

Online-Überwachung von „at risk“-Gewässern im Saarland

Ergebnisse Theel Juli 2006 bis September 2007



Dr. Christina Klein, Dipl. Geogr. Angelika Meyer, Prof. Dr. Horst P. Beck

Universität des Saarlandes

Fachrichtung 8.14

Institut für Anorganische und Analytische Chemie und Radiochemie

Postfach 15 11 50

66041 Saarbrücken

Tel.: ++49-681-302-4230

Zur Bewertung der Theel als „at-risk“-Gewässer im Sinne der Wasserrahmenrichtlinie wurde am 22.07.2006 eine Messstation an der Theel nahe der *Knorscheider Mühle* in der Primsstraße in *Körprich* in Betrieb genommen (vgl. Anhang Abbildung 17 und Tabelle 2).

Der Standort wurde nach folgenden Kriterien ausgesucht:

- Nähe der Mündung der Theel in die Prims und damit Erfassung der Gesamteinträge des Einzugsgebietes
- Nähe zur Pegelstation in Lebach
- Stromanschluss möglich
- GSM-Empfang
- Schutz vor Vandalismus

Die im Folgenden dargestellten Messdaten beziehen sich auf diesen Standort im Zeitraum vom 22.07.2006 bis 30.09.2007.

Hinweise:

Die in den Messstationen erhobenen Fünfminutenwerte wurden zusätzlich als Stunden-, und Tagesmittelwerte sowie als Tagesminima und –maxima an das Ministerium für Umwelt des Saarlandes weitergeleitet. Zur Gegenüberstellung der Messdaten mit den als Stundenmittelwerte vorliegenden Abflussmengen (Pegelstation in *Lebach*) und den als Stundensummen verfügbaren Niederschlägen (Wetterstation in *Lebach*) wurden die Stundenmittelwerte der Messwerte herangezogen. Diese bilden daher auch die Basis für die folgenden Betrachtungen.

Zur Absicherung der Messdaten wurden an jedem Standort etwa alle 10 Tage eine Wasserprobe im Container entnommen, im Labor untersucht und mit den Ergebnissen der Online-Geräte verglichen. Dabei wurden auch solche Parameter gemessen, die in den jeweiligen Messstationen nicht ermittelt werden können. Auch die bei diesen Vergleichsmessungen erfassten Parameter werden in den folgenden Betrachtungen berücksichtigt.

pH-Wert:

Der pH-Wert der Theel bewegt sich eher im neutralen bis basischen Bereich, da das Einzugsgebiet dieses Gewässers durch Unteres Rotliegendes und verschiedene Vulkangesteine geprägt ist. Der mittlere pH-Wert der Theel beträgt 7,4, der Orientierungsbereich (6,5 bis 8,5) wird nur in 5 Fällen überschritten. Deutliche Tagesschwankungen des pH-Wertes zeigen sich v.a. in Trockenzeiten bei erhöhter Sonneneinstrahlung. Sie sind auf eine hohe Photosyntheseaktivität zurückzuführen (vgl. Abbildung 1) und konnten deshalb besonders gut im fast niederschlagsfreien Monat April 2007 beobachtet werden.

Temperatur:

Im Gegensatz zu den anderen Orientierungswerten, die sich jeweils an den Mittelwerten ausrichten, bezieht sich der Wert für die Temperatur auf die maximal gemessene Temperatur, die unter 21,5 °C liegen sollte. Dieser Maximumswert wird an der Theel in 2% der Messungen überschritten. Die höchsten Temperaturen wurden Ende Juli 2006 gemessen.

Sauerstoff:

Auch der Sauerstoffgehalt zeigt während Trockenwetterphasen aufgrund der täglichen Temperaturamplitude sowie der Sauerstoffproduktion durch Photosynthese deutliche Tag-Nacht-Schwankungen mit Konzentrationsspitzen am (späteren) Nachmittag. Bei Regenereignissen werden diese Schwankungen jedoch verwischt und der Sauerstoffgehalt nimmt ab (vgl. Abbildung 1 und 2). Dies ist auf die Sauerstoffzehrung infolge von Einleitung Sauerstoff verbrauchender Stoffe und/oder durch eine Verringerung der Photosyntheseaktivität der Wasserpflanzen aufgrund erhöhter Trübung zu erklären. Ist die Sauerstoffkonzentration während der kalten Jahreszeit hoch, so liegt der Gehalt in den Sommermonaten bei höheren Wassertemperaturen lediglich um 7 bis 8 mg/l. Daher kann bei Regenfällen, welche zu einen Trübungsanstieg sowie durch organisch belastete Einträge zu einem erhöhten Sauerstoffverbrauch führen, der geforderte Minimalwert von 7 mg/l für einige Stunden oder gar Tage unterschritten werden.

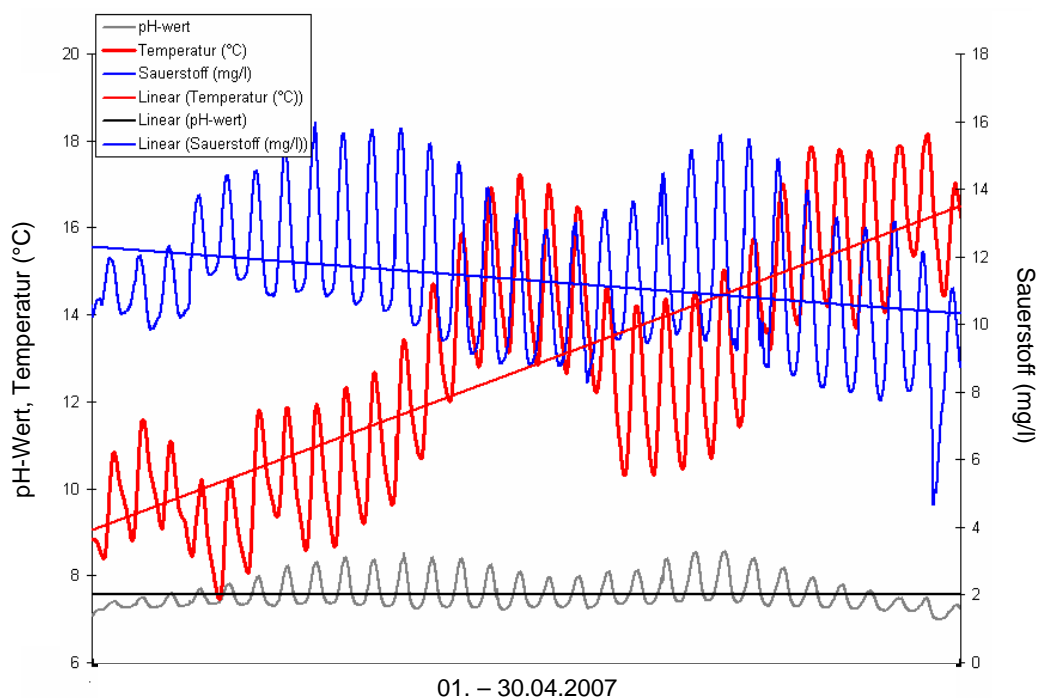


Abbildung 1: Tagesschwankungen der Sauerstoffkonzentration, pH-Wertes und der Wassertemperatur (Station *Knorscheider Mühle*), April 2007

Äußerst kritische Sauerstoffwerte (kleiner 1 mg/l) wurden im Juni 2007 nach starken Regenfällen und einem deutlichen Abflussanstieg gemessen. Diese Extremsituation hält über mehrere Stunden an. Insgesamt fällt der Sauerstoffwert im Juni 2007 mehrmals unter den geforderten Orientierungswert von 7 mg/l (vgl. Abbildung 2).

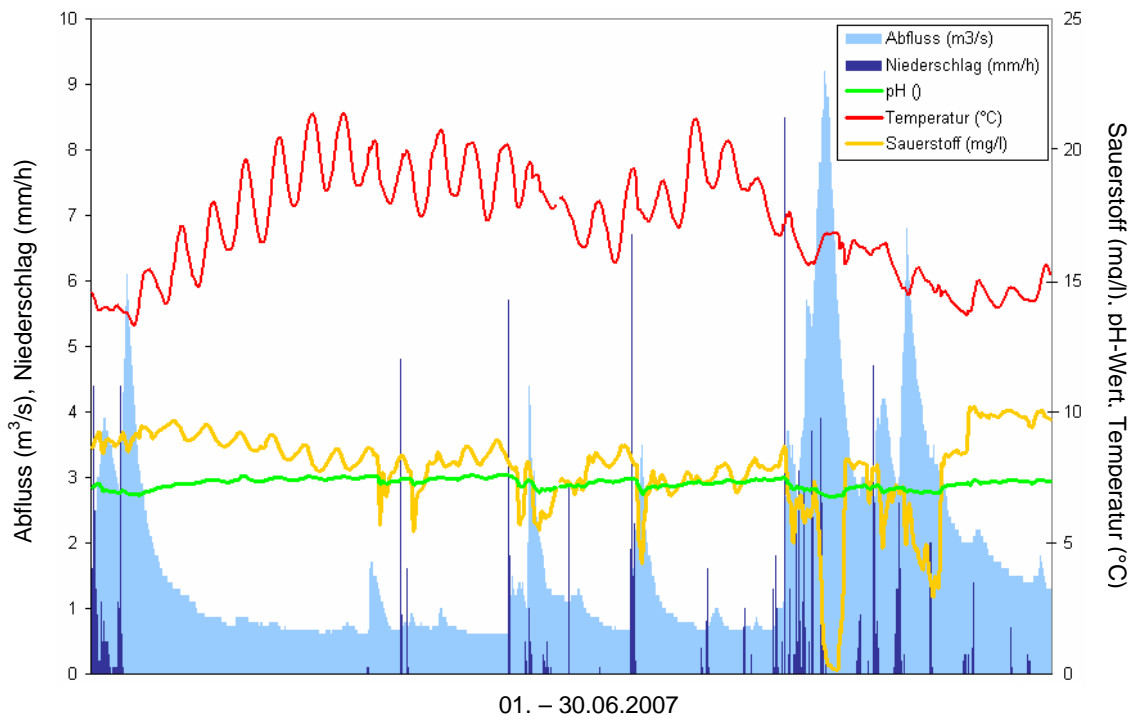


Abbildung 2: Verläufe von Wassertemperatur, Sauerstoff und pH-Wert im Juni 2007 (Station Knorscheider Mühle) sowie Abfluss und Niederschlag (Stationen Lebach)

Leitfähigkeit:

Aufgrund der geringen Salzgehalte der Böden und Gesteine im Einzugsgebiet der Theel liegt die Leitfähigkeit des Gewässers natürlicherweise weit unter dem maximal tolerierten Orientierungswert von 1000 µS/cm. Der Mittelwert beträgt 364 µS/cm und auch der Maximalwert von 687 µS/cm (gemessen am 01.08. 2006) liegt deutlich unterhalb des Orientierungswertes. Bei Regenereignissen wird die Leitfähigkeit im Allgemeinen stark herabgesetzt (Abbildung 3), da Bodenabspülungen meist nur ungelöste Teilchen und damit wenig Elektrolyte mit sich führen.

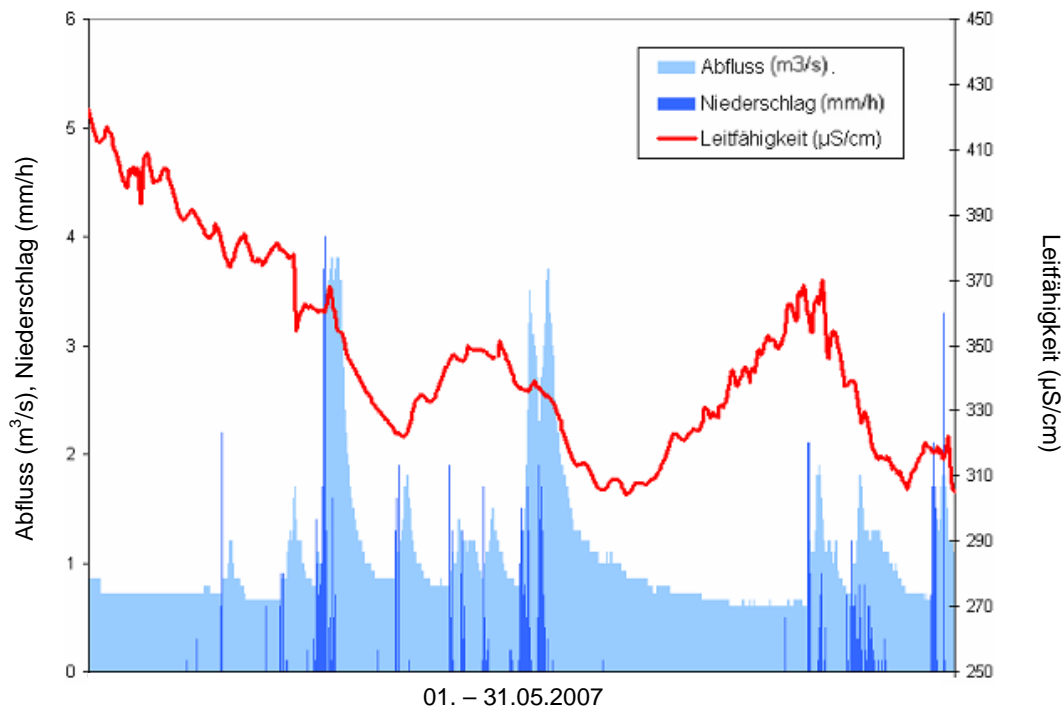


Abbildung 3: Verlauf der Leitfähigkeit (Station Knorscheider Mühle), Abfluss und Niederschlag (Stationen Lebach), Mai 2007

Nitrat:

Die mittlere Nitratkonzentration liegt mit 14,5 mg/l NO_3^- über dem Orientierungswert von 11 mg/l. Dieser Wert wird nur selten unterschritten, der höchste Gehalt an Nitrat erreicht etwa das Doppelte der Vorgabe. (Der Grenzwert der Nitratrichlinie von 50 mg/l NO_3^- wird hingegen niemals überschritten.) Meist wird der Nitratgehalt bei Regenfällen verdünnt (vgl. Abbildung 4).

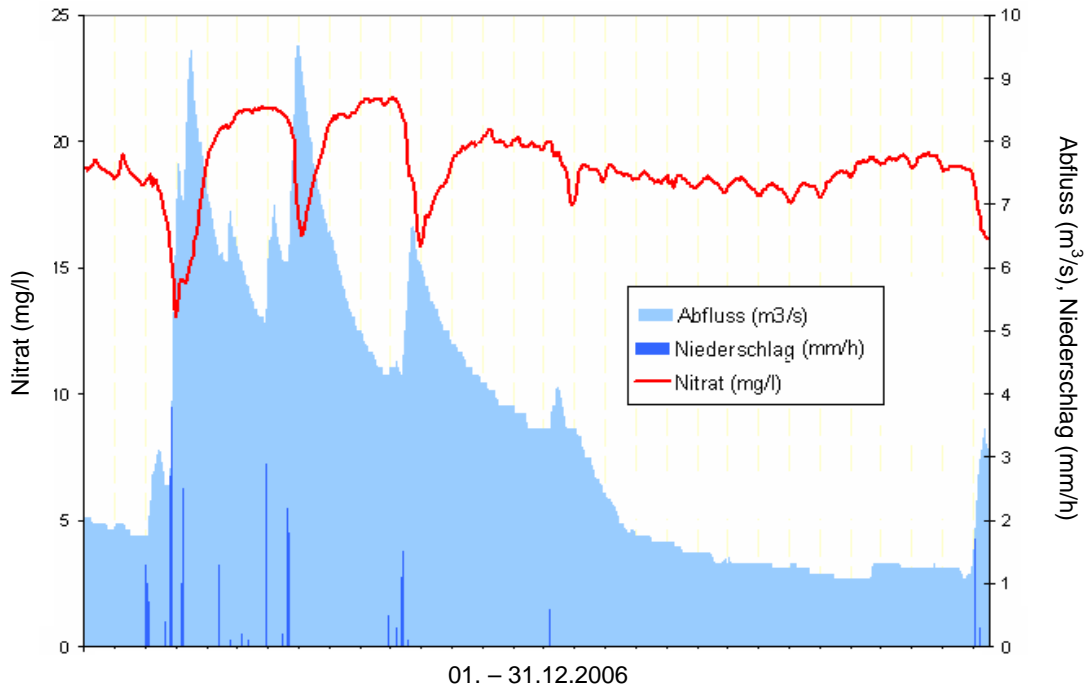


Abbildung 4: Konzentrationsverlauf von Nitrat (Station *Knorscheider Mühle*) sowie Abfluss und Niederschlag (Stationen *Lebach*), Dezember 2006

Nur in einigen wenigen Fällen zeigten sich Nitratreintragungen zusammen mit Ammonium- oder Phosphor-Spitzen (vgl. Abbildung 5). Diffuse Belastungen von Nitrat konnten während des gesamten Messzeitraumes nicht beobachtet werden.

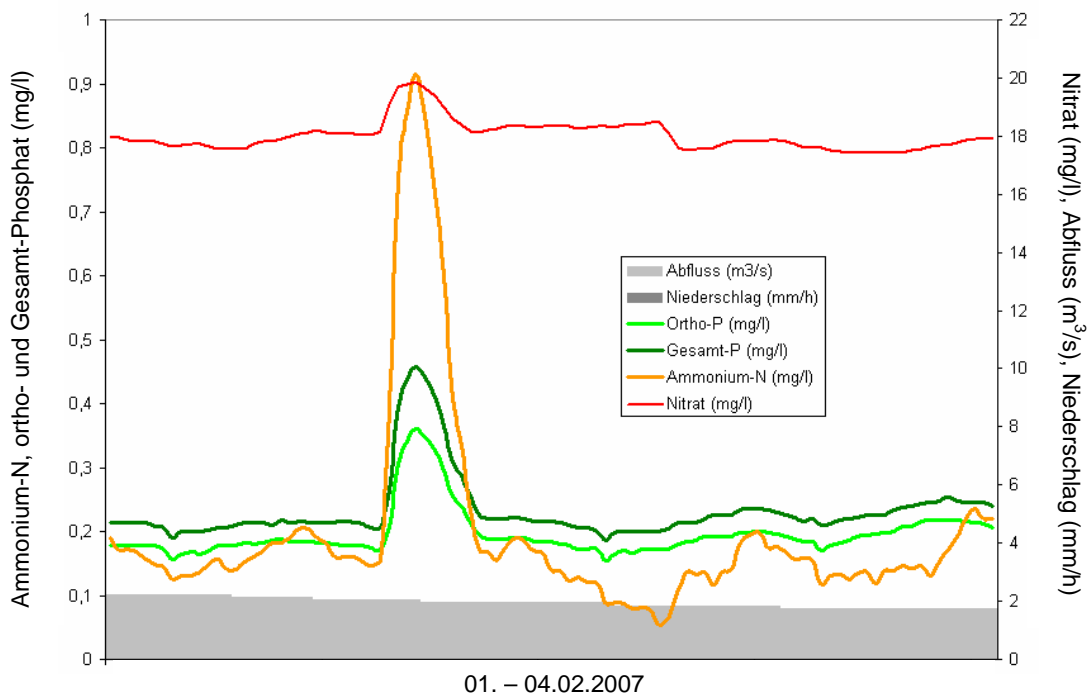


Abbildung 5: Konzentrationsverläufe von ortho- und Gesamt-Phosphat, Ammonium und Nitrat (Station *Knorscheider Mühle*), Abfluss und Niederschlag (Stationen *Lebach*), 01.- 04. Februar 2007.

Nitrit:

Im Rahmen der Vergleichsmessungen wird etwa alle 10 Tage in jeder Messstation eine Wasserprobe aus dem Probenkopf entnommen und im Labor analysiert. Daher liegen von Nitrit und Gesamtstickstoff lediglich Stichproben-Werte vor.

Der Mittelwert der im Labor gemessenen Nitritgehalte liegt bei 0,217 mg/l NO_2^- . Der Orientierungswert von 0,3 mg/l NO_2^- wird in 11,5 % der Messungen überschritten. Der Maximalwert liegt bei 0,51 mg/l Nitrit. Stellt man die Nitritkonzentration den in den gleichen Proben gemessenen Ammoniumkonzentrationen gegenüber, so erkennt man, dass die Konzentrationsspitzen von Ammonium und Nitrit meist in den gleichen Proben vorliegen. Dies deutet darauf hin, dass diese Einträge aus unzureichend gereinigten kommunalen Einleitungen stammen (vgl. Abbildung 6).

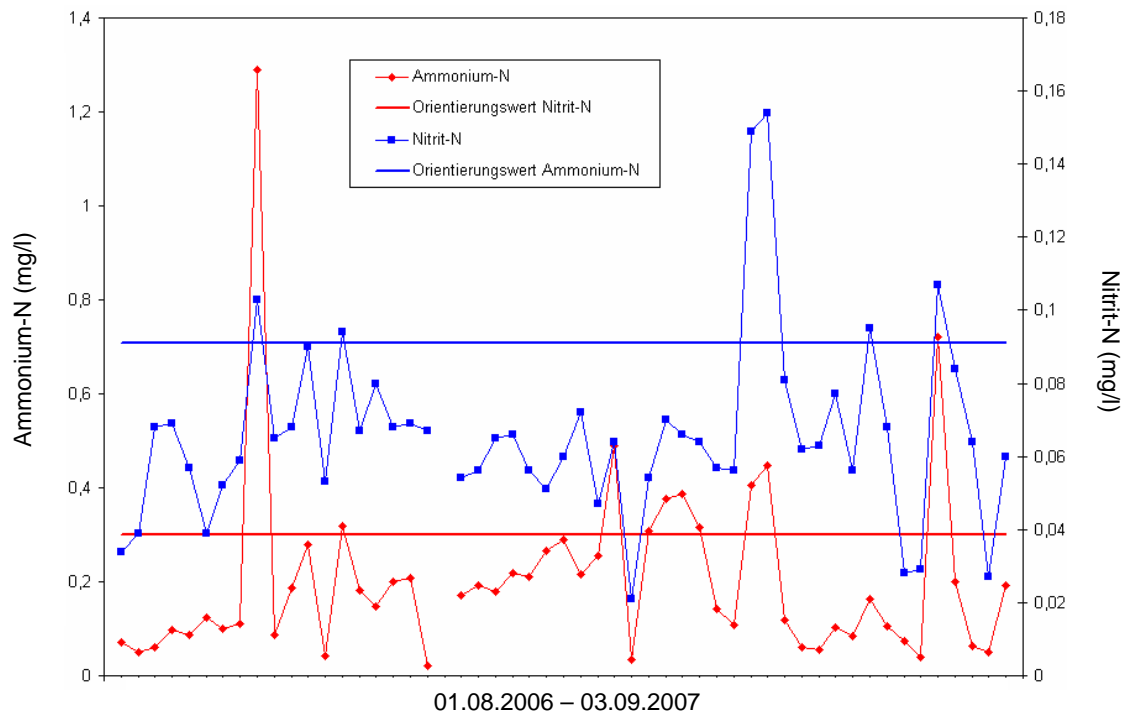


Abbildung 6: Konzentrationsverläufe von Ammonium und Nitrit (manuelle Beprobungen an der *Knorscheider Mühle*) über den gesamten Untersuchungszeitraum

Gesamtstickstoff:

Der sich aus den manuellen Beprobungen ergebende Mittelwert von 4,17 mg/l N liegt über dem Orientierungswert von 3 mg/l N. Dieser Wert wird lediglich in 16,7% der Messungen unterschritten. Der Maximalwert von 6,8 mg/l übersteigt die Vorgabe um mehr als das Doppelte. In den meisten Messungen ist ein erhöhter Stickstoff-Gehalt auf hohe Nitratkonzentrationen zurückzuführen, da ein Nitratgehalt von 11 mg/l bereits einem Stickstoff-Gehalt von 2,48 mg/l entspricht. Dennoch können sich auch sehr hohe Konzentrationen von Ammonium in Überschreitungen des Orientierungswertes zeigen (vgl. Abbildung 7).

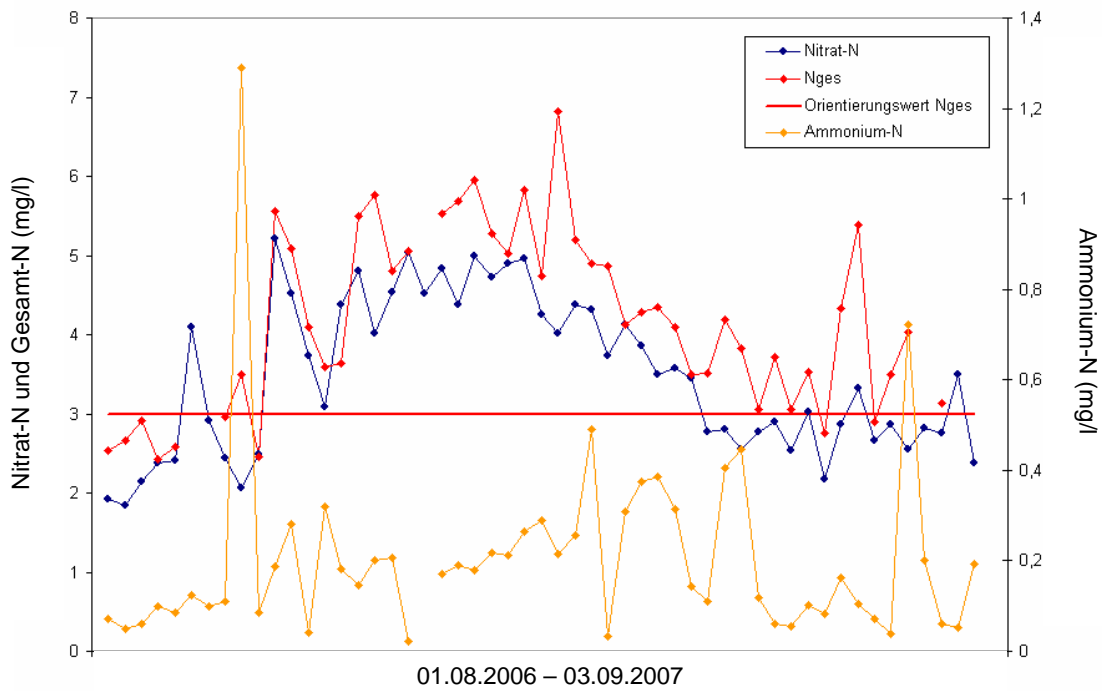


Abbildung 7: Konzentrationen von Gesamt-Stickstoff, Nitrat-N und Ammonium-N (manuelle Beprobungen an der *Knorscheider Mühle*) über den gesamten Untersuchungszeitraum

Ammonium:

Der Mittelwert der gemessenen Ammoniumkonzentrationen liegt bei etwa 0,212 mg/l NH₄⁺ (0,166 mg/l NH₄⁺-N). Der Orientierungswert von 0,4 mg/l NH₄⁺ wird zwar nur in etwa 12 % der Fälle überschritten, es können jedoch bei diesen kurzfristigen Ereignissen Konzentrationsspitzen von bis zu 1,6 mg/l NH₄⁺ auftreten (Maximalwert, gemessen im Dezember 2006, vgl. Abbildung 8). Dies ist vor allem bei stärkeren Regenereignissen zu beobachten, so dass die Vermutung nahe liegt, dass die Einträge hauptsächlich aus Regenüberläufen stammen. Wie aus der Graphik ersichtlich erreicht die Ammoniumkonzentration deutlich vor dem Abfluss ihren Maximalwert, was darauf zurückzuführen ist, dass Ammonium in diesem Falle nicht mit der Welle transportiert wird, sondern aus einem nahe gelegenen Klärwerk oder Entlastungsbauwerk stammen muss (vgl. Abbildung 8 und 9).

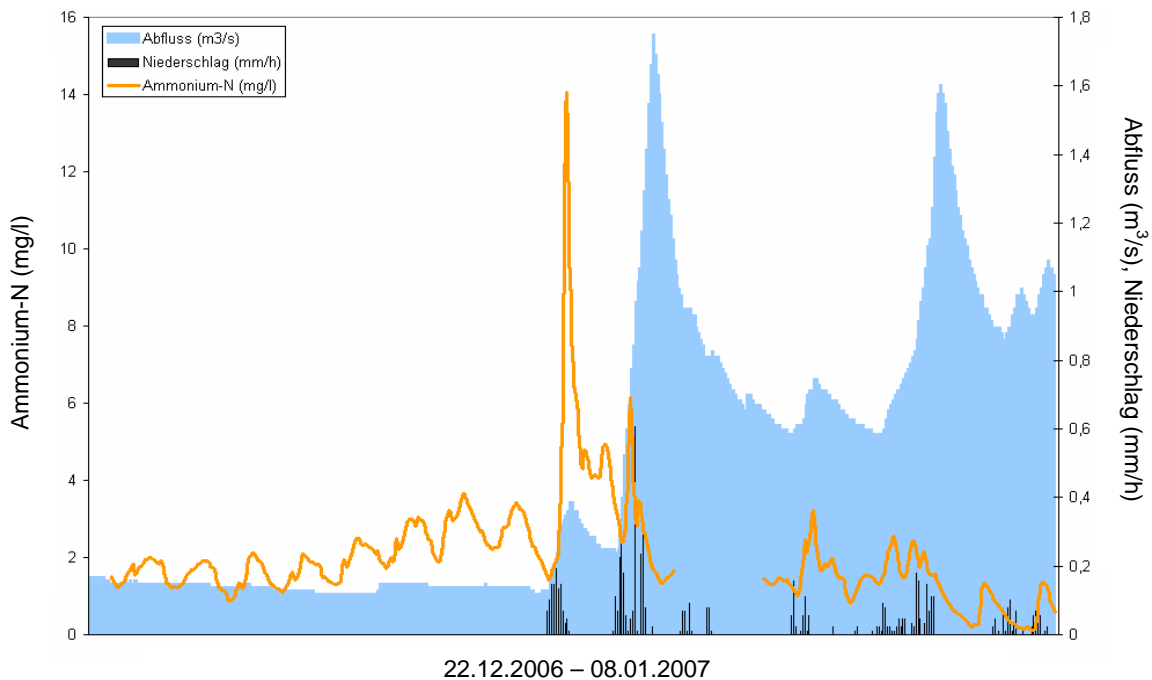


Abbildung 8: Konzentrationsverläufe von Ammonium (Station *Knorscheider Mühle*) sowie Abfluss und Niederschlag (Station *Lebach*) über die Jahreswende (22.12.2006 - 08.01.2007)

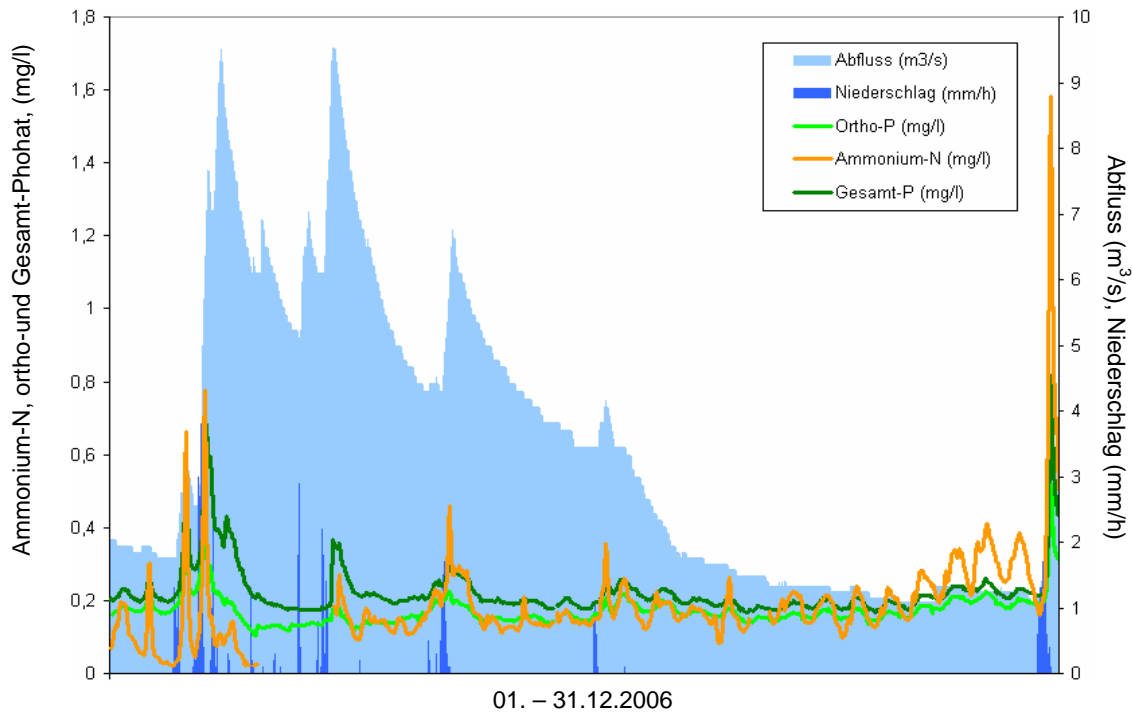


Abbildung 9: Konzentrationsverläufe von Ammonium-N, Ortho- und Gesamt-Phosphat (Station *Knorscheider Mühle*) sowie Abfluss und Niederschlag (Stationen *Lebach*), Dezember 2006

Darüber hinaus konnten bei Niedrigwasserabflüssen zyklische Tagesschwankungen des Ammoniumgehaltes mit Konzentrationsspitzen zu unterschiedlichen Tages- oder Nachtzeiten festgestellt werden (vgl. Abbildung 9 und 10). Die Gehalte liegen dabei jedoch meist unter dem o.g. Orientierungswert. Aufgrund der Regelmäßigkeit dieses Phänomens, kann angenommen werden, dass diese Belastungen aus kommunalen Kläranlagen stammen.

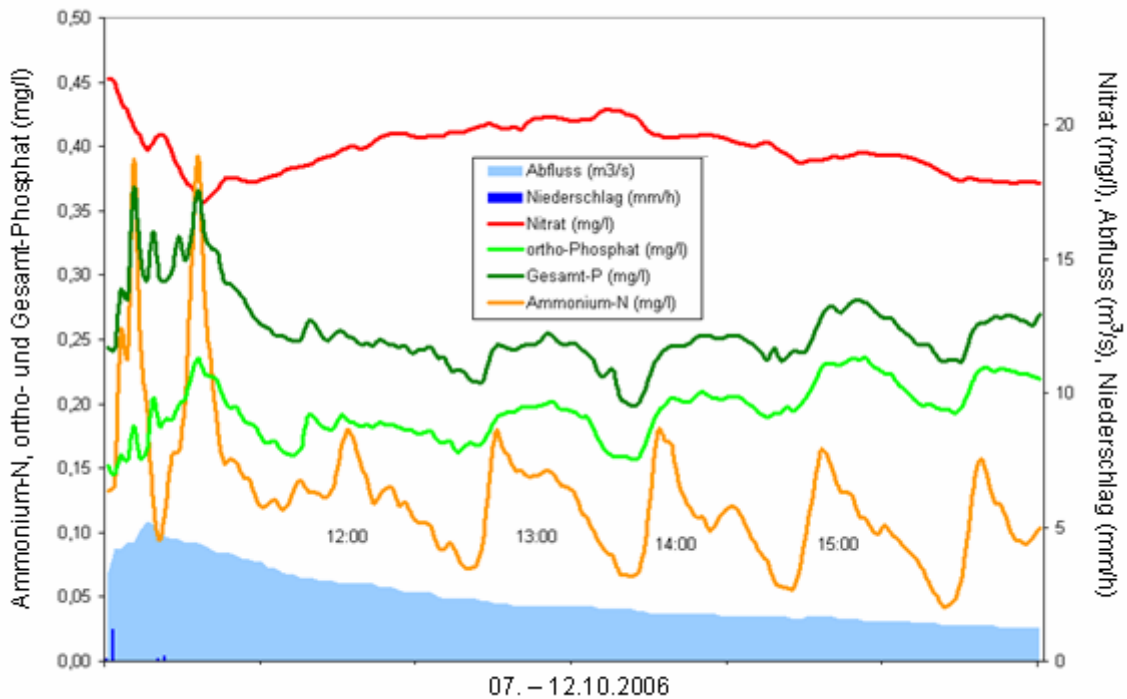


Abbildung 10: Konzentrationsverläufe von Nitrat, Ammonium-N, Ortho- und Gesamt-Phosphat (Station *Knorscheider Mühle*) sowie Abfluss und Niederschlag (Stationen *Lebach*), 07. – 12. Oktober 2006

Bei Trockenwetter treten die Spitzenkonzentrationen von Ammonium-N und Ortho-Phosphat häufig gleichzeitig auf. Dies lässt auf einen gemeinsamen Eintragspfad schließen, wie auch aus der Korrelation der Konzentrationen von ortho-Phosphat und Ammonium-N vom 22.12. bis zum 28.12.06 deutlich wird (vgl. Abbildung 11).

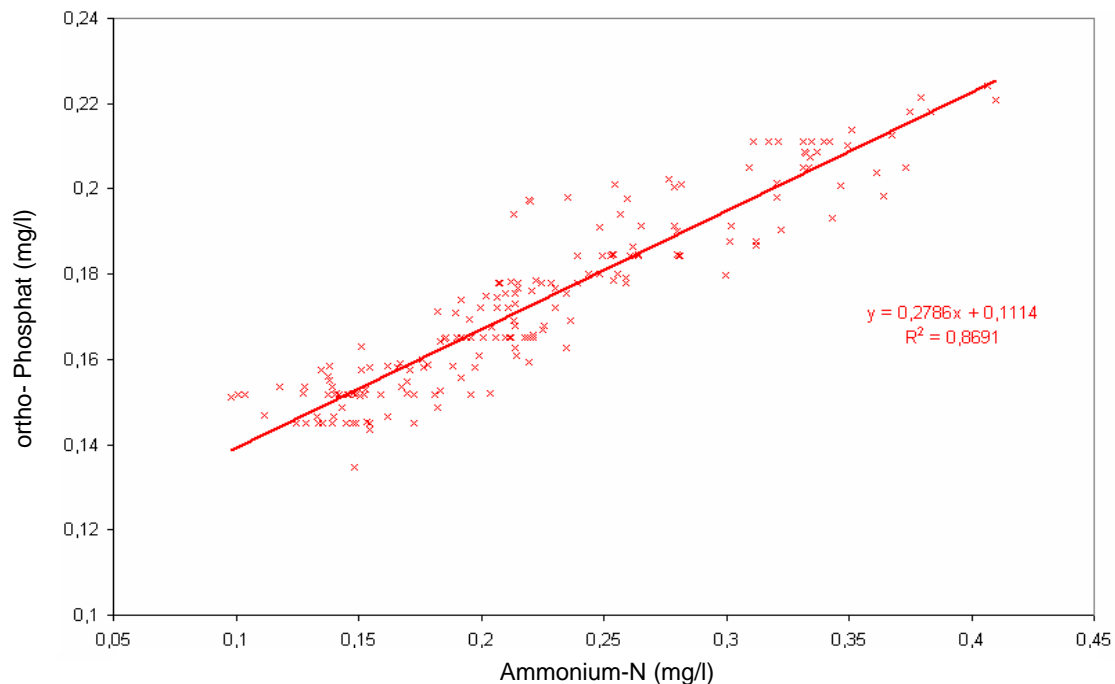


Abbildung 11: Konzentration von ortho-Phosphat gegen Ammoniumkonzentration (Station *Knorscheider Mühle*), 22. Oktober - 28. Dezember 2006.

Phosphat:

In der Theel wurden generell hohe Phosphatkonzentrationen gemessen. Die Mittelwerte liegen bei 0,314 mg/l für Gesamt-Phosphor und bei 0,249 mg/l Ortho-Phosphat-Phosphor. Diese Werte übersteigen die geforderten Orientierungswerte (von 0,1 bzw. 0,07 mg/l) um mehr als das Dreifache. Bei geringen Abflüssen und Trockenwetter werden - ebenso wie bei Ammonium - zyklische Tagesschwankungen der Konzentrationen vor allem von Ortho-Phosphat und Gesamt-P beobachtet (vgl. Abbildung 10 und 12). Die dabei auftretenden Konzentrationsspitzen liegen meist unter den Mittelwerten, jedoch deutlich über den Orientierungswerten.

Diese Schwankungen werden bei Regen überdeckt, und je nach Stärke der Ereignisse kommt es zu Maximumwerten, die bis zehnfach höher liegen können als der Sollwert.

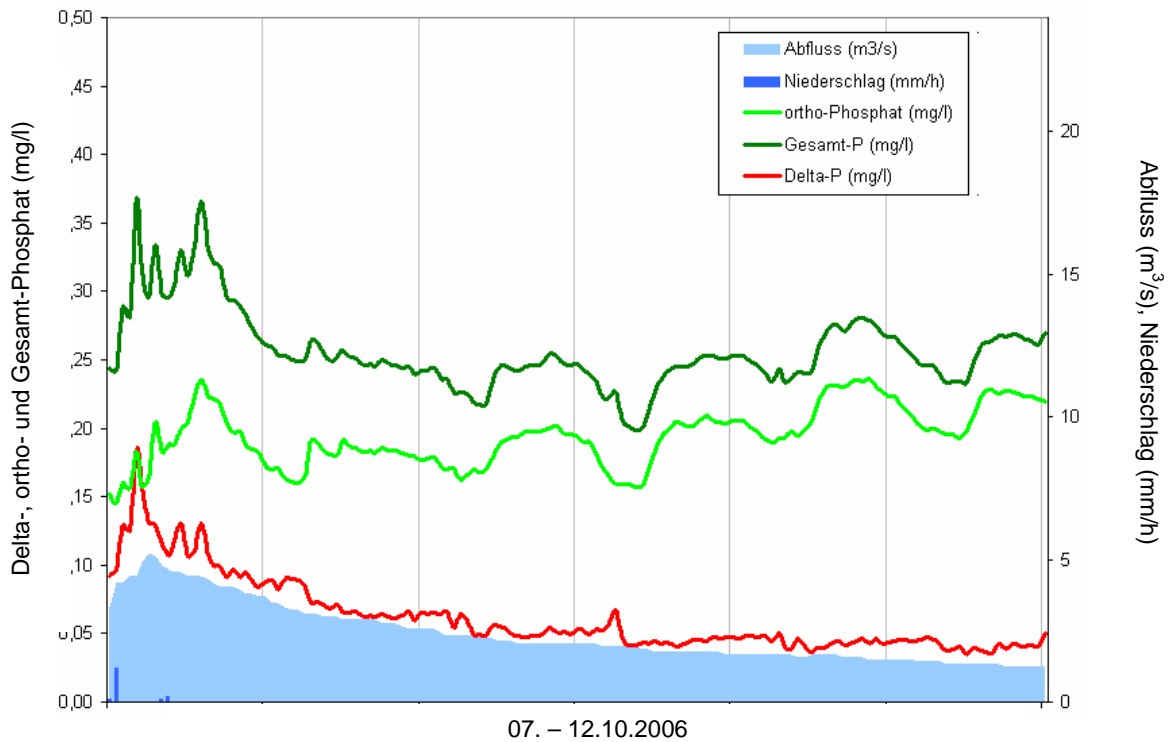


Abbildung 12: Konzentrationsverläufe von ortho- und Gesamt-Phosphat und Partikel gebundenem Phosphat (Delta-P) (Station *Knorscheider Mühle*) sowie Abfluss und Niederschlag (Stationen *Lebach*), 07. - 12. Oktober 2006

Vergleicht man den Konzentrationsverlauf des an Partikel gebundenen Phosphors mit den Trübungs- und TOC- Werten während eines Regenereignisses, so zeigt die hohe Korrelation, dass ein Großteil des gebundenen Phosphors über Abschwemmung eingetragen wird. Diese Konzentrationsspitzen von an Partikel gebundenem Phosphor lassen sich meist gleichzeitig mit starken Niederschlägen und zeitlich vor den eigentlichen Abflussmaxima beobachtet. Sie korrelieren sehr gut mit den gemessenen Trübungs-Maxima (vgl. Abbildung 13 und 14).

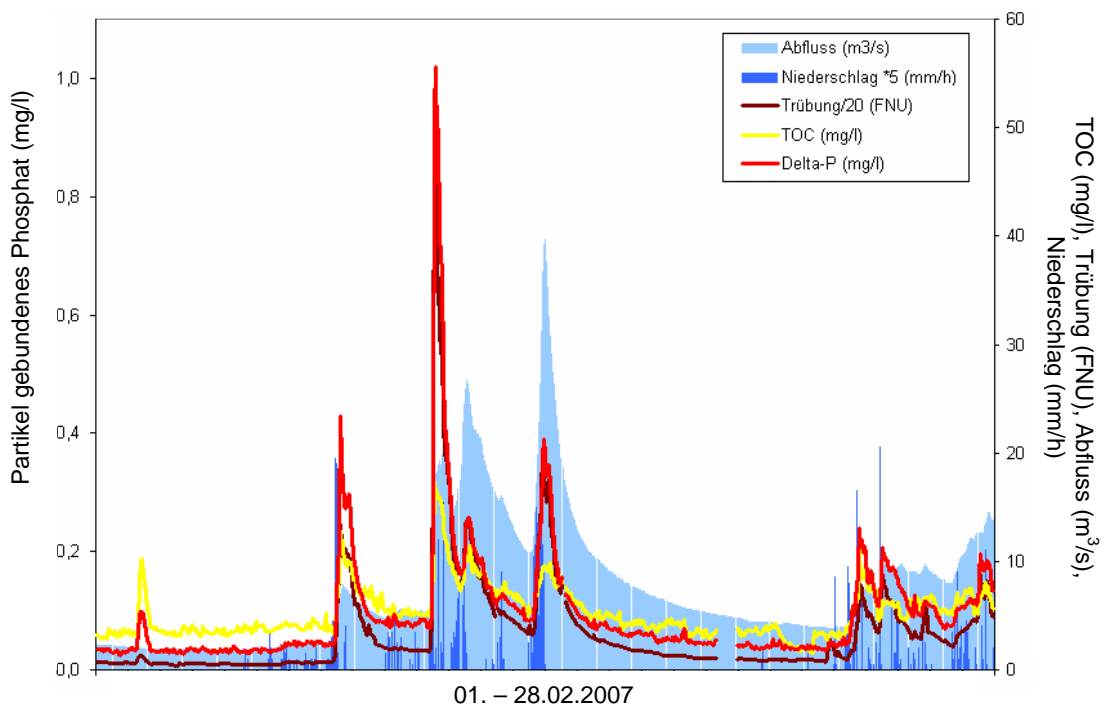


Abbildung 13: Konzentrationsverläufe von Partikel gebundenem Phosphor, TOC und Trübung (*Knorscheider Mühle*), Niederschlag und Abfluss (*Lebach*), Februar 2007.

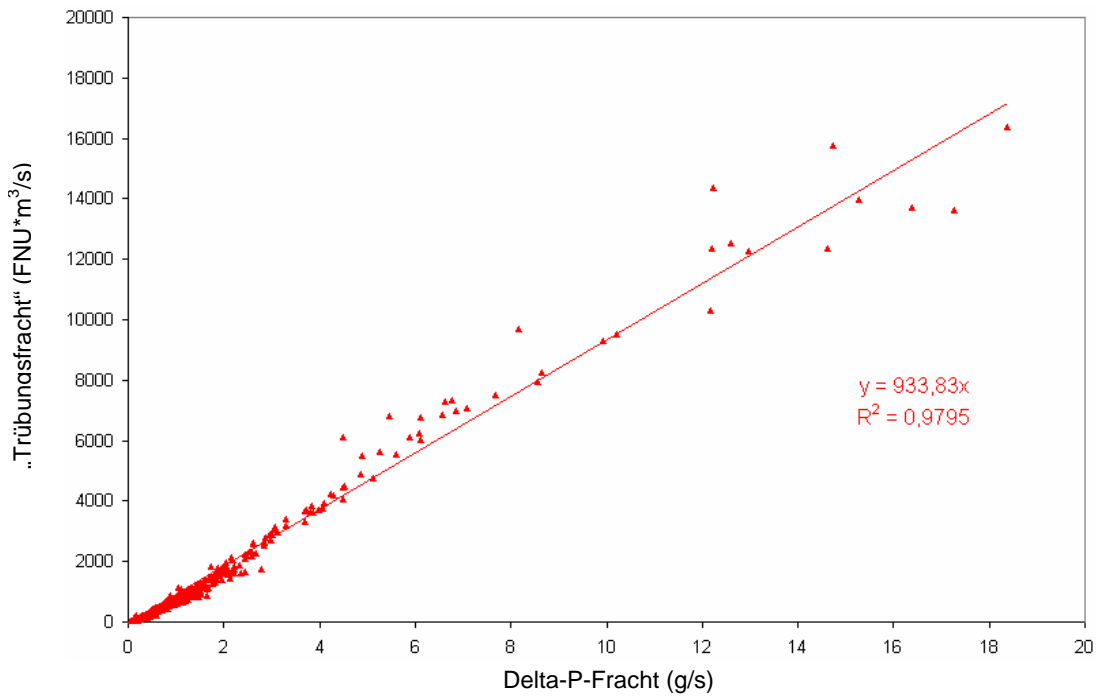


Abbildung 14: „Trübungsfracht“ gegen die Fracht an Partikel gebundenem Phosphor (Delta-P) (Station Knorscheider Mühle), Februar 2007

TOC:

Die TOC-Konzentrationen der Theel liegen im Mittel bei 4,9 mg/l TOC und damit knapp unterhalb des Orientierungswertes von 5 mg/l. Da TOC hauptsächlich durch Bodenabspülung in die Gewässer gelangt, korreliert dieser Parameter sehr gut mit der Trübung und dem SAK-Wert (vgl. Abbildung 15).

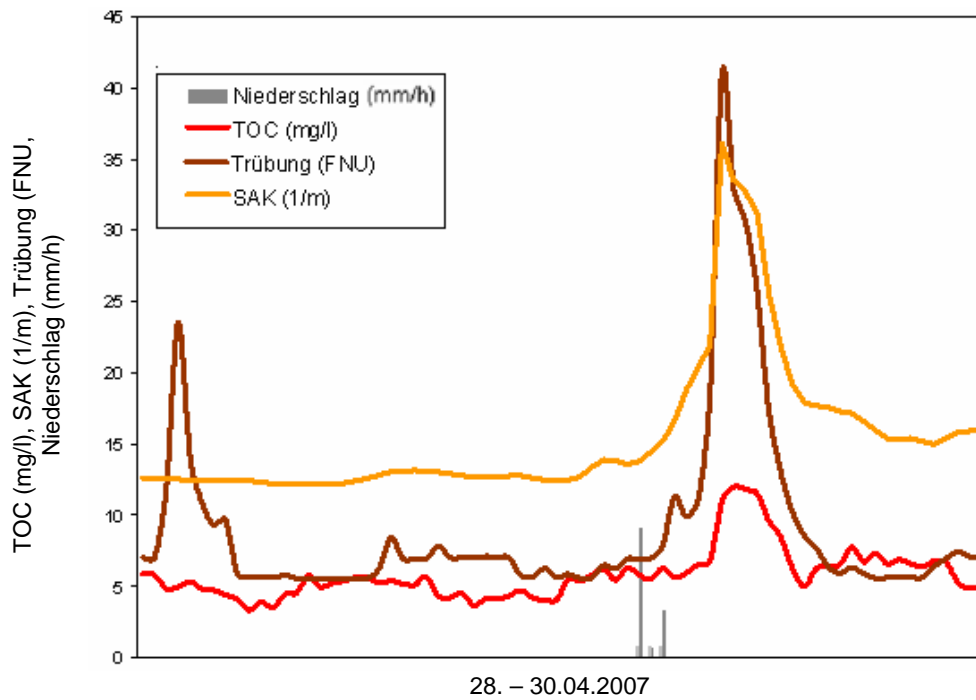


Abbildung 115: Konzentrationsverläufe von TOC, SAK-Wert und Trübung (Station Knorscheider Mühle), sowie Abfluss und Niederschlag (Stationen Lebach), 28. – 30. April 2007

Der ab Februar gemessene SAK-Wert korreliert sehr gut mit dem Abfluss und kann bei nicht zu hohen Trübungen den aufwendig zu messenden TOC-Wert ersetzen (vgl. Abbildung 16).

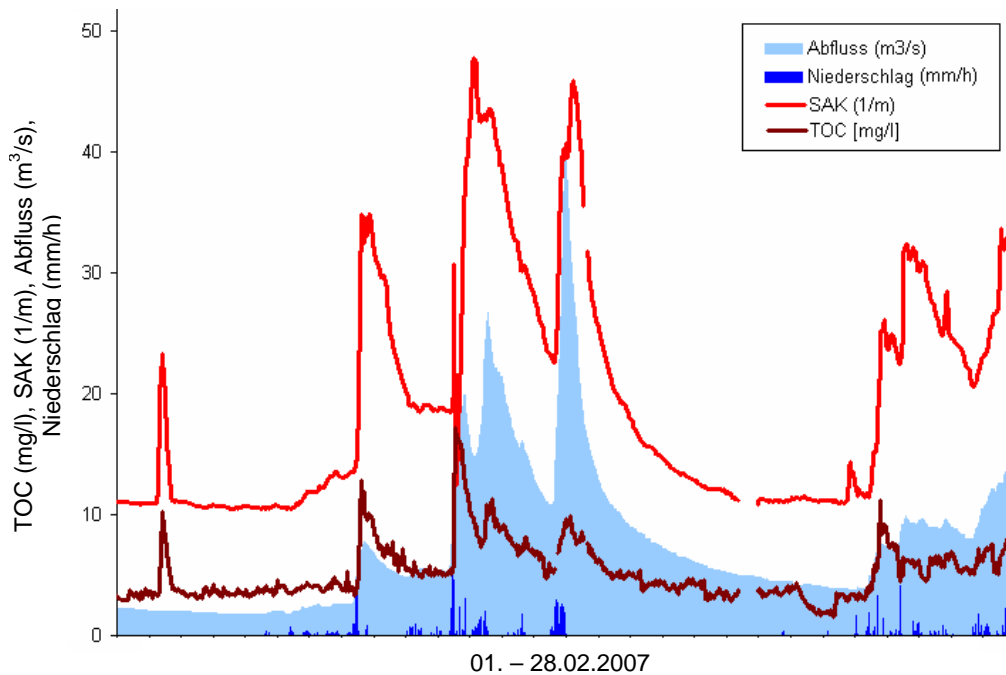


Abbildung 16: Konzentrationsverläufe von TOC und SAK (Station *Knorscheider Mühle*) sowie Abfluss und Niederschlag (Stationen *Lebach*), Februar 2007

Fazit

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass in der Theel in Körprich die über den Messzeitraum erhobenen Mittelwerte von **Gesamt-** und **Ortho-Phosphat-P** sowie von **Nitrat** die jeweiligen Orientierungswerte überschreiten, wobei jedoch der Grenzwert der Nitratrichtlinie von 50 mg/l NO_3^- nicht erreicht wird (vgl. auch Tabelle 1). Die mittleren **Ammonium-Gehalte** liegen zwar unter dem Orientierungswert, es können jedoch zeitweilig starke Konzentrationsschwankungen mit Spitzen von 2 mg/l NH_4 auftreten, die somit den Orientierungswert um das Fünffache übersteigen. Der **Sauerstoffgehalt** in der Theel kann in den Sommermonaten nach starken, anhaltenden Regenfällen äußerst kritische Werte annehmen, die auch über ein bis zwei Tage unterhalb des geforderten Minimumwertes von 7 mg/l bleiben können. Die biogenen Sauerstoffschwankungen in den Sommermonaten sind sehr hoch, so dass das Gewässer sehr sensibel auf den Eintrag Sauerstoff zehrender Verbindungen reagiert. Der Mittelwert der gemessenen Sauerstoffkonzentrationen liegt zwar noch über dem geforderten Minimumwert, hierbei muss jedoch auch berücksichtigt werden, dass der Sommer 2007 keine außerordentlich lange Hitzeperioden aufwies.

Das Maximum der **Wassertemperatur** übersteigt ebenfalls den geforderten Höchstwert von 21,5 °C. Vor dem Hintergrund der auftretenden Sauerstoffminima ist dies ein deutliches Alarmkriterium. Die Leitfähigkeit und auch der pH-Wert der Theel sind hingegen als unkritisch zu bewerten.

Die im Labor gemessenen Maxima der **Nitritkonzentration** liegen unterhalb des Orientierungswertes und stellen daher keine Gefährdung für die Gewässerqualität dar. Der Gesamtstickstoff jedoch liegt sowohl im Maximalwert als auch im Mittel über dem Sollwert, was vor allem auf die Nitrat- und Ammoniumbelastung zurückzuführen ist.

Der Anteil an diffuser Belastung in der Theel ist relativ gering. Lediglich **Partikel gebundenes Phosphat** gelangt über Oberflächenabschwemmung ins Gewässer. Dieser Phosphor-Eintrag ist nicht notwendigerweise auf aktuelle Düngemittelausbringung zurückzuführen, sondern kann auch durch an Ton- oder Schluffpartikel adsorbierte Phosphate anderer Herkunft hervorgerufen werden. Die Frachten von Trübung und partikelgebundenem Phosphat korrelieren sehr gut und lassen daher auf denselben Eintragspfad schließen. Setzt man hingegen die Frachten des Partikel gebundenen Phosphates und des gesamten organisch Kohlenstoffs in Beziehung so ist die Korrelation deutlich schlechter. Dennoch ist ein Zusammenhang erkennbar, was auf einen zusätzlichen Eintragspfad von **TOC** hindeutet.

Ebenso korrelieren die Konzentrationen von Ammonium und Ortho-Phosphat, was auf einen gleichen Abfluss- und Regen unabhängigen Eintragspfad schließen lässt, so dass davon ausgegangen werden

kann, dass es sich hierbei um den punktuellen Eintrag kommunaler Abwässer aus Kläranlagen handelt. Die bei Trockenwetter zu beobachtenden Konzentrationsspitzen liegen für Ammonium meist unter dem Orientierungswert von 0,4 mg/l, während sie für Ortho-Phosphat fast immer den Sollwert überschreiten. Die Maxima weisen eine hohe Regelmäßigkeit auf und treten recht genau im 24 Stundenzyklus auf, können jedoch saisonal zu unterschiedlichen Tageszeiten beobachtet werden. Daher ist der Konzentrationsverlauf von Ammonium nicht in dem Maße abflussabhängig wie der des an Partikel gebundenen Phosphates.

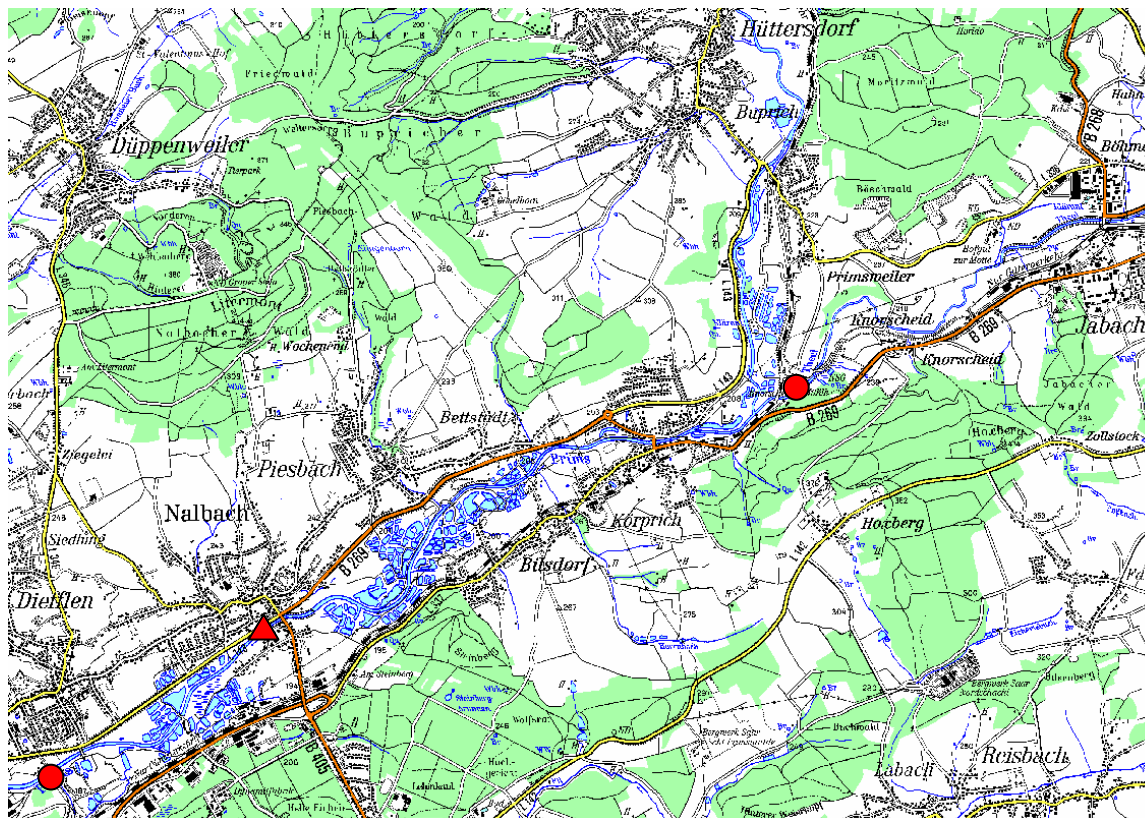
Darüber hinaus konnten auch einzelne punktuelle Einträge von Nitrat zusammen mit Ammonium und Ortho-Phosphat, teilweise auch mit Sauerstoffminima, Leitfähigkeitserhöhungen und pH-Wertabsenkung beobachtet werden. Die dabei auftretenden Maxima waren abflussunabhängig und in ihrer Intensität eher gering.

Tabelle 1: Mittelwerte, Maxima und Minima der Stundemittelwerte und Orientierungswerte für die Theel (22.07.2006 – 30.09.2007)

	NO ₃ ⁻ (mg/l)	NH ₄ (mg/l)	PO ₄ -P (mg/l)	P _{ges} (mg/l)	TOC (mg/l)	O ₂ (mg/l)	pH- Wert	LF (µS/cm)	Temp. (°C)	NO ₂ ^{-*} (mg/l)	N _{ges} [*] (mg/l)
Mittelwert	14,5	0,212	0,249	0,314	4,9	9,95	7,39	364	12,73	0,22	4,17
Minimum	7,1	0,026	0,058	0,126	1,3	0,163	6,54	205	2,66	0,07	2,42
Maximum	24,4	2,03	0,680	1,296	17,2	15,86	8,54	687	23,87	0,51	6,82
Orientie- rungswert	11	0,4	0,07	0,1	5	> 7	6,5 – 8,5	< 1000	< 21,5	0,3	3
Nitrat- richtlinie	50										

* Nitrit und Gesamt-N wurden etwa alle 8-10 Tage im Labor bestimmt. Die Werte beziehen sich auf den Zeitraum vom 25.07.06 bis 03.09.07 und umfassen eine Gesamtheit von 51 Werten.

Anhang



● Standorte der Messcontainer ▲ Pegelstationen

Abbildung 17: Standorte an Prims und Theel

Tabelle 2: Parameter, Messbereiche und -methoden am Standort *Knorscheider Mühle*

Parameter	Messbereich	Messprinzip
pH-Wert	2 – 14	Elektrochemisch
Sauerstoff gelöst (O ₂)	0 – 20 mg/l	optisch (Lumineszenz)
Leitfähigkeit	0 - 4000 µS/cm	elektrochem./konduktometrisch
Wassertemperatur	0 – 50°C	
Nitrat (NO ₃ bzw. NO _x -N)	0,1 – 100 mg/l	direkte Absorption (UV-Bereich)
Ammonium NH ₄ -N	0,02 – 2 mg/l	Photometrisch
Phosphat: gesamt-P (P _{ges}) und ortho-Phosphat (PO ₄ -P)	0,02 – 5 mg/l	Photometrisch
Trübung	0 – 100 FNU	Nephelometrisch
Gesamter organischer Kohlenstoff (TOC)	0,1 – 100 mg/l	Austreibmethode
Spektraler Absorptionskoeffizient (SAK)*	0 – 100 m ⁻¹	direkte Absorption bei 254nm

* Der SAK stellt in manchen Matrices eine einfache und kostengünstige Alternative zur aufwendigen TOC-Bestimmung dar. Er wurde ab Februar 2007 an der Theel gemessen

Tabelle 3: Ergebnisse der manuellen Beprobungen

Ill 21.06.05 und 28.06.05									
	Leitfähig [µS/cm]	pH- Wert	O ₂ [mg/l]	NH ₄ -N [mg/l]	NO ₂ -N [mg/l]	NO ₃ ⁻ [mg/l]	ortho-P [mg/l]	Ges-P [mg/l]	TOC [mg/l]
Quelle	314	7,3	9,3	0,04	0,03	12,0	0,03	0,15	2,6
Urexweiler	351	7,3	9,8	0,05	0,02	10,4	0,06	0,15	3,6
Hirtweiler	307	7,3	8,8	0,06	0,04	10,1	0,09	0,24	5,0
Wemmetsweiler	322	7,3	8,2	0,10	0,07	8,8	0,10	0,23	5,0
Illingen	405	7,3	7,1	0,34	0,16	6,4	0,31	0,25	5,4
Dirmingen vor KA	546	7,1	10,3	0,24	0,17	10,7	0,50	0,58	6,3
Eppelborn	560	7,0	10,0	0,11	0,07	9,9	0,66	2,18	7,3
Bubach	541	7,0	9,0	0,09	0,06	10,7	0,46	0,56	6,3
Mündung	551	7,0	8,6	0,09	0,04	9,7	0,44	0,52	5,7
Theel 06.12.05									
	Leitfähig [µS/cm]	pH- Wert	O ₂ [mg/l]	NH ₄ -N [mg/l]	NO ₂ -N [mg/l]	NO ₃ ⁻ [mg/l]	ortho-P [mg/l]	Ges-P [mg/l]	TOC [mg/l]
Lebach	374	7,5	9,9	0,28	0,05	27,5	0,11	0,30	8,4
Theel 21.06.05									
	Leitfähig. [µS/cm]	pH- Wert	O ₂ [mg/l]	NH ₄ -N [mg/l]	NO ₂ -N [mg/l]	NO ₃ ⁻ [mg/l]	ortho-P [mg/l]	Ges-P [mg/l]	TOC [mg/l]
Quelle	731	7,1	1,2	21,00	0,01	1,3	2,25	2,45	31,6
Bergweiler	377	7,7	12,1	0,03	0,02	11,3	0,06	0,17	2,7
Thalex	496	7,7	10,2	0,08	0,05	8,7	0,27	0,41	5,1
Theel vor Ill	505	7,1	9,4	0,15	0,07	8,5	0,28	0,43	6,4
Lebach	560	7,8	12,3	0,09	0,07	9,4	0,39	0,45	5,5
Theel und Saubach 13.03.07									
	Leitfähig [µS/cm]	pH- Wert	O ₂ [mg/l]	NH ₄ -N [mg/l]	NO ₂ -N [mg/l]	NO ₃ ⁻ [mg/l]	ortho-P [mg/l]	Ges-P [mg/l]	TOC [mg/l]
Saubach (SB)	268	7,4	11,0	0,43	0,04	23,0	0,11	0,17	4,0
Theel oh SB	315	7,4	10,4	0,33	0,07	16,7	0,17	0,22	3,5
Theel uh SB	312	7,5	10,7	0,30	0,07	17,4	0,16	0,22	3,8
Theel oh KA Lebach	312	7,4	10,3	0,46	0,07	16,4	0,15	0,20	4,1