

**Antwort  
der Bundesregierung**

**auf die Kleine Anfrage des Abgeordneten Dr. Ehmke (Ettlingen) und der Fraktion  
DIE GRÜNEN  
— Drucksache 10/1364 —**

**Gewässerversauerung durch Luftschadstoffe**

*Der Bundesminister des Innern – U II 5 – 98/1 – hat mit Schreiben vom 28. Mai 1984 die Kleine Anfrage im Einvernehmen mit dem Bundesminister für Jugend, Familie und Gesundheit, dem Bundesminister für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, dem Bundesminister für Forschung und Technologie sowie dem Bundesminister für Wirtschaft namens der Bundesregierung wie folgt beantwortet:*

**Vorbemerkung**

Das Problem der Gewässerversauerung in der Bundesrepublik Deutschland ist erst in jüngster Zeit deutlich geworden.

Gewässer können sauer sein aufgrund natürlicher Gegebenheiten und aufgrund anthropogener Einflüsse im Wassereinzugsbereich. Der Säuregrad von Oberflächengewässern ist das Ergebnis von komplexen Wechselwirkungen zwischen dem Niederschlagswasser und dem Bodensystem im Wassereinzugsbereich. Nur ein geringer Teil des Niederschlags geht unmittelbar in das Oberflächenwasser. Der weitaus größere Teil kommt vorher in engen Kontakt mit der Vegetation und dem Boden. Eine wichtige Ursache für die Versauerung von Gewässern ist die Deposition saurer Substanzen durch den Niederschlag im Wassereinzugsgebiet.

Eine eindeutige Trennung der natürlichen und anthropogenen Ursachen und ihrer Auswirkungen ist nur schwer möglich.

Das Problem der Gewässerversauerung kann nicht isoliert betrachtet werden. Die Gewässerversauerung ist u.a. neben den Waldschäden ein weiterer Hinweis für die Gefährdung natürlicher Pufferungsmechanismen und damit des Ökosystems, das die Vegetation, den Boden, das Oberflächenwasser und das Grundwasser umfaßt.

Von einer Versauerung sind in der Bundesrepublik Deutschland in erster Linie die von anderen anthropogenen Belastungen, z. B. aus der Landwirtschaft oder aus Abwassereinleitungen, unbeeinflußten Oberläufe von kalkarmen Fließgewässern sowie nährstoffarme Seen in Gebieten mit basenarmen Ausgangsgesteinen (z. B. Quarzit, Buntsandstein, saure Tiefengesteine) betroffen. Dieser kalkarme und oligosaprobe bzw. oligotrophe Gewässertypus ist in der Bundesrepublik Deutschland aufgrund der vielfältigen Einflüsse und Nutzungsansprüche selten geworden. Er ist deshalb besonders schützenswert.

Gewässerversauerungen, die zu ökonomischen und ökologischen Schäden führen können, müssen soweit wie möglich verhindert werden. Entsprechende Gegenmaßnahmen, die den Eintrag von versauernden Schadstoffen in das Gewässersystem reduzieren, also die Ursachen bekämpfen, sind anderen Maßnahmen vorzuziehen. So kann z. B. eine Kalkung ein versauertes Gewässer nicht langfristig restaurieren.

Die einzige dauerhaft wirksame Maßnahme ist die Ursachenbekämpfung durch Reduzierung der Schadstoffbelastung der Luft. Hierin liegt derzeit eine der Hauptaufgaben der Umweltschutzpolitik der Bundesregierung.

Das Problem der Luftverschmutzung wird auch auf internationaler Ebene behandelt, z. B. in der EG und der ECE. Von der im Juni 1984 auf Initiative der Bundesregierung in München stattfindenden „Multilateralen Konferenz über Ursachen und Verhinderung von Wald- und Gewässerschäden durch Luftverschmutzung in Europa“ werden zusätzliche Impulse zur Reduzierung der Luftschatstoffe im europäischen Raum erwartet.

Untersuchungen zur Gewässerversauerung sind in der Bundesrepublik Deutschland in den letzten Jahren, insbesondere auch durch Initiativen der Bundesregierung, in verstärktem Maße aufgenommen worden. Sie geben erste Informationen über die Situation im Bundesgebiet. Die Fachbeiträge für das Statusseminar zur „Gewässerversauerung in der Bundesrepublik Deutschland“, an dem Wissenschaftler aus dem Hochschul- und Behördenbereich sowie Fachleute aus der Praxis teilgenommen haben, werden in der Reihe „UBA-Materialien“ veröffentlicht. Eine weiterführende, umfassende Bestandsaufnahme der Schadenssituation sowie eine kritische Wertung der in- und ausländischen Forschungsergebnisse sind eine wichtige Voraussetzung für notwendige weitere Maßnahmen.

Um möglichst schnell eine flächendeckende Aussage über Ursachen und Auswirkungen der Versauerung auf Gewässersysteme zu erhalten, ist eine Koordinierung der mit diesen Aufgaben betrauten Fachinstitute unter Leitung des Umweltbundesamtes in Vorbereitung. Eine Kartierung des aktuellen Versauerungsgrades der Gewässer im Bundesgebiet nach einheitlichen Kriterien ist in Bearbeitung.

1. In welchem Ausmaß ist gegenwärtig mit einer Versauerung von kleinen Bach- und Flußläufen sowie von Wasserquellen zu rechnen?

Von einer Versauerung sind vor allem solche Gewässersysteme betroffen, deren Einzugsgebiete kalkarmes, silikatreiches Gestein mit dünner Bodenauflage oder sandige Böden aufweisen. Die Art der Vegetation ist zusätzlich von Bedeutung: So ist die Säuredeposition in Nadelwäldern nachweislich höher als in Laubwäldern. Einer Versauerung entgegen wirken landwirtschaftlich bedingte Belastungen aus Wiesen, Weiden und Dränungen sowie Abwassereinleitungen. Sie führen zu einer Anhebung der pH-Werte (Verringerung des Säuregehalts) in den betroffenen Gewässern.

Hieraus ergibt sich, daß mit einer Versauerung überall dort gerechnet werden muß, wo die geologischen und pedologischen Voraussetzungen eine erhöhte Empfindlichkeit gegenüber sauren Schadstoffen beinhalten, eine entsprechend hohe Immissionsbelastung vorliegt und einer Versauerung entgegenwirkende Prozesse quantitativ unbedeutend sind. Diese Gegebenheiten treffen vor allem für die siedlungsfernen Hochlagen von Mittelgebirgen in der Bundesrepublik Deutschland zu. Über das tatsächliche Ausmaß liegen bisher jedoch nur Teilverinformationen vor (s. Vorbermerkung).

## 2. Wo liegen die Problemgebiete in der Bundesrepublik Deutschland?

Die bisherigen Untersuchungen weisen darauf hin, daß die von anderen anthropogenen Einflüssen unbelasteten Oberläufe kalkarmer Fließgewässer, vor allem in den Hochlagen der Mittelgebirge, zumindest zeitweise relativ hohe Säuregehalte (mit entsprechend niedrigen pH-Werten) aufweisen, wobei derzeit allerdings nur für einige Gebiete nachgewiesen ist, daß sich die Säuregehalte in den letzten Jahren bzw. Jahrzehnten erhöht haben.

Fließgewässer mit niedrigen pH-Werten sind in den Waldgebieten östlich des Ruhrgebietes, im Teutoburger Wald, Harz, Hessischen Bergland (Kaufunger Wald, Reinhardswald) Hunsrück, Taunus, Odenwald, Schwarzwald, Frankenwald, Fichtelgebirge, Oberpfälzer Wald und im Bayerischen Wald anzutreffen. Kritisch niedrige pH-Werte wurden bisher nur in relativ kurzen Gewässerabschnitten gefunden. Belastungen aus Landwirtschaft und Abwassereinleitungen wirken in weiten Bereichen einer Versauerung entgegen (s. Frage 1).

Bei den stehenden Gewässern (Seen) sind vor allem z. Z. nährstoffarme (oligotrophe) Seen mit kalkarmem Wasser von der Versauerung betroffen. Die meisten Seen im Bundesgebiet weisen allerdings eine hohe Pufferkapazität auf, so daß bei ihnen eine Versauerung nicht zu befürchten ist.

Bisher konnte eine Versauerung von Seen im Bayerischen Wald, im Fichtelgebirge und im Nordschwarzwald nachgewiesen werden. Auch an naturbedingt sauren Moorkolken und Heideseen wurde eine zusätzlich anthropogene Versauerung festgestellt. Die Untersuchungen ergaben, daß die Versauerung verstärkt seit den fünfziger Jahren eingesetzt hat.

Für das Grundwasser lassen sich bisher ebenfalls nur vereinzelte Angaben machen. Aus Untersuchungen im Taunus, Hunsrück und Bayerischen Urgebirge geht hervor, daß in diesen kalkarmen Gebieten im oberflächennahen Grundwasser eine Versauerung vorliegt. In vielen Fällen ist jedoch nicht geklärt, in welchem Ausmaß es sich bei den ermittelten Werten um eine Folge der Einwirkungen saurer Immissionen auf Boden und Untergrund, bzw. um schon immer vorhandene, normale geogene Belastungen der Grundwässer handelt, da zuverlässige Vergleichsdaten aus früheren Jahren fehlen.

3. Welche Kenntnisse hat die Bundesregierung darüber, in welchem Umfang die letzten intakten Fließgewässer mit der Gewässergütestufe 1 betroffen sind?

Die Überwachung der Gewässerbeschaffenheit ist Aufgabe der Länder. Der Bundesregierung liegen daher keine detaillierten Kenntnisse über die von der Versauerung betroffenen Gewässerabschnitte der Gütekategorie 1 vor. Sofern es sich um kalkarme Gewässer handelt, sind sie als besonders gefährdet anzusehen.

4. Was ist der Bundesregierung darüber bekannt, in welchem Umfang durch die angesprochenen Versauerungen bereits fischereiwirtschaftliche Schäden in Fließläufen und in Teichen aufgetreten sind?

Der Umfang der bereits eingetretenen fischereiwirtschaftlichen Schäden ist der Bundesregierung nicht bekannt. In den von der Versauerung betroffenen Gewässern (s. Vorbemerkung und Fragen 1 und 2) kam es in den letzten Jahren gelegentlich zu Fischsterben nach der Schneeschmelze oder nach starken Regenfällen.

5. Welche Auswirkungen auf den Fremdenverkehr und die hiervon abhängigen Wirtschaftszweige sind zu erwarten?

Auswirkungen der Gewässerversauerung auf den Fremdenverkehr sind gegenwärtig nicht bekannt.

6. Liegen der Bundesregierung bereits Erkenntnisse vor, wonach seltene und schützenswerte Pflanzen und Tiere durch die Gewässerversauerung bedroht sind, wie im Fichtelgebirge und im Bayerischen Wald, wo sogar die Wiedereinbürgerung der Flussperlmuschel am sauren Wasser scheitert?

Es ist nicht auszuschließen, daß verschiedene, auf nährstoffarme Gewässer spezialisierte Organismen durch die Versauerung als zusätzliche Belastung in ihrer Existenz bedroht sind. Detaillierte

Aussagen über das Ausmaß und speziell über betroffene Tier- und Pflanzenarten lassen sich jedoch gegenwärtig nicht machen. Allgemein gilt, daß bestimmte Weichtiere, darunter auch die Flußperlmuschel, und Krebstiere sowie einzelne Insektenarten besonders empfindlich gegenüber einer Gewässerversauerung bzw. der damit verbundenen Folgewirkungen sind.

7. Welche Schlußfolgerungen zieht die Bundesregierung aus der Tatsache, daß die Gehalte an für die Versauerung entscheidenden Sulfat- und, in geringerem Ausmaß, Nitrationen in manchen Weichwassergebieten der Bundesrepublik Deutschland in versauerten Gewässern um das Fünf- bis Zehnfache höher liegen als in versauerten Gewässern Skandinaviens?

Die bisherigen Untersuchungen zur Gewässerversauerung in der Bundesrepublik Deutschland deuten darauf hin, daß das Ausmaß der Gewässerversauerung, das neben pH-Wert oder Säureäquivalent auch durch die Summe von Nitrat und Sulfat (abzüglich eines regional variierenden Basiswertes) ausgedrückt werden kann, u. a. im Zusammenhang mit der bekannten Schwefeldeposition zu stehen scheint (s. Anlage). Die Schwefeldepositionsrationen sind im Bundesgebiet im allgemeinen wesentlich höher als in den von einer Gewässerversauerung betroffenen Regionen Skandinaviens; entsprechendes gilt auch für die Stickstoffdeposition. Die im Vergleich zu Skandinavien höheren Sulfat- und Nitratgehalte in sauren Gewässern müssen als Ausdruck erhöhter Deposition gewertet werden. Die Bundesregierung wird auf eine weitere drastische Verminderung der Emissionen dieser Stoffe hinwirken.

8. Welche Erkenntnisse liegen der Bundesregierung vor über die Fischtoxizität von Aluminiumionen, die aufgrund der starken Versauerung in den entsprechenden Fließgewässern einen Konzentrationsanstieg erfahren haben?

Im allgemeinen wird eine Aluminiumkonzentration von 0,1 mg/l als nicht fischtoxisch angesehen. Die Empfindlichkeit von Fischen gegenüber erhöhten Aluminiumkonzentrationen variiert in Abhängigkeit vom pH-Wert (Säuregehalt) des Wassers. Sie steigt mit abnehmendem pH-Wert und ist sowohl bei den einzelnen Entwicklungsstufen als auch bei verschiedenen Fischarten unterschiedlich stark ausgeprägt. Nach bisherigen Kenntnissen sind nur die anorganischen Formen von Aluminium fischtoxisch; Angaben nur der Gesamt-Aluminiumkonzentrationen können daher zu falschen Aussagen führen.

9. Beobachtet die Bundesregierung aufmerksam die Schwermetallgehalte in Fischen, da selbst bei teichwirtschaftlicher Nutzung durch Mobilisierungen beispielsweise Quecksilber geogenen Ursprungs akkumuliert werden könnte?

Die Schwermetallgehalte von Speisefischen werden von den zuständigen Landesbehörden laufend beobachtet. Anhaltspunkte

dafür, daß Fische aus Teichwirtschaften Quecksilbergehalte aufweisen, die die zulässigen Höchstmengen überschreiten, haben sich nach Kenntnis der Bundesregierung bisher nicht ergeben.

10. Welche Erkenntnisse hat die Bundesregierung darüber, in welchem Umfang kleinere Wasserwerke durch die mit der Versauerung einhergehenden Aufkonzentrierungen von Aluminiumionen im Fluß- und Quellwasser betroffen sind?

Der Bundesregierung ist bisher kein Wasserwerk bekannt, bei dem ein Zusammenhang zwischen einer Versauerung des Rohwassers und dem Auftreten erhöhter Konzentrationen an Aluminiumionen besteht.

11. Ist ihr bekannt, daß die bei der pH-Wert-Einstellung durch Jurakalkfilter, eine übliche Methode vor allem auch in kleineren Wasseraufbereitungsanlagen, an sich zu erwartende Ausfällung und Abtrennung von Aluminium überraschenderweise nicht hinreichend stattfindet?

Bei der Anhebung des pH-Wertes, z.B. durch Filtration über Jurakalk, bilden sich stark negativ geladene Aluminiumhydroxidmycellen, die im Filter praktisch nicht zurückgehalten werden. Es ist deshalb erforderlich, vor der Filterung den pH-Wert auf 6,5 bis 7,0 einzustellen und diese Mycellen unter Zugabe von Aluminium- oder Eisensalzen zu flocken und im Filter zurückzuhalten.

12. Wird aus gegebener Veranlassung eventuell die zulässige Höchstkonzentration der EG-Trinkwasserrichtlinie für Aluminium entgegen Artikel 7 Abs. 3 nicht in bundesdeutsches Recht überführt?

Nein, eine Überführung in nationales Recht ist vorgesehen. Das Auftreten von Aluminiumionen ist im übrigen durch die Einhaltung des vorgesehenen pH-Bereiches wirksam begrenzt.

13. Was ist der Bundesregierung darüber bekannt, wo und in welchem Umfang aus den angesprochenen Gründen Überschreitungen der zulässigen Höchstkonzentration der EG-Trinkwasserrichtlinie von 0,2 mg/l Al auftreten? Was gedenkt die Bundesregierung dagegen zu unternehmen, daß das Aluminiumproblem wieder zu einem neuerlichen Sachzwang zur weiteren Zentralisierung und Monopolisierung der öffentlichen Wasserversorgung werden könnte?

Durch Versauerung von Rohwässern bedingte Überschreitungen der in der EG-Trinkwasserrichtlinie genannten Höchstkonzentrationen von 0,2 mg/l Al im Trinkwasser sind der Bundesregierung nicht bekannt. Derartige Befunde könnten ggf. bei den für die Trinkwasserüberwachung zuständigen Landesbehörden vorliegen. Die Entfernung von Aluminium kann im übrigen durch

Aufbereitung an Ort und Stelle durchgeführt werden, so daß sich hierdurch kein Zwang zum Anschluß an überörtliche Wasserversorgungen ergibt.

14. Ist der Bundesregierung bekannt, daß nicht nur im Gebiet der deutschen Mittelgebirge mit kalkarem Ausgangsgestein, sondern auch auf unbewirtschafteten, glazialen, entkalkten Sanderflächen Versauerungen auftreten können, die bis in das Grundwasser durchschlagen?

Der Bundesregierung ist kein konkreter Fall bekannt, bei dem auf solchen Flächen eine Versauerung bis ins Grundwasser durchschlagen ist.

15. Ist der Bundesregierung in diesem Zusammenhang bekannt, daß im Wasserwerk der Stadt Bielefeld (In der Senne) als erstes großes deutsches Wasserwerk in mehreren Brunnen Filterverstopfungen durch ausgeflocktes Aluminium auftraten, und welche Folgerungen zieht sie gegebenenfalls daraus?

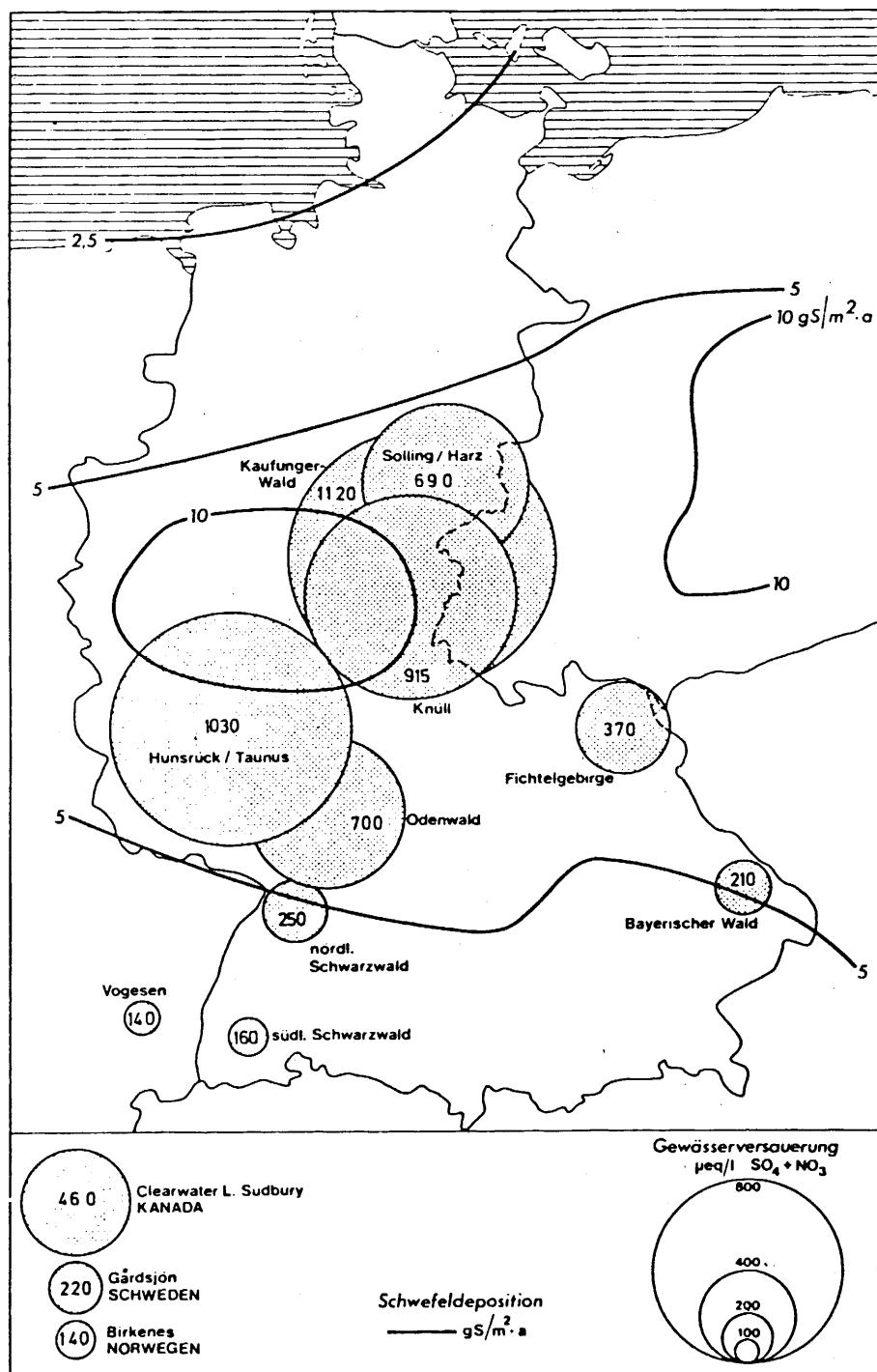
Filterverstopfungen in Brunnen des Wasserwerkes der Stadt Bielefeld durch Aluminium-Ausflockungen sind seit Bestehen des Werkes immer wieder aufgetreten. Da sich der pH-Wert des geförderten Grundwassers seit etwa 30 Jahren nicht signifikant geändert hat, ist ein Zusammenhang mit einer Grundwasserversauerung nicht gegeben.

16. Sind der Bundesregierung große Wasserversorgungsanlagen bekannt, bei denen eine Rohwasserversauerung zu befürchten ist und demzufolge Schwierigkeiten bei der Trinkwasseraufbereitung auftreten können, und wenn ja, um welche Anlagen handelt es sich?

Der Bundesregierung sind derartige Wasserversorgungsanlagen nicht bekannt.

## Anlage

*Versauerung kleiner Fließgewässer, Schneeschmelze 1983 und Gesamt-Schwefeldeposition in der Bundesrepublik Deutschland*



aus: Naturwissenschaften 71 (1984) S. 95, Springer-Verlag 1984