

51

Int. Cl. 2:

G 21 F 9/06

19 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Behördeneigentum

DE 15 17 664 C 3

11

Patentschrift 15 17 664

21

Aktenzeichen: P 15 17 664.4-33

22

Anmeldetag: 27. 2. 65

43

Offenlegungstag: 19. 6. 69

44

Bekanntmachungstag: 29. 4. 71

45

Ausgabetag: 24. 8. 78

Patentschrift weicht von der Auslegeschrift ab

30

Unionspriorität:

32 33 31

54

Bezeichnung: Verfahren zum Dekontaminieren radioaktiver Wässer in Anwesenheit von Störsubstanzen

73

Patentiert für: Gesellschaft für Kernforschung mbH, 7500 Karlsruhe

72

Erfinder: Krause, Helmut, Dipl.-Chem. Dr.rer. nat., 7500 Karlsruhe;
Hepp, Herbert, Dipl.-Chem. Dr.rer.nat., 7501 Hochstetten;
Kluger, Wolfgang, 7501 Leopoldshafen; Geisel, Rolf, Dipl.-Chem.,
7500 Karlsruhe-Durlach

56

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

DE-AS 11 47 897

Meyer - Langbein - Möhle: Trinkwasser und
Abwasser in Stichwörtern, 1949, S. 77 u. 256

Patentanspruch:

Verfahren zum Dekontaminieren radioaktiver Wasser, in denen die Radionuklide durch Komplex- und Chelatbildner maskiert sind, dadurch gekennzeichnet, daß dem radioaktiven Wasser in einer Verfahrensstufe vor der eigentlichen Dekontamination Ozon oder Chlor zur Demaskierung der Radionuklide zugesetzt wird.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Dekontaminieren radioaktiver Wasser, in denen Radionuklide durch Komplex- und Chelatbildner maskiert sind. Die in Wässern, insbesondere in Abwässern oft vorhandenen, angegebenen Verbindungen stören die üblichen Dekontaminationsverfahren mitunter empfindlich.

Es ist bekannt, Ozon oder Chlor zur Entkeimung von Trinkwasser zu verwenden (Meyer, Langbein, Möhle: »Trink- und Abwasser in Stichwörtern«, 1949, S. 77 und 256). Darin heißt es: Die verhältnismäßig teure Ozonisierung ist heute zugunsten der wesentlich billigeren Chlorierung aufgegeben worden. Chlor wird außerdem auch zur Desinfektion von Abwasser benutzt.

Es ist weiterhin ein Verfahren zur Reinigung von Brauchwasser bekannt, bei dem das zu behandelnde Wasser über mit Eisen(III)-Oxid überzogene Kontaktkörper in Gegenwart von Ozon verrieselt wird. Bei diesem Verfahren wird außerdem ein Überdruck in der Rieselkolonne (deutsche Auslegeschrift 11 47 897) angewendet.

Alle diese Verfahren zielen auf die Gewinnung eines Trink- oder Brauchwassers ab oder dienen zur Desinfektion von Abwasser. Aus einem konventionellen Abwasser werden jedoch im allgemeinen nur die Schwebestoffe und giftige organische und anorganische Stoffe entfernt. Die häufig in geringen Mengen vorliegenden Komplex- und Chelatbildner stören ein normales Abwasser jedoch nicht.

In radioaktiven Wässern dagegen können diese Verbindungen die üblichen Dekontaminationsverfahren — chemische Fällung, Elektrodialyse, Ionenaustausch — derart beeinflussen, daß ihre Anwendung wirkungslos

bleibt. Durch die Anwesenheit von Komplex- und Chelatbildnern werden die Radionuklide maskiert und lassen sich nicht mehr in den üblichen Fällverfahren entfernen. Die Maskierung der Radionuklide führt ebenfalls beim Ionenaustausch und bei der Elektrodialyse zu Störungen. Es ist jedoch von besonderer Bedeutung, daß ein Dekontaminationsverfahren zuverlässig arbeitet. Deshalb ist es Aufgabe des Verfahrens nach der Erfindung, sicherzustellen, daß radioaktive Stoffe auch aus schlecht dekontaminierbaren Wässern entfernt werden können.

Dies wird bei dem Verfahren nach der Erfindung auf einfache Weise dadurch erreicht, daß den radioaktiven Wässern in einer Verfahrensstufe vor der eigentlichen Dekontamination Ozon oder Chlor zur Demaskierung der Radionuklide zugesetzt wird. Der beim Zerfall des Ozons entstehende atomare Sauerstoff ist ein besonders wirksames Oxidationsmittel und dient zur oxidativen Behandlung der beim nachfolgenden Dekontaminationsprozeß besonders störenden Komplex- und Chelatbildner unter gleichzeitiger Freisetzung der maskierten Radionuklide.

Ozon ist besonders gut geeignet, weil seine Folgeprodukte gasförmig sind, sich restlos verflüchtigen und damit nicht in den weiteren Dekontaminationsprozeß eingeschleppt werden, was eine unerwünschte Vermehrung der Abfallprodukte bedeuten würde.

Man kann erfindungsgemäß aber auch Chlor dem radioaktiven Wasser zum Demaskieren der Radionuklide zusetzen. Bei der Verwendung von Chlor bleiben zwar dessen Folgeprodukte im Wasser und erhöhen seinen Salz- und Säuregehalt, doch ist Chlor bedeutend billiger als Ozon. Durch Einleiten von Ozon bzw. Chlor in die radioaktiven Wasser unterbleiben nach relativ kurzer Einwirkungsdauer die charakteristischen Reaktionen der Komplex- und Chelatbildner und somit ihr störender Einfluß auf die Dekontamination. Durch die oxidative Behandlung dieser Verbindungen mittels Ozon bzw. Chlor in einer Vorstufe werden komplizierte und langwierige Abscheideverfahren und damit verbundene kostenaufwendige Apparaturen vermieden, die bei Nichtanwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Erzielung der geforderten Radioaktivstofffreiheit der Wasser notwendig würden. Vorzugsweise läßt sich das erfindungsgemäße Verfahren auf Wasser aus Kernenergieanlagen oder mit radioaktiven Stoffen arbeitenden Laboratorien und Anlagen anwenden.