

# Gadolinium



images-of-elements.com/gadolinium.php

## Chemische Eigenschaften:

- Gd ist ein chemisches Element aus der Gruppe der Lanthanoide (ein Seltenerd-Metall). Es ist silbrigweiß bis grauweißglänzend und besitzt paramagnetische Eigenschaften.

## Vorkommen:

- Gd kommt in der Erdkruste in Mineralien vor, in denen verschiedene Seltenerdmetalle in unterschiedlichen Anteilen enthalten sind. Technisch relevant sind die Erze Monazit und Bastnäsit.

## Anwendung:

- Gd-Verbindungen werden in technischen Produkten wie Speichermedien, Mikrowellen, in der Röntgentechnik und als Absorbermaterial in modernen Brennelementen eingesetzt. In der Medizin werden Gd III-Chelate als Kontrastmittel für die Magnetresonanztomographie (MRT) verwendet.

## Problemstellung:

- Freies Gd ist hochtoxisch. Es hat den gleichen Ionendurchmesser wie Kalzium und kann sich deshalb im Körper an Kalziumkanäle binden und diese blockieren. Das Element kann sich in Knochen, Leber und Gehirn anlagern. Im Jahr 2016 wurde erstmalig das Krankheitsbild „Gadolinium deposition disease“ veröffentlicht (s. [1]), was Anfang 2018 zu einer EU-weiten Aussetzung der Zulassungen für die lineare gadoliniumhaltige Kontrastmittel Gadodiamid, Gadopentensäure und Gadoversetamid führte. Chemisch stabilere, makrozyklische Gd-Verbindungen werden weiterhin eingesetzt.

## Ökotoxikologie:

- Gd-haltige Kontrastmittel werden über den Urin ausgeschieden und in der Kläranlage nicht abgebaut [2]. Wissenschaftler der Jacobs-Universität Bremen bestimmten Lanthanoid-Konzentrationen im Rhein und errechneten daraus eine Menge von etwa 730 kg anthropogenen Gadoliniums, die pro Jahr in die Nordsee transportiert wird [3]. Eine in 2008 veröffentlichte Dissertation zur Ermittlung des Umweltrisikos durch Gd-Kontrastmittel [4] gab erstmal Entwarnung.

## Quellen:

- [1] E. Blaurock-Busch: Kontrastmittelzusatz Gadolinium und die Nephrogene Systemische Fibrose. AZN 1/11, S. 23-26.
- [2] M. Cyris: Behaviour of gadolinium-based diagnostics in water treatment. Dissertation Universität Duisburg-Essen, 2013.
- [3] S. Kulaksiz, M. Bau: Anthropogenic dissolved and colloid/nanoparticle-bound samarium, lanthanum and gadolinium in the Rhine River and the impending destruction of the natural rare earth element distribution in rivers. Earth and Planetary Science Letters Vol. 362, 2013, S. 43-50.
- [4] C. Neubert: Umweltverhalten und Ökotoxikologie von gadoliniumhaltigen Magnetresonanztomographie-Kontrastmitteln, Dissertation TU Berlin, 2008.