

# Fact Sheet

## Ortho-Phosphat

Phosphat gelangt diffus aus der Landwirtschaft und punktuell über Abwassereinleitungen und Regenüberläufe in die Gewässer. Der Ausbau der Abwasserreinigung und das seit 1986 in Kraft getretene Phosphatverbot in Textilwaschmitteln haben zu einer deutlichen Reduktion des Phosphateintrages in die Oberflächengewässer geführt.

Ortho-Phosphat ( $\text{PO}_4^{3-}$ ) stellt die für Pflanzen physiologisch direkt und am schnellsten wirksame Phosphorkomponente dar und ist ein Indikator für die anthropogene Belastung eines Gewässers. Die GSchV legt keine  $\text{PO}_4$ -Anforderung fest. Die Zielvorgabe gemäss dem Modul-Stufen-Konzept Chemie des BAFU liegt bei 0.04 mg/l P.

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 Rotbach, in der Lorze und in der Jonen sind die Zielvorgaben des BAFU für Phosphat deutlich nicht erfüllt. Grund dafür ist das schlechte Verdünnungsverhältnis der eingeleiteten gereinigten Abwässer aus den Abwasserreinigungsanlagen sowie Abschwemmungen aus der Landwirtschaft. Wenn das Verdünnungsverhältnis in einem Vorfluter sehr ungünstig ist, kann es vorkommen, dass die Konzentration an Phosphat grösser wird als die Zielvorgabe, obwohl die betreffende Abwasserreinigungsanlage die Anforderungen der Gewässerschutzverordnung erfüllt. Während in der Lorze die Phosphatkonzentrationen abgenommen haben, sind sie am Seeausfluss in Luzern in den letzten zehn Jahren wieder leicht angestiegen. Im Vierwaldstättersee selber und an den übri- gen Messstellen an der Reuss ist dieser Effekt allerdings nicht zu beobachten.**

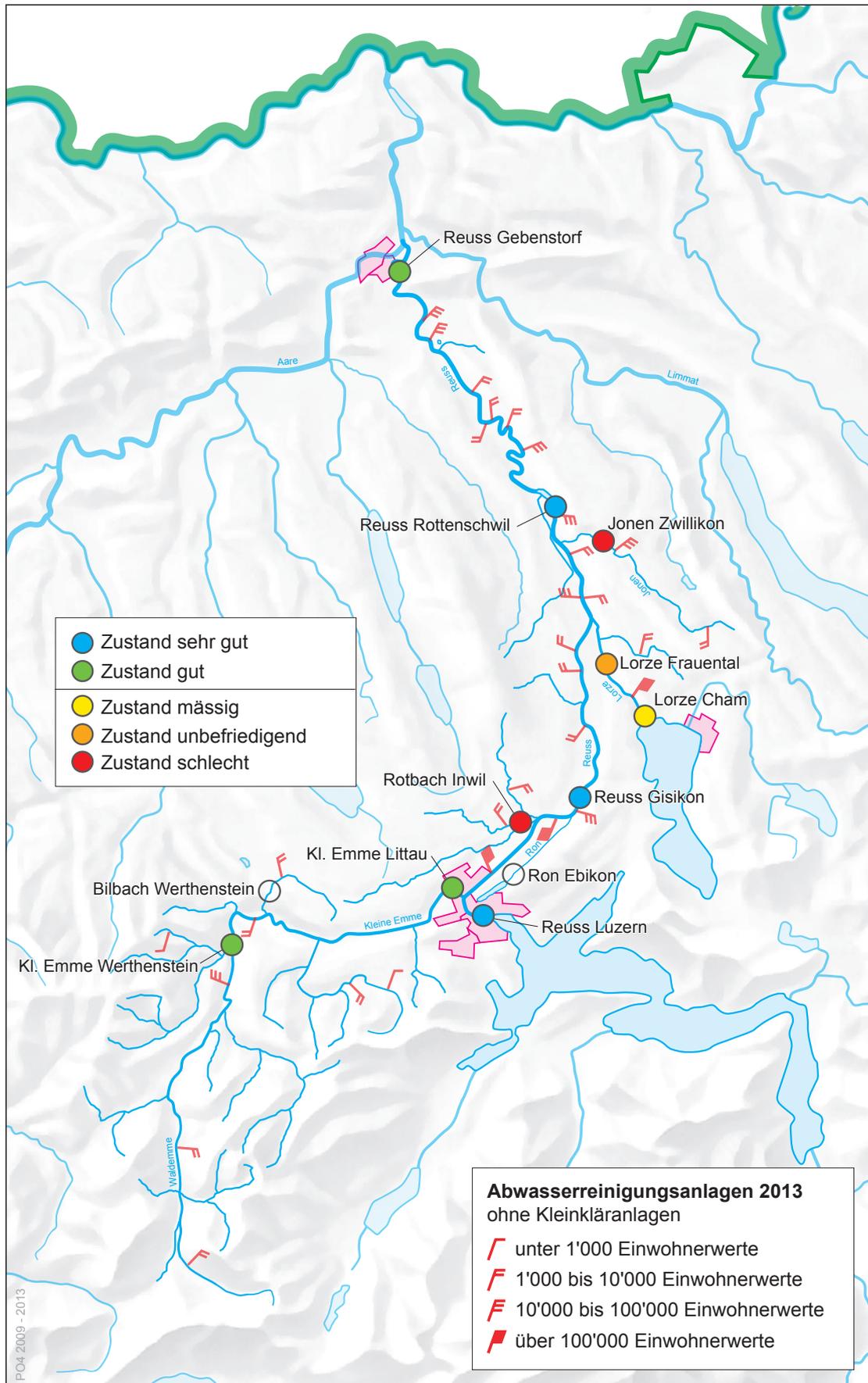
### Grundlagen der $\text{PO}_4$ -Beurteilung

Die Beurteilung erfolgt anhand der Zielvorgaben des Modul-Stufen-Konzepts Chemie (> [Modul-Stufen-Konzept Chemie](#)). 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  $\text{PO}_4$ -Konzentration.

In Anlehnung an die EU-Wasser-Rahmenrichtlinie vom 23. Oktober 2000 wird im Modul-Stufen-Konzept eine Einteilung in fünf Zustandsklassen vorgenommen: sehr gut/gut/mässig/unbefriedigend/schlecht.

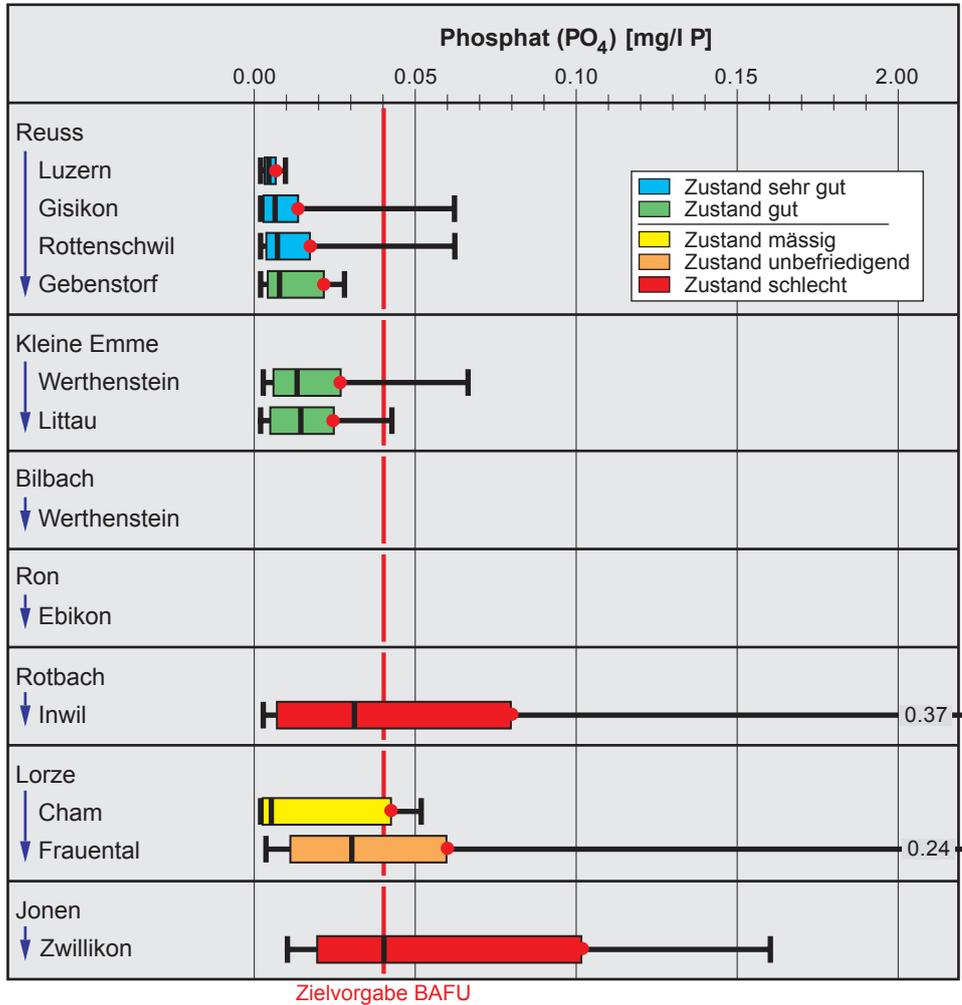
Zielvorgabe des BAFU		Zustand sehr gut	0.02 mg/l P
		Zustand gut	<b>0.04 mg/l P</b>
		Zustand mässig	0.06 mg/l P
		Zustand unbefriedigend	0.08 mg/l P
		Zustand schlecht	

### Beurteilung Ortho-Phosphat ( $\text{PO}_4^{3-}$ ) Periode 2009 - 2013



PO4 2009 - 2013

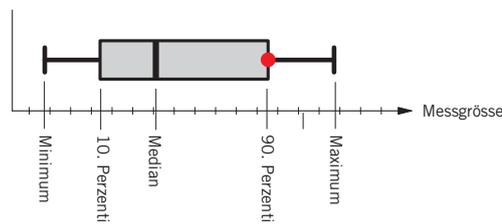
### Boxplots Ortho-Phosphat (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>) Periode 2009 - 2013



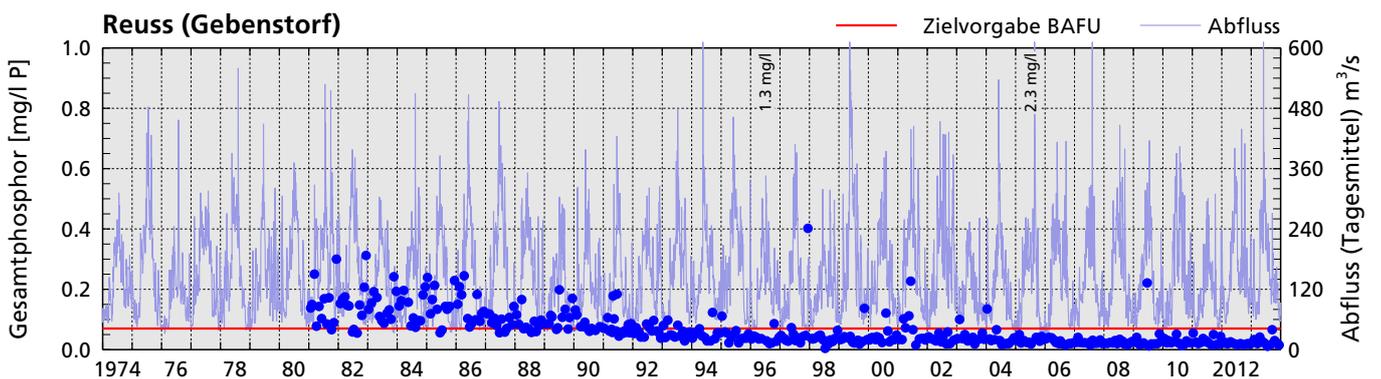
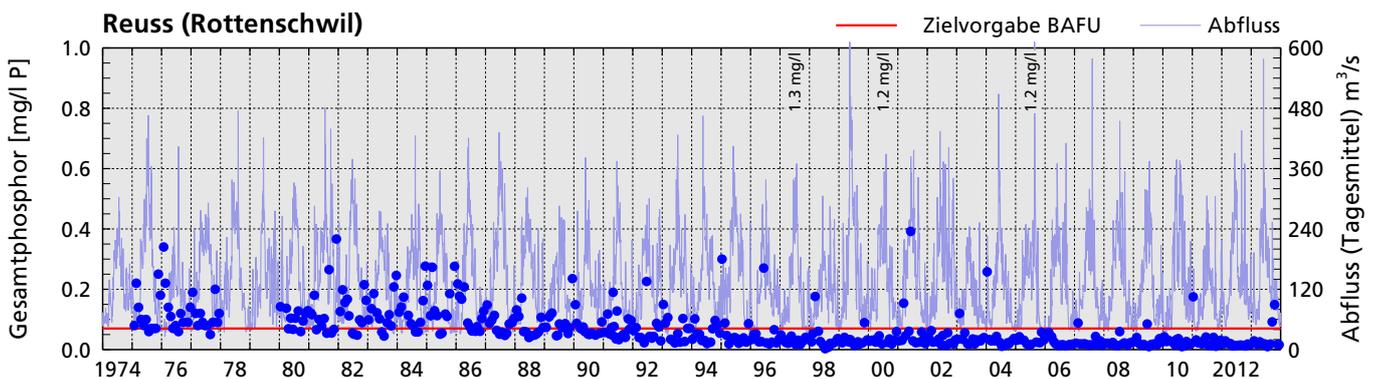
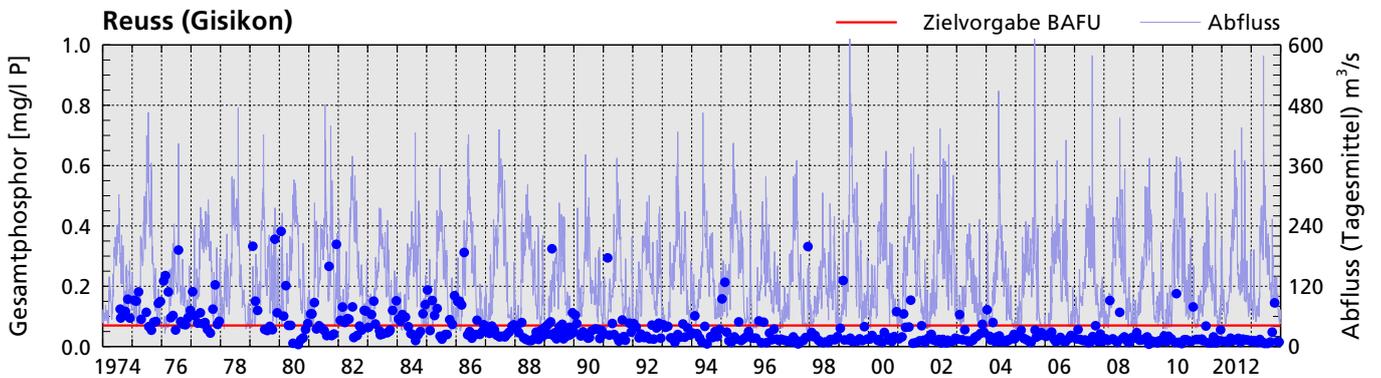
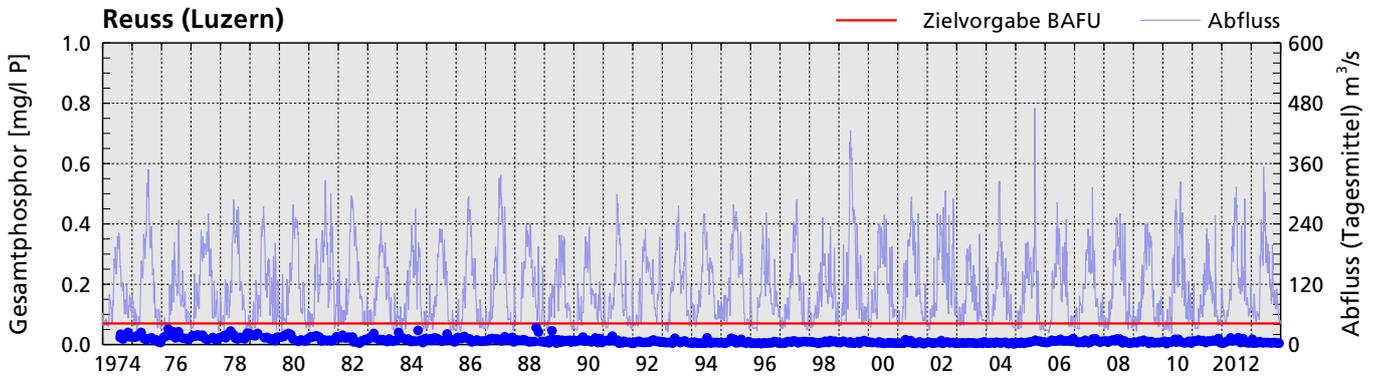
Das Minimum, das 10. Perzentil, der Median, das 90. Perzentil und das Maximum der gemessenen Phosphatkonzentrationen 2009–2013 können zusammen in sogenannten Box-Plots dargestellt werden. Box-Plots vermitteln einen schnellen Überblick über die Lage und Streuung der Messungen. In Fliessrichtung des Gewässers untereinander angeordnet, stellen die Box-Plots zudem den Verlauf der Phosphatkonzentrationen 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 Phosphatkonzentrationen im Gewässer kleiner als das 10. Perzentil und in 90% der Fälle liegen sie darüber. Analog wird das 90. Perzentil definiert.

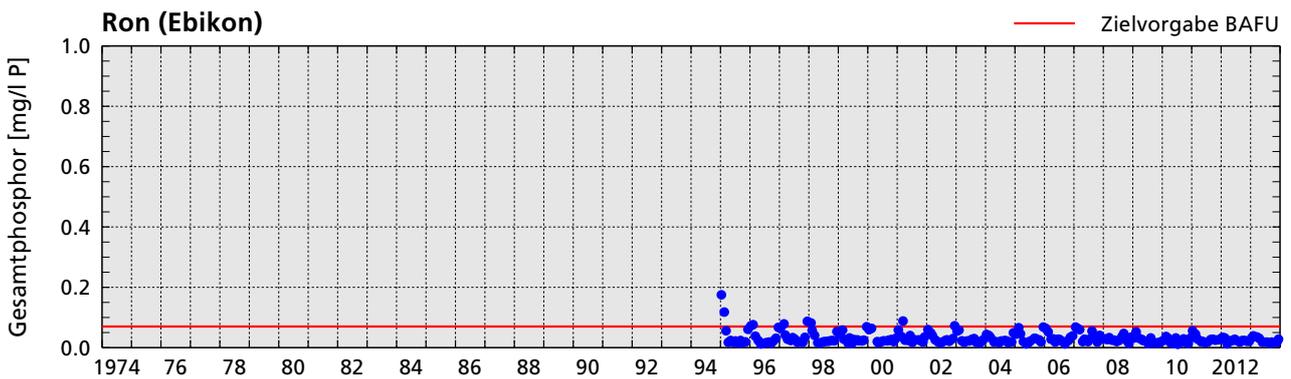
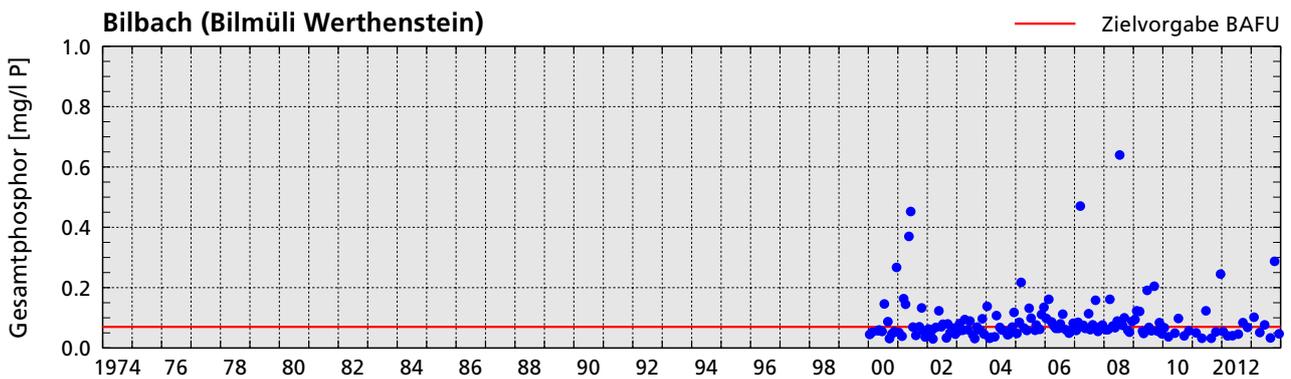
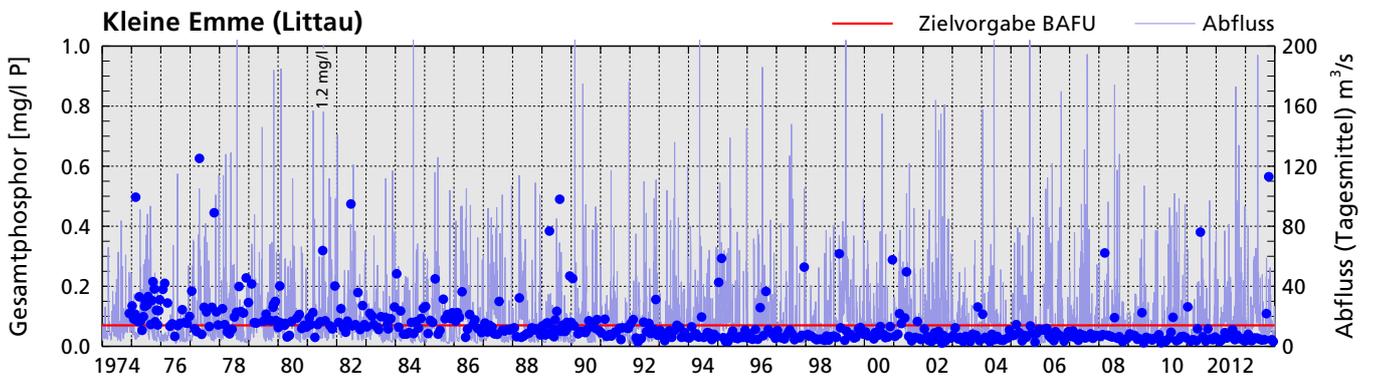
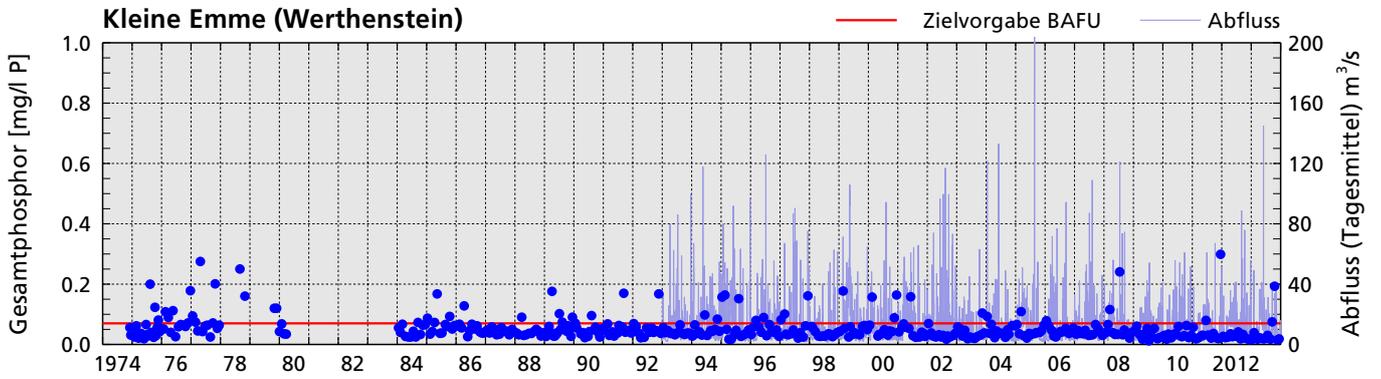
Der Median ist der Wert, der in der Hälfte aller Fälle unterschritten und in der anderen Hälfte der Fälle überschritten wird. Er entspricht in vielen Fällen besser als der arithmetische Mittelwert der Vorstellung von der Mitte einer Messdatenreihe. Er ist unempfindlich gegenüber einzelnen Ausreissern.



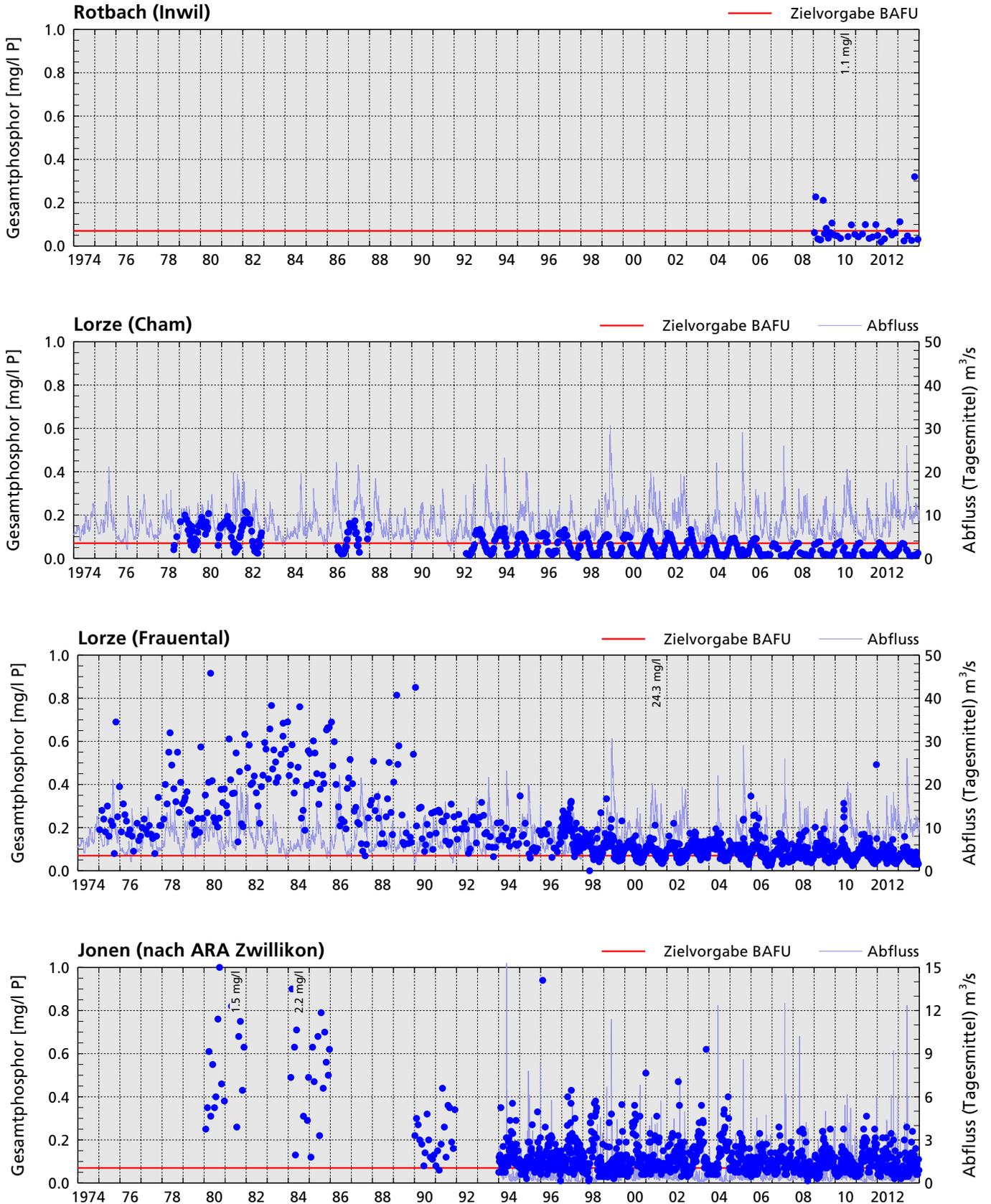
### Ganglinien Ortho-Phosphat ( $\text{PO}_4^{3-}$ ) 1974 - 2013



### Ganglinien Ortho-Phosphat ( $\text{PO}_4^{3-}$ ) 1974 - 2013



### Ganglinien Ortho-Phosphat ( $\text{PO}_4^{3-}$ ) 1974 - 2013



## Herausgeber

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

Telefon 041 228 60 60  
[www.umwelt-luzern.ch](http://www.umwelt-luzern.ch)



Baudirektion des Kantons Zug  
Amt für Umweltschutz  
Aabachstrasse 5  
6301 Zug

Telefon 041 728 53 70  
[www.zug.ch/afu](http://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](http://www.ag.ch/umwelt)



## Auswertung und Bearbeitung

creato  
Limmatauweg 9  
5408 Ennetbaden  
Telefon 056 203 40 30  
[www.creato.ch](http://www.creato.ch)