

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEUREBiologische Verfahren zur Erfassung von
Umweltbelastungen (Bioindikation)

Fische als Wirkungsindikatoren

Biological procedures to determine
environmental impact (bioindication)

Fish as effect indicators

VDI 4230

Blatt 5 / Part 5

Ausz. deutsch/englisch
Issue German/English

*Der Entwurf dieser Richtlinie wurde mit Ankündigung im Bundesanzeiger einem öffentlichen Einspruchsverfahren unterworfen.
Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.*

*The draft of this standard has been subject to public scrutiny after announcement in the Bundesanzeiger (Federal Gazette).
The German version of this standard shall be taken as authoritative. No guarantee can be given with respect to the English translation.*



Inhalt	Seite	Contents	Page
Vorbemerkung	2	Preliminary note	2
Einleitung	2	Introduction	2
1 Anwendungsbereich	3	1 Scope	3
2 Begriffe	4	2 Terms and definitions	4
3 Grundlagen	5	3 Background	5
3.1 Monitoringstrategien	5	3.1 Monitoring strategies	5
3.2 Referenzen	6	3.2 References	6
3.3 Fischarten	12	3.3 Fish species	12
3.4 Anzahl und Auswahl der Individuen	15	3.4 Number and selection of the individuals	15
3.5 Probenahme	17	3.5 Sampling procedure	17
4 Geeignete Biomarker	24	4 Suitable biomarkers	24
4.1 Allgemeiner Gesundheitszustand	24	4.1 General health status	24
4.2 Endokrine Wirkungen	43	4.2 Endocrine effects	43
4.3 Gentoxische Wirkungen	50	4.3 Genotoxic effects	50
4.4 Biotransformation	60	4.4 Biotransformation	60
4.5 Reproduktionstoxische Wirkungen	65	4.5 Reproductive toxic effects	65
4.6 Neurotoxische Wirkungen	73	4.6 Neurotoxic effects	73
4.7 Metallspezifische Wirkungen	75	4.7 Effects specific to metals	75
5 Qualitätssicherung und Dokumentation	83	5 Quality assurance and documentation	83
Schrifttum	83	Bibliography	83

VDI/DIN-Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL) – Normenausschuss

Fachbereich Umweltqualität

VDI-Handbuch Reinhaltung der Luft, Band 1a: Maximale Immissions-Werte