

Neue Studie nennt Kläranlagen als Hauptverursacher - Landwirtschaft ohne Bedeutung

Zu viel Phosphor in saarländischen Fl

Die Phosphorkonzentration in unseren Bächen und Flüssen ist für die Pflanzen- und Tierwelt eine wichtige Größe. In unseren Binnengewässern ist dieser Pflanzennährstoff der so genannte Minimumfaktor: Die Algen und Pflanzen können nur so lange wachsen, wie genügend Phosphor verfügbar ist. Gelangt dieser im Überschuss in die Gewässer, fehlt diese Wachstumsbremse, und bei hinreichendem Licht und bei Wärme kommt es zu einem Massenwachstum. Empfindliche Pflanzen und Tiere werden verdrängt bzw. sterben dort aus.

In der Nordsee dagegen werden die „Algenblüten“, das Massenvorkommen einzelliger Algen, nicht durch den Phosphor, sondern durch zu hohe Stickstoffeinträge hervorgerufen. Daher verpflichtet das geltende europäische und deutsche Wasserrecht die Bundesländer, die Nährstoffeinträge auf ein tolerierbares Maß zu begrenzen. Im Saarland sind die Phosphor-Einträge seit Jahrzehnten bei weitem zu hoch.

In Deutschland, aber auch im Saarland, wurde in den vergangenen Jahren immer wieder der Landwirtschaft die Hauptrolle bei den Phosphoreinträgen und ihren negativen biologischen Folgen zugewiesen. Eine neue Studie des Instituts für Zukunftsenergie und Stoffstromsysteme in

[ogy.de/StudieIZES](https://www.iz.es.de/StudieIZES)

Saarbrücken (IZES) im Auftrag des Umweltministeriums im Einzugsgebiet (219 km²) der Theel, einem Bach mit 25 km Länge, weist nun nach, dass die zu hohen Konzentrationen an biologisch verfügbarem Phosphor (ortho-Phosphat) und die damit verbundenen biologischen Defizite weitgehend auf die Abwasserentsorgung und insbesondere die unzureichende Reinigung in den kommunalen Kläranlagen zurückgeführt werden können. Dazu wurden die Gewässerdaten des Landesamts für Umwelt, die umfangreichen Messdaten der Arbeitsgruppe Gewässermonitoring der Universität des Saarlandes und die Abwasserdaten des Entsorgungsverbands Saar miteinander verknüpft.

Grundlegende Fehler bei früheren Studien

Frühere Studien zur Theel und dutzende weitere deutsche Studien sehen die Landwirtschaft als Hauptverursacher der Überdüngung der Fließgewässer mit Phosphor. Alle haben einen grundsätzlichen Fehler: Sie versuchen, mit Modellen die Jahresmenge des in einem Fluss transportierten Phosphors den verschiedenen Eintragsquellen wie Ackerbau, Abwasser, Grundwasser etc. zuzuordnen. Dies ist grundsätzlich unproblematisch, wenn es um die Betrachtung eines Sees oder auch eines Meeres wie der Ostsee geht, da sich hier alle Einträge eines längeren Zeitraums aufsummieren und zu einer erhöhten mittleren Phosphorkonzentration führen. Denn entscheidend für die biologischen Effekte ist die Konzentration (Milligramm pro Liter Wasser) und nicht die Jahresmenge. In einem typischen Fließgewässer mit seiner hohen Dynamik an Abfluss und Einträgen führt dies dagegen zu massiven Fehleinschätzungen.

Hinzu kommt, dass in den Studien zumeist nicht unterschieden wird, ob der Phosphor aus den verschiedenen Eintragsquellen überhaupt biologisch verfügbar ist. In den deutschen Mittelgebirgsregionen ist aber der weitaus größte Teil des Phosphors in Ackerböden mineralisch-chemisch so stark gebunden, dass er auch langfristig von Pflanzen und Algen nicht genutzt werden kann. Da gerade die Erosion von Ackerböden bei Starkregenereignissen in den Mittelgebirgsregionen als größter landwirtschaftlicher Beitrag gilt, ist die biologische Wirkung auch aus diesem Grund weit überschätzt worden.

Ergebnisse der neuen Studie

Die tatsächliche Situation im Gewässersystem der Theel lässt sich relativ einfach anhand der Messdaten ermitteln: Nebenbäche der Theel ohne Einläufe von Kläranlagen haben eine um den Faktor 3 bis 5 niedrigere Konzentration als die Theel und die Ill (der größte Seitenbach) mit ihren insgesamt fünf mittelgroßen Kläranlagen. Der Anteil der Kläranlagen an der Phosphor-Jahresmenge in Theel und Ill beträgt zwar nur ca. 40 %, aber wichtig ist die zeitliche Verteilung: An den meisten Tagen eines Jahres herrscht trockenes Wetter oder nur leichtes Regenwetter. Dann leiten die Kläranlagen weiterhin ihr gereinigtes Abwasser ein, während es weder Einträge durch Erosion von den Ackerflächen noch durch reguläre Abschläge von verdünnten Abwässern aus der Abwasserkanalisation geben kann. In dieser Zeit beträgt der Anteil der Kläranlagen dann aber 80 bis 90 %. Im Jahresverlauf am höchsten ist die Konzentration im Gewässer in den Sommermonaten bei niedrigen Abflüssen, wenn das Abwasser der Kläranlagen nur wenig verdünnt wird. Daher führt der Klimawandel mit immer längeren Trockenperioden in den Sommermonaten nicht nur zu Waldsterben, sondern auch zu einer schlechteren Wasserqualität bezüglich vieler Schadstoffe, die von Kläranlagen eingeleitet werden. Bei größeren Regenfällen auf wassergesättigten Boden, wie es in den Wintermonaten häufig ist, oder starken Gewiterniederschlägen im Frühjahr oder Sommer, kommt es dagegen zu Hochwasserwellen, bei denen der Abfluss der Bäche im Vergleich zum Niedrigabfluss leicht 20- bis 40-mal höher sein kann. Mit diesen Hochwasserwellen werden große Phosphormengen transportiert, obwohl die Konzentrationen nur wenig oder gar nicht ansteigen. So wurden z. B. bei einem extremen Unwetter im Juni 2018, das wegen Überschwemmungen zur Sperrung der Autobahn A8 geführt hat, 27 % der Phosphor-Jahresmenge der Theel transportiert. Aber auf die mittlere Jahreskon-

üssen und Bächen

zentration hatte dieses Ereignis praktisch keinen Einfluss. Die Auswertung der Kläranlagendaten in Verbindung mit den Gewässerdaten lässt zudem den Schluss zu, dass die hohen Phosphoreinträge in Verbindung mit Hochwasserwellen in großem Maß dadurch verursacht sind, dass durch eine stark sanierungsbedürftige Kanalisation unverhältnismäßig viel ungereinigtes Abwasser direkt in die Bäche eingeleitet wird.

Welche Maßnahmen sind notwendig?

Vorrangig müssen die Phosphor-Ablaufwerte der Kläranlagen im ganzen Saarland reduziert werden. Schon lange ist es gesetzlich vorgeschrieben, dass mittelgroße und große Kläranlagen gezielt Phosphor zurückhalten. Meist wird das über eine chemische Fällung mit Eisen oder Aluminium gemacht. Die technischen Vorrichtungen dazu bestehen bereits. Notwendig ist daher nur eine Optimierung, z. B. durch eine automatische Steuerung und eine erhöhte Menge an Fällmitteln. Ausgehend von den Erfahrungen in Hessen mit weit über 100 Kläranlagen vergleichbarer Größe wäre es z. B. möglich, bei verschwindend geringen Zusatzkosten von 1 bis 2 Cent pro Kubikmeter Abwasser, die Phosphormenge aus den Kläranlagen an der Theel zu halbieren. Ziel muss sein, die Ablaufkonzentration auf 0,2 bis 0,3 Milligramm pro Liter zu begrenzen. Da dies geringen technischen Aufwand erfordert, könnte es in ca. zwei Jahren umgesetzt werden. Kleinere Kläranlagen in anderen Flussgebieten brauchen ebenfalls eine Phosphorfällung, deren Neuinstallation nur unwesentlich teurer ist. Dort, wo der Anteil von gereinigtem Abwasser im Gewässer besonders hoch ist, sollten auch teurere Maßnahmen wie der Bau einer Flockungsfiltration geplant werden.

Die Erfahrungen, insbesondere aus Hessen, zeigen, dass es auf diese Weise leicht möglich ist, die Zielkonzentrationen für bioverfügbaren Phosphor der entsprechenden Bundesverordnung zu unterschreiten.

Auch die Kanalisation muss dringend saniert werden, damit weniger ungereinigtes Abwasser in die Gewässer gelangt. Dies erfordert jedoch einen deutlich längeren Zeitraum.

Die rechtliche Lage

Seit mehr als 20 Jahren ist Deutschland als Mitgliedsstaat der EU verpflichtet, die Gewässer besser zu schützen und eine biologische Mindestgüte zu erreichen (Wasserrahmenrichtlinie, WRRL). Dieses Ziel sollte eigentlich bis 2015 erreicht sein, doch auch das Saarland hat bereits zweimal (2015 und 2021) gegenüber der EU-Kommission eine Fristverlängerung geltend gemacht. Doch auch in der aktuellen Planung bis 2027 sind die notwendigen Maßnahmen, sogar die sehr kosteneffizienten Verbesserungen der Kläranlagen, nicht enthalten. Da die Fristen der WRRL 2027 auslaufen, droht Deutschland ein Vertragsverletzungsverfahren und bei einer Verurteilung vor dem Europäischen Gerichtshof die Verhängung von



Die Larve (Foto oben) und das ausgewachsene Tier der Steinfliege (*Perla marginata*). In allen Flüssen und vielen großen Bächen ist sie wegen der Verschmutzung, u.a. durch zu starken Algenwuchs, verschwunden.

Strafgeldern. Diese Strafen kann die Bundesregierung an die verantwortlichen Bundesländer weiterreichen, denn diese sind für die Umsetzung der WRRL primär verantwortlich. Die meisten Bundesländer (z. B. Baden-Württemberg, Nordrhein-Westfalen, Hessen, Rheinland-Pfalz) sind bei der Reduzierung von Phosphor an den Kläranlagen deutlich weiter als das Saarland. Die saarländischen Anlagen liegen im Vergleich etwa 10 Jahre zurück.

Im Falle zu hoher Nitratkonzentrationen im Grundwasser in bestimmten Regionen wurde Deutschland bereits verurteilt, und wegen der Drohung mit Strafgeldern kann die EU-Kommission nun weitgehend die deutsche Vorgehensweise beim Grundwasserschutz bestimmen.

Maßnahmen in der Landwirtschaft

Von weiteren Maßnahmen in der Landwirtschaft ist kein positiver Effekt auf die Überdüngung von Theel und Ill mit Phosphor zu erwarten. Dennoch ist es aus Bodenschutzgründen sinnvoll, Maßnahmen gegen die Wassererosion zu ergreifen; auch der Eintrag von Boden ist gewässerschädigend, da z. B. das Lückensystem des Gewässerbetts, das viele Kleintiere brauchen, verstopft werden kann. Abstandsflächen zu Gewässern schützen einen ökologisch wertvollen Lebensraum. Zudem ist die Begrenzung der Düngung mit Phosphor auf das von den Ackerpflanzen benötigte Maß sinnvoll, da Phosphor ein endlicher Rohstoff ist.

Dr. Peter Seel ...

... ist Chemiker und Biologe und war bis zu seiner Pensionierung 2019 Dezernatsleiter für Gewässergüte im hessischen Landesumweltamt. Er ist Co-Autor der im Text genannten IZES-Studie und konnte dabei die Erkenntnisse aus Hessen auf Basis seiner langjährigen Forschungsarbeit einbringen.

