

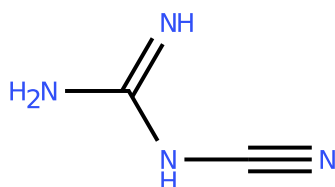
Stand: 8. Juli 2026

Kurzdossier Spurenstoffe

Stoffname: Dicyandiamid (DCD) CAS-Nr: 461-58-5

Der Fokus der vorliegenden Relevanzbewertung liegt auf Spurenstoffen in deutschen Gewässern. Sie gründet auf Umweltbeobachtungsdaten aus der Bundesrepublik Deutschland. Daten aus anderen Ländern können als zusätzliche Interpretationshilfe herangezogen werden.

Dieses Kurzdossier umfasst ausschließlich die für die Bewertung der Relevanz erforderlichen Informationen. Die Bewertung erfolgt auf dem aktuellen Stand des Wissens.

IUPAC-Name: 1-cyanoguanidine ¹Wasserlöslichkeit: 32 g/L bei 20 °C ²Dissoziationskonstante(n): pK_a = 2,66 bei 20 °C ²

Anwendung

Dicyandiamid (DCD) ist über REACH registriert und wird im Wirtschaftsraum Europa in jährlichen Tonnagen von geschätzt 10 000 bis 100 000 t hergestellt bzw. importiert.¹ DCD ist in Produkten wie Düngemitteln, pH-Regulatoren, Wasserbehandlungsprodukten, Laborchemikalien, Klebstoffen und Dichtungsmassen zu finden.² Nach der deutschen Düngemittelverordnung (DüMV) ist DCD als Nitrifikationsinhibitor in Düngemitteln zugelassen. In der DüMV sind für diese Zusätze zu mineralischen Düngemitteln Mindestmengen vorgeschrieben.³ Für Nitrifikationsinhibitoren existiert in Deutschland und der EU im Gegensatz zu Pflanzenschutzmitteln kein behördliches Register, in dem Produktions- oder Einsatzmengen veröffentlicht werden. Auch die Hersteller selbst legen ihre Produktionsmengen üblicherweise nicht offen. Daher sind präzise Angaben zu den tatsächlich eingesetzten Mengen von DCD als Nitrifikationsinhibitor nicht möglich.⁴ In Anlehnung an die vorgeschriebenen Mindestmengen zum Einsatz von Nitrifikationsinhibitoren würden jährlich bei Anwendung nur eines Wirkstoffs auf die gesamte berechnungsrelevante Düngermenge (keine Wirkstoffmischung) jeweils 63 000 Tonnen DCD in Deutschland ausgebracht werden.⁴ DCD kommt außerdem als Degradationsprodukt des Düngemittels Calciumcyanamid in der Umwelt vor.⁵

Tabelle 1: Ausgewählte Daten von Dicyandiamid zum Vorkommen in Gewässern

Bezug/Betrachtungseinheit	Jahr und Monitoringdaten [µg/L]																											
Fließgewässer, Deutschland, in 5 Bundesländern ⁶	2023 – 2024, 21 Messstellen: • < 0,03 – 57 (Maxima) • < 0,03 – 7,5 (Jahresmittelwerte) • 0,02 – 0,1 (BG)																											
Fließgewässer, Deutschland, Niedersachsen ⁷	Mai 2018, 56 Messstellen: • < 0,02 (Minimum) • 0,62 (Maximum) • 0,029 (Median) • 0,02 – 0,1 (BG) November 2018, 56 Messstellen: • < 0,01 (Minimum) • 2,00 (Maximum) • 0,019 (Median) • 0,02 – 0,1 (BG)																											
Fließgewässer, Deutschland ⁸	2013 – 2015: • Deizisau (Neckar, n = 4); 0,08 ± 0,04 • Kochendorf (Neckar, n = 5); 0,30 ± 0,22 • Jagstfeld (Jagst, n = 3); 140 ± 48 • Mannheim (Neckar, n = 7); 14 ± 15 • Karlsruhe (Rhein, n = 20); 0,10 ± 0,04 • Mainz (Rhein, n = 12); 1,0 ± 1,9 • 0,02 (BG)																											
Kläranlagenabläufe, Deutschland ^{9,10}	2013 – 2015: • 0,02 (BG) <table><tr><th>Kläranlage</th><th>Bevölkerungs-äquivalente</th><th>DCD-Konzentration [µg/L]</th></tr><tr><td>1</td><td>55 000</td><td>0,37</td></tr><tr><td>2</td><td>120 000</td><td>0,45</td></tr><tr><td>3</td><td>250 000</td><td>2,9</td></tr><tr><td>4</td><td>7 500</td><td>< 0,1</td></tr><tr><td>5</td><td>725 000</td><td>1,0</td></tr><tr><td>6</td><td>14 300</td><td>0,18</td></tr><tr><td>7</td><td>15 000</td><td>< 0,1</td></tr><tr><td>8</td><td>15 000</td><td>0,27</td></tr></table>	Kläranlage	Bevölkerungs-äquivalente	DCD-Konzentration [µg/L]	1	55 000	0,37	2	120 000	0,45	3	250 000	2,9	4	7 500	< 0,1	5	725 000	1,0	6	14 300	0,18	7	15 000	< 0,1	8	15 000	0,27
Kläranlage	Bevölkerungs-äquivalente	DCD-Konzentration [µg/L]																										
1	55 000	0,37																										
2	120 000	0,45																										
3	250 000	2,9																										
4	7 500	< 0,1																										
5	725 000	1,0																										
6	14 300	0,18																										
7	15 000	< 0,1																										
8	15 000	0,27																										

Tabelle 2: Ausgewählte Daten von Dicyandiamid zum Vorkommen in Grund, Roh- und Trinkwasser

Bezug/Betrachtungseinheit	Jahr und Monitoringdaten [µg/L]
Roh- und Trinkwasser, Deutschland¹¹ Daten von 4 Wasserversorgungsunternehmen mit einer betreuten Trinkwassermenge von ca. 580 Mio. m³ pro Jahr aus 2015 – 2025	Oktober 2022 – Dezember 2025: • Rohwasser (aus Talsperren und Flusswasser), 1 Messstelle; 39 Messungen; BG = 0,05 • < BG (Minimalkonzentration) • < BG (Mediankonzentration) • 0,22 (Maximalkonzentration) • 66,7 % (rel. Anteil der Positivbefunde > BG) • Rohwasser (aus Flusswasser), 7 Messstellen; 280 Messungen; BG = 0,05 • < BG (Minimalkonzentration) • < BG – 0,15 (Mediankonzentration) • 0,22 – 0,91 (Maximalkonzentration) • 65,0 – 80,0 % (rel. Anteil der Positivbefunde > BG) • Trinkwasser (aus angereichertem Grundwasser; z. T. Aufbereitung durch Uferfiltration, Ozonung, Aktivkohlefiltration), 8 Messstellen; 291 Messungen; BG = 0,05 • < BG (Minimalkonzentration) • < BG (Mediankonzentration) • < BG – 0,11 (Maximalkonzentration) • 0,0 – 28,2 % (rel. Anteil der Positivbefunde > BG) 2020 – 2025: • Flusswasser für Uferfiltrat, 1 Messstelle; 25 Messungen; BG = 0,02 • 0,046 (Minimalkonzentration) • 1,41 (Mediankonzentration) • 14 (Maximalkonzentration) • 100 % (rel. Anteil der Positivbefunde > BG) 2015: • Rohwasser (aus Flusswasser und Grundwasser; Aufbereitung durch Ozonung und Aktivkohlefiltration), 2 Messstellen; 12 Messungen; BG = 0,075 • 0 % (rel. Anteil der Positivbefunde > BG) • Trinkwasser (aus Flusswasser; Aufbereitung durch Ozonung und Aktivkohlefiltration), 1 Messstelle; 8 Messungen; BG = 0,075 • 0 % (rel. Anteil der Positivbefunde > BG) Einzelangabe Grundwasser mit Positivbefunden: • Maximalkonzentration 0,036 Keine weiteren Angaben
Grundwasser am Rhein und im Jagst-Kocher-Einzugsgebiet⁸	2013, 81 Proben mit 2 Detektionen: • ≈ 0,02 (Minimum)

Bezug/Betrachtungseinheit	Jahr und Monitoringdaten [$\mu\text{g/L}$]
Trinkwässer in Deutschland, korrespondierendes Rohwasser stammt aus einer Talsperre ⁸	• $\approx 0,05$ (Maximum) • 0,02 (BG) (Ableitung aus einer Grafik, keine Rohdaten verfügbar) 2013, 23 Proben mit 3 Detektionen: • $\approx 0,04$ (Minimum) • 0,1 (Maximum) • 0,02 (BG) (Ableitung aus einer Grafik, keine Rohdaten verfügbar)
Einzugsgebiet eines Wasserversorgungsunternehmens, in SW-Deutschland ¹⁰	2013, 4 Beprobungen an 17 Messstellen, 3 Detektionen: Mittelwerte mit Standardvariation: • $0,1 \pm 0,08$ • $0,03 \pm 0,03$ • $0,04 \pm 0,03$ • 0,02 (BG)

Tabelle 4: Stoffeigenschaften von Dicyandiamid gemäß Relevanzkriterien

Relevanzkriterium mit Bezugs-/Triggerwert	Daten für jeweiligen Stoff	Bewertung der Besorgnis (<i>Besorgnis durch „+“ bzw. keine durch „-“ gekennzeichnet</i>)
Persistenz/biologische Abbaubarkeit Persistent, wenn „nicht leicht biologisch abbaubar“ / „nicht inhärent abbaubar“ oder gemäß Annex XIII der REACH-Verordnung ¹² und zugehörigem Leitfaden ¹³	Hydrolytisch stabil (OECD TG 111) ² In Wasser nicht leicht biologisch abbaubar (OECD TG 301 E) ² DT ₅₀ > 1000 Tage in Oberflächengewässern (OECD TG 309) ²	+ (vP)
Mobilität/Adsorptionsfähigkeit Mobil (M): log K _{oc} < 3 Sehr mobil (vM): log K _{oc} < 2 ¹⁴	log K _{oc} < 1,25 (OECD TG 121) ² log K _{oc} = 0,72 (geschätzt basierend auf dem K _{ow} Modell mit dem EPISuite™ QSAR/Property package von US EPA, Bezug auf Boden und Sediment) ²	+ (vM)
Humantoxizität (auf Basis von CLP) Humantoxisch, wenn die Kriterien zur Klassifizierung nach CLP- Verordnung Kategorie Kanzerogen (1A, 1B) oder Keimzellmutagen (1A, 1B) oder Reproduktionstoxisch (Kategorie 1A, 1B, 2) oder STOT RE (1, 2) erfüllt sind ¹⁵ Hinweise: Es handelt sich hierbei um harmonisierte Einstufungen.	Keine CLP-Einstufung.	-

Relevanzkriterium mit Bezugs-/Triggerwert	Daten für jeweiligen Stoff	Bewertung der Besorgnis (Besorgnis durch „+“ bzw. keine durch „-“ gekennzeichnet)
Humanarzneimittel werden nicht nach CLP eingestuft; entsprechende Information aus der Humanarzneimittelzulassung sind in der nächsten Tabelle aufgeführt		
Ökotoxizität (akut/chronisch; Standardtests) Ökotoxisch, wenn $LC_{50}/EC_{50} < 0,1$ mg/L oder $NOEC < 0,01$ mg/L gemäß Annex XIII der REACH-Verordnung ¹² und zugehörigem Leitfaden ¹³ (nicht ökotoxisch, wenn $EC_{50} >$ Wasserlöslichkeit)	<u>Akute Toxizität:</u> <u>Fisch (National Standard Method (Committee on Methods for Toxicity Tests with Aquatic Organisms, 1975)):</u> • $NOEC > 1000$ mg/L (96 h, <i>Lepomis macrochirus</i>)² • $NOEC = 3600$ mg/L (96 h, <i>Oncorhynchus mykiss</i>)² <u>Aquatische Invertebraten (OECD TG 202):</u> • $NOEC = 100$ mg/L (48 h, <i>Daphnia magna</i>, basierend auf Schwimmverhalten)² <u>Alge (OECD TG 201):</u> Wachstumshemmung basierend auf Integral der Wachstumskurve: • $NOEC = 171$ mg/L (72 h, <i>Raphidocelis subcapitata</i>)² Wachstumshemmung basierend auf Wachstumsrate: • $NOEC = 556$ mg/L (72 h, <i>R. subcapitata</i>)² <u>Mikroorganismen:</u> • $EC_{10} = 126,9$ mg/L bei 25°C (18 h, <i>Pseudomonas putida</i>)² <u>Chronische Toxizität:</u> <u>Fisch (OECD TG 210):</u> • $NOEC \geq 10,5$ mg/L (30 d, <i>Danio rerio</i>)² <u>Aquatische Invertebraten (OECD TG 211):</u> • EC_{50} (Reproduktion) = 69,9 mg/L (21 Tage, <i>D. magna</i>)² • $NOEC$ (Reproduktion) = 25 mg/L (21 Tage, <i>D. magna</i>)² • $LOEC = 50$ mg/L (21 Tage, <i>D. magna</i>)²	-

Tabelle 5: Gleichwertige zusätzliche Besorgnisgründe von Dicyandiamid

	Bewertungsgrundlage	Bewertung
Bioakkumulation/Lipophilie	$\log K_{ow} = -1,0^2$ Karpfen (<i>Cyprinus carpio</i>): BCF < 0,3 bei 2 mg/L Exposition BCF < 3,1 bei 0,2 mg/L Exposition¹⁶	DCD ist nicht bioakkumulierend.
Aquatische Toxizität	Freiland Mesokosmen (n = 64) Experimente zur Untersuchung der Einflüsse von Sediment, Nährstoffen, Fließgeschwindigkeit und DCD, sowie Stressor-Interaktionen auf die Zusammensetzung aquatischer Bakteriengemeinschaften¹⁷ und benthischer Algengemeinschaften¹⁸. Zusammensetzung aquatischer Bakteriengemeinschaften¹⁷: DCD zeigt sich im Vergleich zu Sediment, Nährstoffen und Fließgeschwindigkeit als stärkster Stressor in der Beeinflussung der Gemeinschaftszusammensetzung der abundanten Stämme. Außerdem erhöhte DCD die Gleichmäßigkeit der Gemeinschaft (community evenness) auf allen untersuchten taxonomischen Ebenen. Zusammensetzung benthischer Algengemeinschaften¹⁸: DCD-Expositionsszenarien: • E1 (Frühjahr/Sommer): Acht praxisnahe Konzentrationen und zwei Extremszenarien (0 bis 31 mg/L) • E2 (Herbst): Praxisnahe Konzentrationen, Szenarien konstanter Zugabe (1,4 mg/L) und zwei verschiedener Pulsbehandlungen zur Simulation von Starkregenereignissen (Spitzenwerte von 3,5 mg/L und 2,2 mg/L) DCD-Einzeleffekte:	DCD wirkt sich signifikant auf die Gleichmäßigkeit aquatischer Bakteriengemeinschaften aus bzw. führt zur Dysbiose, indem es die relativen Abundanzen der meisten Bakterienstämme, Ordnungen, Gattungen und Arten verschiebt. DCD wirkt auf benthische Algen im Allgemeinen schwach und hat selten direkte negative Effekte. DCD kann jedoch in Szenarien multipler Stressoren bei praxisnahen Konzentrationen in agrargeprägten Regionen negative Folgen für Algen haben. Solche Szenarien sind typisch für agrargeprägte Kleingewässer.

	Bewertungsgrundlage	Bewertung
	- Kaum signifikante Effekte auf Algenbiomasse, -abundanz oder Zusammensetzung benthischer Algengemeinschaften in beiden Experimenten Synergistische Effekte in Szenarien multipler Stressoren (DCD × Nährstoffe × Sediment): - E1: Abnahme des Algenartenreichtums mit steigender DCD-Konzentration ($p = 0,014$; Effektgröße (ES) = 0,05)¹⁸ - E2: Negative Beeinflussung motiler (gleitender) Algen durch DCD ($p = 0,030$; ES = 0,09)¹⁸	
Transformationsprodukte	Im Boden kann aus DCD Guanylharnstoff gebildet werden.^{2,19} Untersuchungen im Boden (suL; pH 6,2; 0,13 % N) zeigten einen Umsatz von 14 % des eingesetzten DCDs (20 mg DCD-N/100 g Boden) bei 10°C bis 100 % bei 90°C in 20 Tagen.¹⁹ Guanylharnstoff wird sehr häufig in Oberflächenwasser gefunden und ist aufgrund seiner Mobilität, Pseudo-Persistenz und sowohl neurotoxischer als auch teratogener Effekte bei Fischen in umweltrelevanten Konzentrationen als relevanter Spurenstoff bewertet.²⁰ Guanylharnstoff ist unter anderem ein Transformationsprodukt des relevanten Spurenstoffs und Antidiabetikums Metformin.^{20,21}	Im Boden kann aus DCD der relevante Spurenstoff Guanylharnstoff gebildet werden.
Verhalten in Kläranlagen	2013, SW-Deutschland, Detektion von DCD an 2 Messstellen ober- und unterhalb einer kommunalen Kläranlage mit 4 600 Bevölkerungsäquivalenten⁸: Gemessene Konzentrationen lagen ober- und unterhalb der Kläranlage deutlich unter 0,1 µg/L (Maximum: 0,07 µg/L) und es wurde kein deutlicher Einfluss auf	Kein deutlicher Einfluss der Kläranlage auf das DCD-Konzentrationsniveau erkennbar. Das lässt auf einen mindestens begrenzten Abbau schließen.

	Bewertungsgrundlage	Bewertung
	das Konzentrationsniveau erkannt. DCD wurde mehrfach in Kläranlagenabwässern nachgewiesen (siehe Tabelle 1).	
Verhalten in Verfahren zur Trinkwassergewinnung	Zeeshan et al. (2023) führten über einen Zeitraum von fünf Tagen simulierte Uferfiltrationsversuche in zwei Sandsäulen mit einer Länge von jeweils 1,7 m durch. Die Ergebnisse zeigten, dass DCD nicht durch Sorption im Sediment zurückgehalten wird. Die Halbwertszeit von DCD liegt in Säule 1 auf 0,3 m Tiefe bei 6,25 Tagen und auf 1,7 m Tiefe bei 7,08 Tagen und in Säule 2 respektiv bei 1,25 und 9,16 Tagen. ²²	Die Eliminierung hängt sowohl von der Verweilzeit als auch von biologischen Aktivitäten ab. Auf dieser Grundlage wäre trotz eines nachgewiesenen Abbaus eine weitere Aufbereitung erforderlich, um die Reststoffe zu entfernen und um eine von DCD bereinigte Trinkwasserversorgung zu gewährleisten.

Tabelle 6: Weitere Informationen und Bezugswerte von Dicyandiamid

	Bezugswerte, Einstufungen	Bewertung und ggfs. Vergleich mit Monitoringdaten
Acceptable Daily Intake (ADI-Wert)	DCD als Verunreinigung von Guanidinessigsäure (Geflügelmast als Futtermittelzusatz) ²³ ADI = 1 mg DCD/kg KG/d	
PNEC	PNEC _{Süßwasser} = 2,5 mg/L (SF 10) ²	Die PNEC wird gemäß der o. g. Konzentrationen im Oberflächengewässer nicht überschritten
WGK-Einstufung	WGK 1 ²⁴	Schwach wassergefährdend

Tabelle 8: Zusammenfassung der Stoffeigenschaften von Dicyandiamid

Stoffeigenschaften gemäß Relevanzkriterien	
P	+ (vP)
M	+ (vM)
T (Humantoxizität)	-
T (Ökotoxizität)	-
Gleichwertige zusätzliche Besorgnisgründe	
Transformationsprodukte	Im Boden kann aus DCD der relevante Spurenstoff Guanylharnstoff gebildet werden.
Verhalten in Kläranlagen	Hinweise auf mindestens begrenzten Abbau.
Verhalten in Verfahren zur Trinkwassergewinnung	Kein ausreichender Rückhalt in der Uferfiltration.

Entscheidung des Gremiums zur Bewertung der Relevanz von Spurenstoffen

Basierend auf dem vorliegenden Kurzdossier wurde am 14.04.2026 folgende Entscheidung zur Relevanz des Stoffes gefällt: Dicyandiamid (DCD) ist ein relevanter Spurenstoff.

DCD wird über Düngemittel umweltoffen eingetragen. In Oberflächengewässern wird DCD regelmäßig nachgewiesen.

DCD erfüllt die Kriterien sehr persistent und sehr mobil und wird in großen Tonnagen eingesetzt. Der Stoff wird vor diesem Hintergrund als relevant eingestuft. Die Stoffeigenschaften von DCD weisen zudem auf eine potenzielle Trinkwasserrelevanz hin.

Im Boden wird aus DCD der als relevant bewertete Spurenstoff Guanylharnstoff gebildet. Von daher ist ein ökotoxikologisches Potential gegeben.

Quellen

- (1) *Cyanoguanidine Substance information - ECHA CHEM*. <https://chem.echa.europa.eu/100.006.649/overview>.
- (2) *Cyanoguanidine Registration Dossier -ECHA CHEM*. https://chem.echa.europa.eu/100.006.649/dossier-view/af0021a3-2602-482c-a088-90f341844c08/e2bd994b-cc63-4e1d-9061-c7502685170f_e2bd994b-cc63-4e1d-9061-c7502685170f.
- (3) *Verordnung Über Das Inverkehrbringen von Düngemitteln, Bodenhilfsstoffen, Kultursubstraten Und Pflanzenhilfsmitteln 1 (Düngemittelverordnung - DüMV)*; 2019. https://www.gesetze-im-internet.de/d_mv_2012/index.html#BJNR248200012BJNE001102124.
- (4) Biewald, A.; Dippon-Deißler, U.; Klitzke, S.; Noll, L.; Pacholski, A.; Amelung, G.; Kaßner, F.; Schliebner, I.; Stock, F. *Urease- Und Nitrifikationsinhibitoren Für Klima- Und Umweltschutz: Chance Oder Risiko?*; 76/2025; Umweltbundesamt: Dessau-Roßlau, 2025. <https://doi.org/10.60810/openumwelt-7771>.
- (5) Estermaier, L. M.; Sieber, A. H.; Lottspeich, F.; Matern, Dipl.-Chem. D. H. M.; Hartmann, G. R. Biochemical Degradation of Cyanamide and Dicyandiamide. *Angewandte Chemie International Edition in English* **1992**, Vol. 31 (5), 620–622. <https://doi.org/10.1002/anie.199206201>.
- (6) Umweltbundesamt nach Angaben der Bund/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA). Stand: Oktober 2025.
- (7) Schaffer, Dr. M.; Schmid, R. Untersuchungen Zum Vorkommen von Nitrifikations- Und Urease-Inhibitoren in Niedersächsischen Oberflächengewässern - Landesweiter Überblick Und Identifikation von Belastungsschwerpunkten, 2019. https://www.researchgate.net/publication/363228945_Untersuchungen_zum_Vorkommen_von_Nitrifikations-_und_Ureaseinhibitoren_in_niedersachsischen_Oberflachengewassern.
- (8) Scheurer, Dr. M.; Sacher, Dr. F.; Brauch, Prof. Dr. H.-J. *Abschlussbericht - Studie Zur Bedeutung von Nitrifikations- Und Ureaseinhibitoren Für Die Roh- Und Trinkwasserbeschaffenheit in Deutschland*; DVGW-Technologiezentrum Wasser (TZW): Karlsruhe, 2014. https://www.dvgw.de/medien/dvgw/forschung/berichte/w1_01_12.pdf.
- (9) Scheurer, M.; Brauch, H.-J.; Schmidt, C. K.; Sacher, F. Occurrence and Fate of Nitrification and Urease Inhibitors in the Aquatic Environment. *Environ Sci Process Impacts* **2016**, 18 (8), 999–1010. <https://doi.org/10.1039/c6em00014b>.
- (10) Scheurer, M.; Brauch, H.-J.; Schmidt, C. K.; Sacher, F. Supplementary Information - Occurrence and Fate of Nitrification and Urease Inhibitors in the Aquatic Environment, 2016. <https://www.rsc.org/suppdata/c6/em/c6em00014b/c6em00014b1.pdf>.
- (11) Gremium zur Bewertung der Relevanz von Spurenstoffen. Abfrage Zur Betroffenheit Der Trinkwasserversorger (Stand August 2026). 2026.
- (12) *Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 Des Europäischen Parlaments Und Des Rates Vom 18. Dezember 2006 Zur Registrierung, Bewertung, Zulassung Und Beschränkung Chemischer Stoffe (REACH)*; 2006. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/de/TXT/HTML/?uri=CELEX:02006R1907-20231201> (accessed 2022-07-08).
- (13) European Chemicals Agency. *Guidance on Information Requirements and Chemical Safety Assessment: Chapter R.11: PBT and vPvB Assessment*; Version 4.0; Publications Office, 2023.
- (14) EUROPÄISCHE KOMMISSION. *DELEGIERTE VERORDNUNG (EU) 2023/707 DER KOMMISSION Vom 19. Dezember 2022 Zur Änderung Der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 in Bezug Auf Die Gefahrenklassen Und Die Kriterien Für Die Einstufung, Kennzeichnung Und Verpackung von Stoffen Und Gemischen*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:32023R0707&qid=1681394384679&from=EN> (accessed 2023-04-14).
- (15) *Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/de/TXT/?uri=CELEX:32008R1272> (accessed 2022-07-08).
- (16) *Cyanoguanidine*. National Library of Medicine; PubChem; Hazardous Substances Data Bank (HSDB). <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/source/hsdb/2126#section=Environmental-Fate-Exposure-Summary>.

- (17) Salis, R. K.; Bruder, A.; Piggott, J. J.; Summerfield, T. C.; Matthaei, C. D. High-Throughput Amplicon Sequencing and Stream Benthic Bacteria: Identifying the Best Taxonomic Level for Multiple Stressor Research. **2017**, 7 (44657). <https://doi.org/10.1038/srep44657>.
- (18) Salis, R. K.; Bruder, A.; Piggott, J. J.; Summerfield, T. C.; Matthaei, C. D. Multiple-Stressor Effects of Dicyandiamide (DCD) and Agricultural Stressors on Trait-Based Responses of Stream Benthic Algal Communities. *Science of The Total Environment* **2019**, Volume 693 (133305). <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.07.111>.
- (19) Vilsmeier, K. Dicyandiamidabbau Im Boden in Abhängigkeit von Der Temperatur. *Sonderdruck aus Zeitschrift für Pflanzenernährung und Bodenkunde* **1980**, 143 (1), 113–118.
- (20) Kurzdossier Guanylharnstoff, 2024. https://www.umweltbundesamt.de/system/files/medien/11536/dokumente/2024-06-17_kurzdossier_guanylharnstoff_final.pdf.
- (21) *Metformin / N-Guanylharnstoff*; ECHO-News; Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV): Recklinghausen, 2020. https://www.lanuk.nrw.de/fileadmin/lanuv/analytik/pdf/echo/ECHO_News__Metformin_N-Guanylharnstoff_2020.pdf.
- (22) Zeeshan, M.; Scheurer, M.; Förster, C.; Kuebeck, C.; Ruhl, A. S.; Klitzke, S. The Fate of Nitrification and Urease Inhibitors in Simulated Bank Filtration. *Journal of Environmental Management* **2023**, 335, 117485. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.117485>.
- (23) EFSA. SCIENTIFIC OPINION - Safety and Efficacy of Guanidinoacetic Acid as Feed Additive for Chickens Forfattening - Scientific Opinion of the Panel on Additives and Products or Substances used in Animal Feed, 2009. <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2009.988>.
- (24) Umweltbundesamt. Bekanntmachung Der Bereits Durch Die Oder Auf Grund Der Verwaltungsvorschrift Wassergefährdende Stoffe Eingestuften Stoffe, Stoffgruppen Und Gemische Gemäß § 66 Satz 1 Der Verordnung Über Anlagen Zum Umgang Mit Wassergefährdenden Stoffen, 2017. <https://www.bundesanzeiger.de/pub/de/amtliche-veroeffentlichung?1>.

Impressum

Herausgeber

Umweltbundesamt
 Spurenstoffzentrum des Bundes
Spurenstoffzentrum@uba.de
 Internet: www.spurenstoffzentrum.de

Autorenschaft, Institution

Umweltbundesamt
 Internet:
www.umweltbundesamt.de
 [/umweltbundesamt.de](https://www.facebook.com/umweltbundesamt.de)
 [/umweltbundesamt](https://twitter.com/umweltbundesamt)