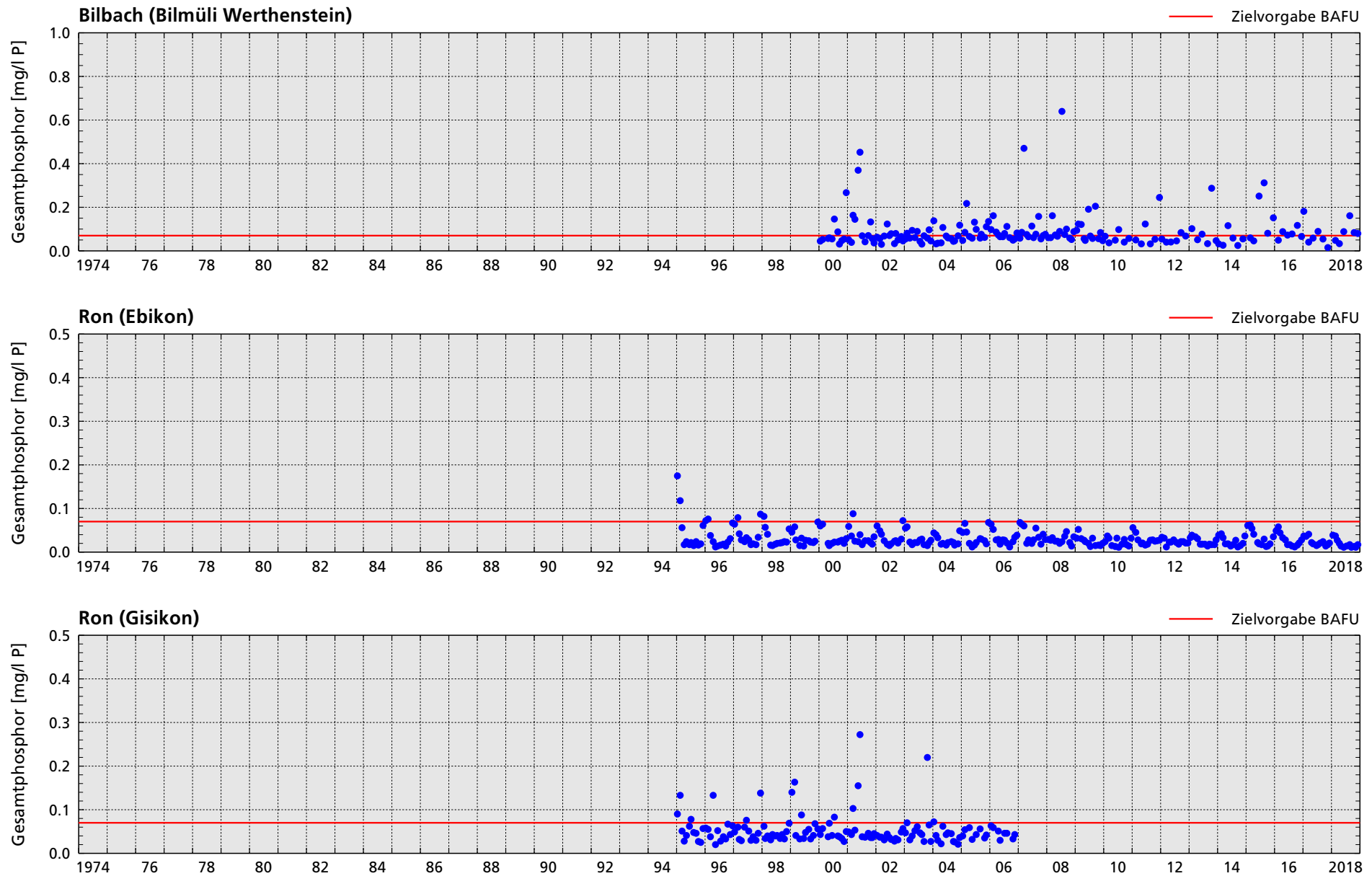
Ganglinien Gesamtphosphor (P_{tot}) 1974 - 2018



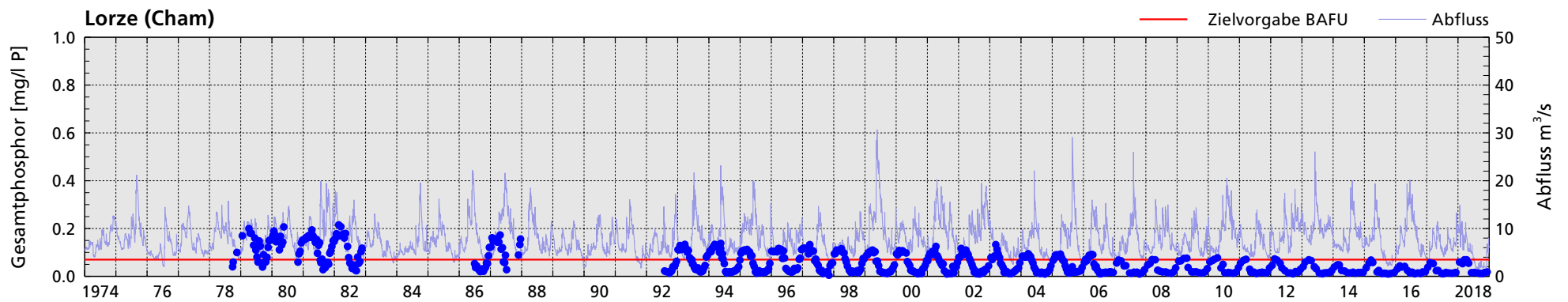
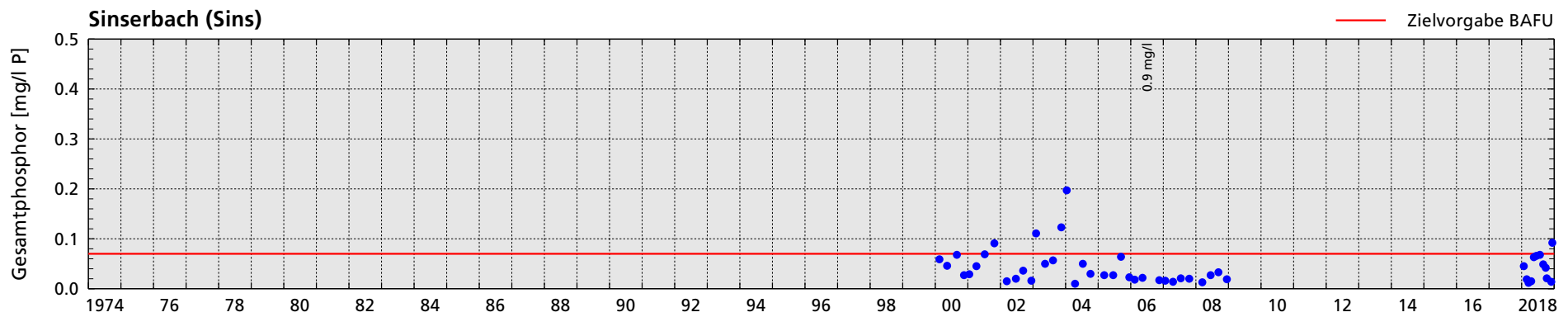
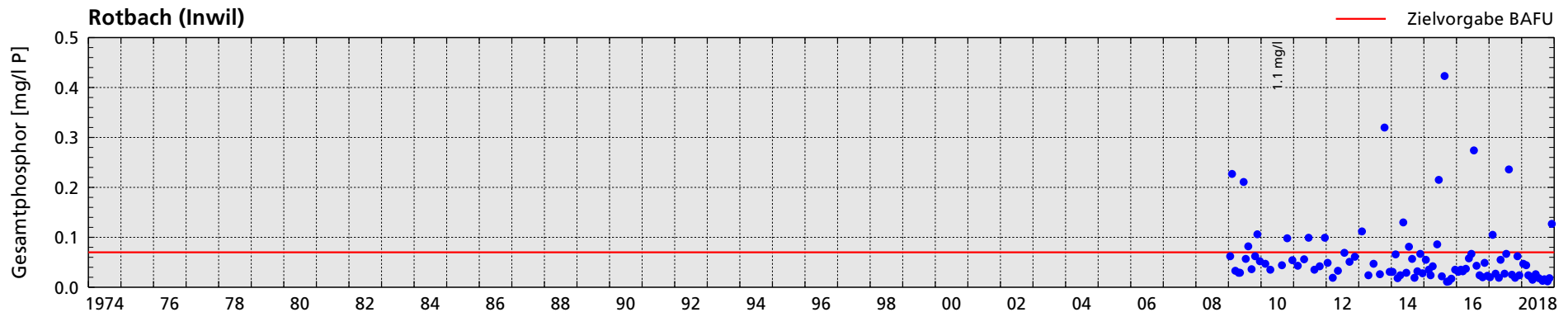
Ganglinien Gesamtphosphor (P_{tot}) 1974 - 2018



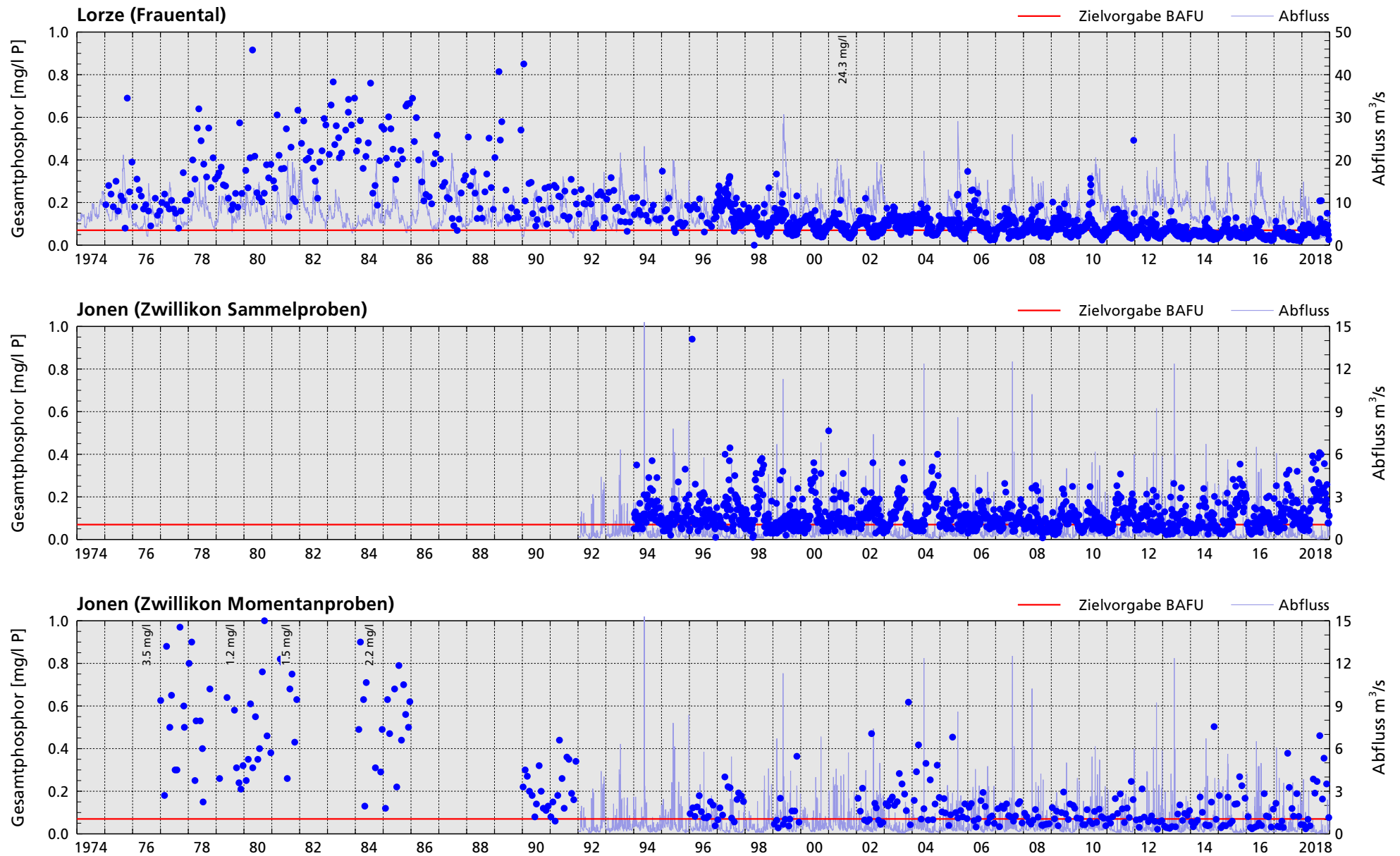
Ganglinien Gesamtphosphor (P_{tot}) 1974 - 2018



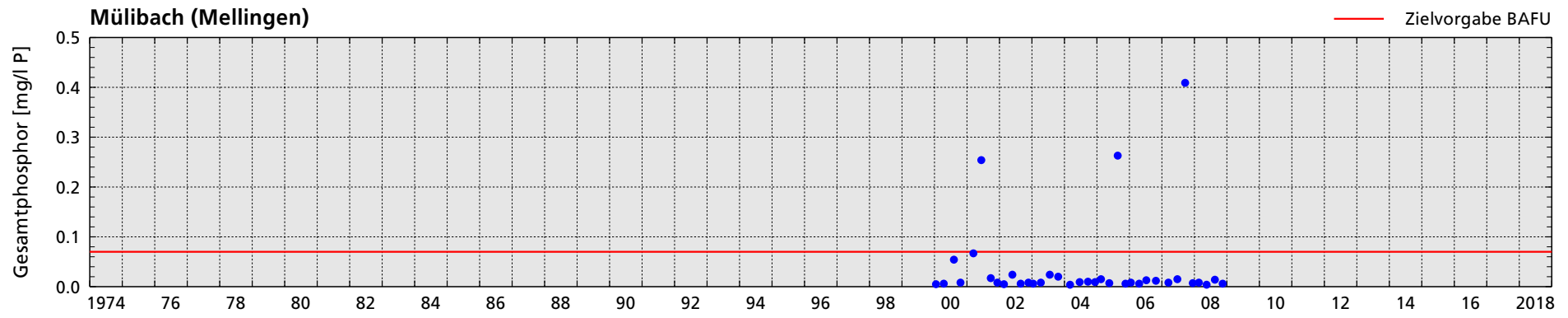
Ganglinien Gesamtphosphor (P_{tot}) 1974 - 2018



Ganglinien Gesamtphosphor (P_{tot}) 1974 - 2018



Ganglinien Gesamtphosphor (P_{tot}) 1974 - 2018



Herausgeber

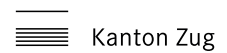
Bau-, Umwelt- und Wirtschaftsdepartement des Kantons Luzern
Umwelt und Energie
Libellenrain 15
6002 Luzern

Telefon 041 228 60 60
www.umwelt-luzern.ch



Baudirektion des Kantons Zug
Amt für Umwelt
Aabachstrasse 5
6301 Zug

Telefon 041 728 53 70
www.zug.ch/afu



Departement Bau, Verkehr und Umwelt
Abteilung für Umwelt
Entfelderstrasse 22
5001 Aarau

Telefon 062 835 33 60
www.ag.ch/umwelt



Auswertung und Bearbeitung

creato
Limmatauweg 9
5408 Ennetbaden
Telefon 056 203 40 30
www.creato.ch