

Biomonitoring - Strategie im Chemiepark Marl

Dr. Andreas Paaßen,
Gesundheitsmanagement, Werksärztlicher Dienst



EVONIK
INDUSTRIES



Der Chemiepark Marl ist einer der größten integrierten Chemie-Produktionsstätten Europas



- 6.5 km²
- 55 km Strassen
- 100 km Schienen
- 30 km Rohrbrücken
- 1,200 km Pipelines
- 2 Kläranlagen
- 3 Kraftwerke
- Ca. 900 Gebäude
- Ca. 100 Produktionsbetriebe
- Ca. 4.4 Mill. t Produkte pro Jahr



Zusätzlich zu Evonik sind weitere 12 Standortunternehmen im Chemiepark Marl



- Evonik Nutrition & Care
- Evonik Resource Efficiency
- Evonik Performance Materials
- Evonik Technology & Infrastructure
- Evonik Creavis
- Evonik Catering Services
- Evonik Degussa
- Evonik Real Estate
- ILaS Integrierte Logistik & Service
- TÜV Nord InfraChem
- Umschlag Terminal Marl
- Westgas



Vorbemerkungen



Biomonitoring ist

die Untersuchung biologischen Materials (Urin, Blut) zur Bestimmung von:

- Gefahrstoffen
- Metaboliten
- Biochemischen/ biologischen Effektparametern

Das Biomonitoring gestattet Rückschlüsse auf

- die Gefahrstoffmengen durch Einatmung (inhalativ), über die Haut (dermal) oder durch Verschlucken (oral),
- die Wirksamkeit technischer, organisatorischer und persönlicher (individueller) Schutzmaßnahmen,
- individuelle Unterschiede bei der Verstoffwechselung von Gefahrstoffen,
- die individuelle Hygiene beim Umgang mit Gefahrstoffen.

Biomonitoring

- ist Bestandteil der arbeitsmedizinischen Vorsorge
- oder wird anlassbezogen (Unfall, Sonderaktivität) durchgeführt
- unterliegt der ärztlichen Heilkunde
- unterliegt der ärztlichen Schweigepflicht
- ist für den Beschäftigten freiwillig
- ist abhängig von anerkannten Analyseverfahren
- ist abhängig von (anerkannten) Beurteilungswerten

Messstrategie nach AMR 6.2



1. Auswahl des Analyseverfahrens und des biologischen Materials (Urin, Blut)
2. Auswahl der Beurteilungswerte
3. Zeitpunkt der Probengewinnung (Messplan)
4. Art und Weise der Probengewinnung (kontaminationsfrei)
5. Lagerung und Transport
6. Qualitätssicherung der Analyseergebnisse
7. Bewertung und Folgerungen

Auswahl der Beurteilungswerte



Grenzwerte

- BGW – Biologischer Grenzwert – TRGS 903
- BAT – Biologische Arbeitsstoff-Toleranzwerte - DFG
- BLW – Biologischer Leit-Wert - DFG
- BLV – biological limit values - SCOEL
- Äquivalenzwerte zum Akzeptanz- bzw. Toleranzrisiko – TRGS 910
- EKA – Expositionsäquivalente für krebserzeugende Arbeitsstoffe - DFG

Auswahl der Beurteilungswerte



Hintergrundbelastung

- Biologische Arbeitsstoff-Referenzwerte (BAR) – DFG
- Humanbiomonitoring-Werte (HBM) - UBA
- Referenzwerte aus der Umweltmedizin - UBA

Auswahl der Beurteilungswerte



Ergänzende interne Werte

- Arbeitsmedizinische Erfahrungswerte
- Nachweisgrenze
- Aktionswerte

Zeitpunkt der Probengewinnung ist abhängig von

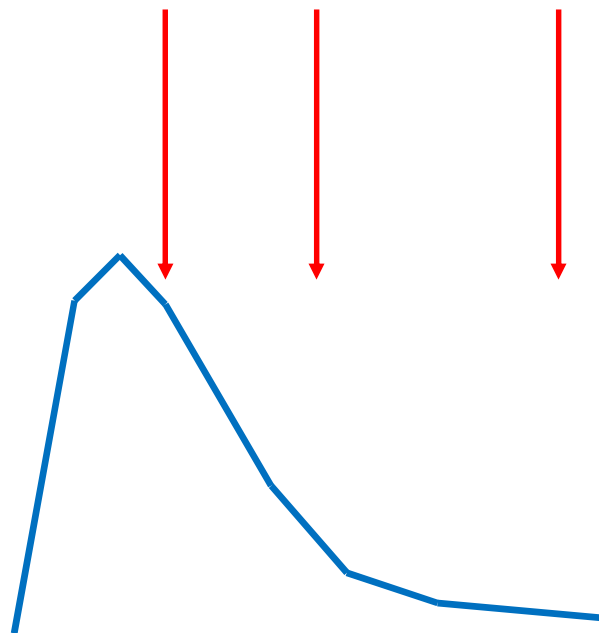
- der Halbwertszeit des Gefahrstoffes/ Metaboliten im Körper und
- der Expositionscharakteristik (kurzzeitige vs. langzeitige Exposition)

Messplan

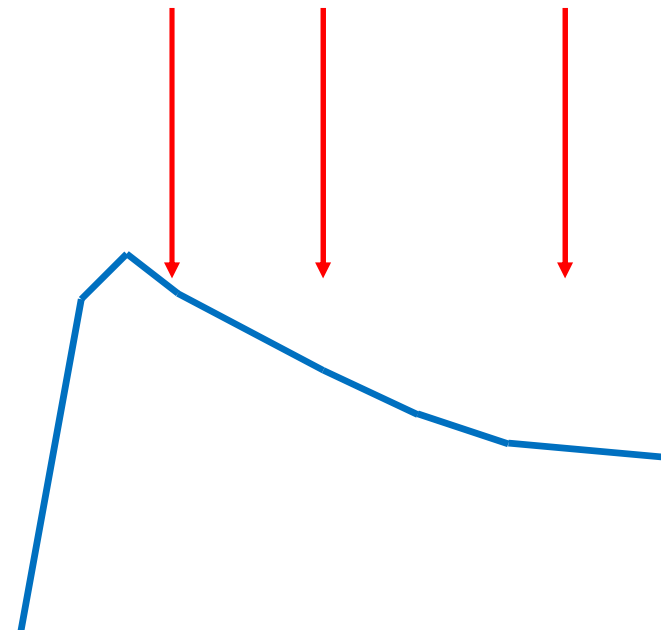


Zeitpunkt der Probengewinnung

Halbwertszeit des Gefahrstoffes/ Metaboliten



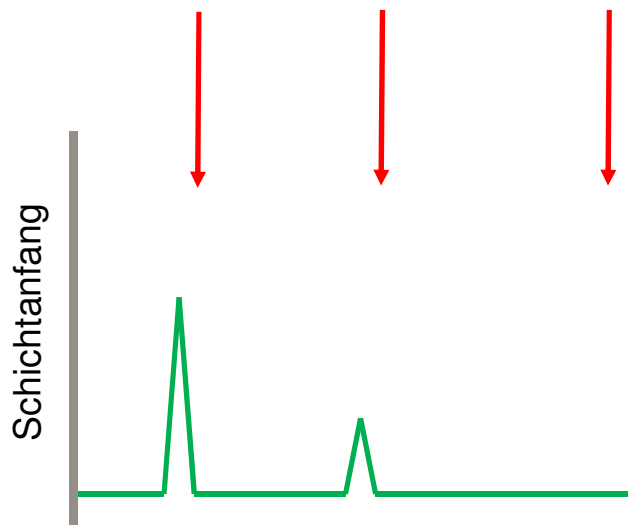
Kurze Halbwertszeit



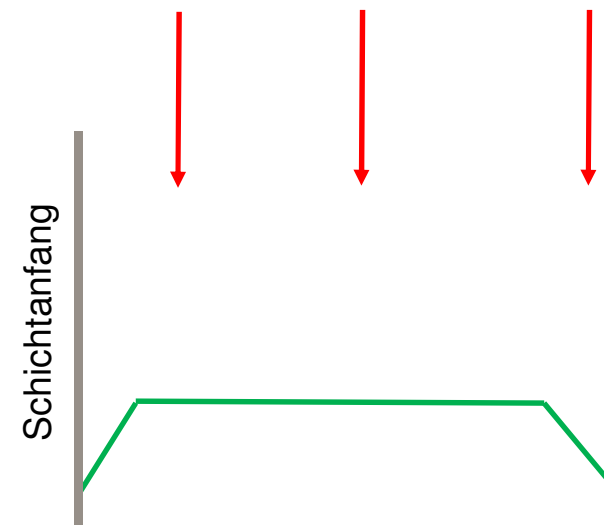
Lange Halbwertszeit

Messplan

Zeitpunkt der Probengewinnung
Expositionscharakteristik



Kurzzeitige Exposition



Langzeitige Exposition

Schema Zeitpunkt der Probengewinnung

Länge der Exposition

		Länge der Exposition	
		kurz	lang
Halbwertszeit	kurz	1	2
	mittel	2	3
	lang	4	4

1: Ende Exposition

2: Ende Exposition oder Ende Schicht

3: Ende Exposition, Ende Schicht oder Exposition vorangegangene Schichten

4: bei Vorsorge

Bewertung und Folgerungen



Faktoren, die zur Unterschätzung der Gefahrstoffbelastung führen können:

- Ungünstiger Probenahmezeitpunkt
- Erkrankung des Beschäftigten (z.B. Leberinsuffizienz)
- Mischbelastungen
- Enzym polymorphismus
- Verlust des Untersuchungsparameters bei Transport
- Laborfehler

Bewertung und Folgerungen



Faktoren, die zur Überschätzung der Gefahrstoffbelastung führen können:

- Kurzzeit-Exposition
- Faktoren mit Erhöhung des Atemminutenvolumens (z.B. schwere Arbeit)
- Faktoren, die Hautresorption erhöhen
- Erkrankung des Beschäftigten (z.B. Niereninsuffizienz, Hauterkrankung)
- Belastung mit außerberuflichen Noxen (z.B. Rauchen)
- Enzympolymorphismus
- Kontamination der Probe
- Laborfehler

Bewertung und Folgerungen

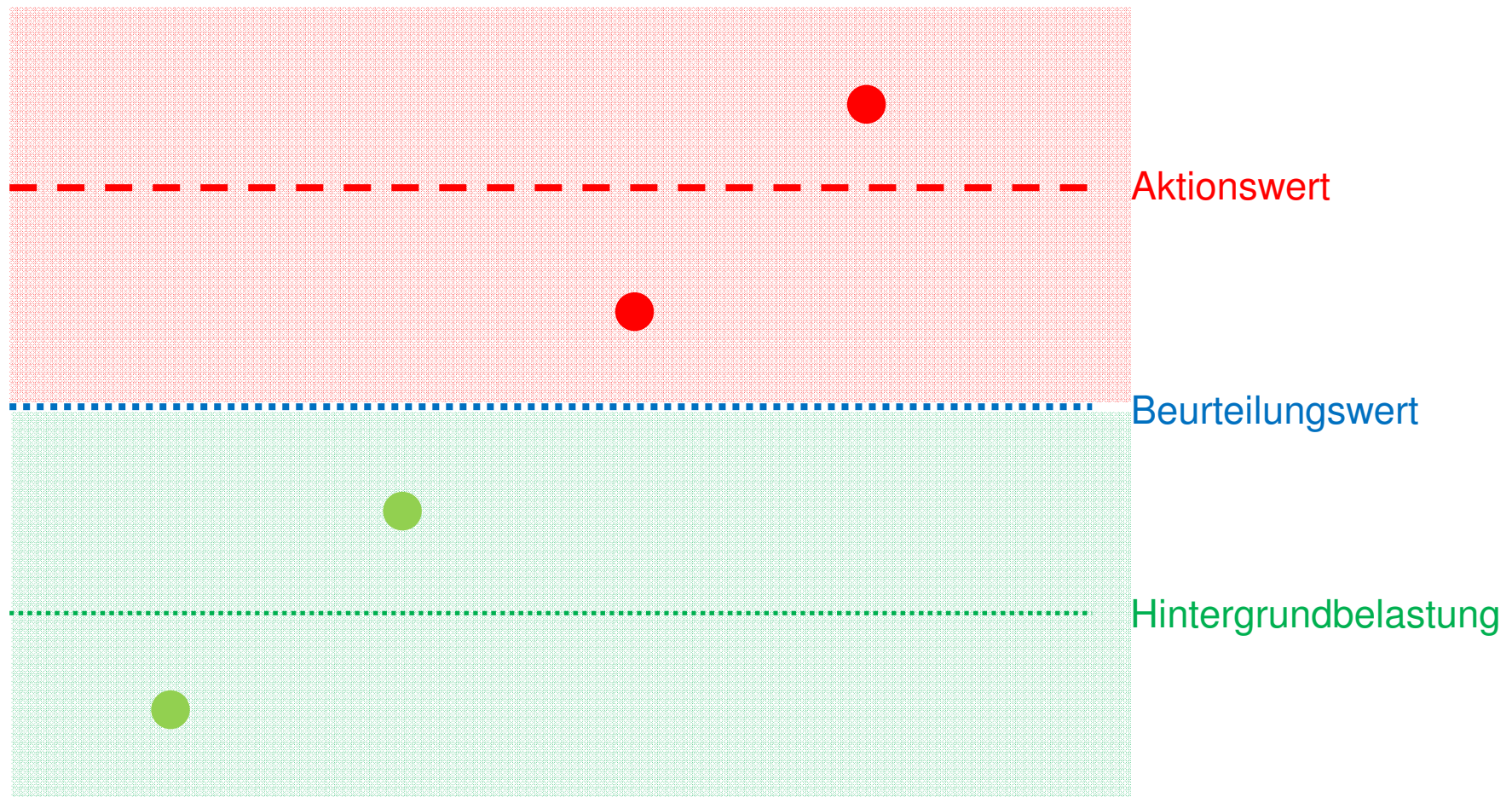


Dreistufiges Beurteilungsverfahren

1. Vergleich Analysewert mit Beurteilungswert
2. Ärztliche Beurteilung (wenn Beurteilungswert überschritten)
3. Kollektive Beurteilung

Bewertung und Folgerungen

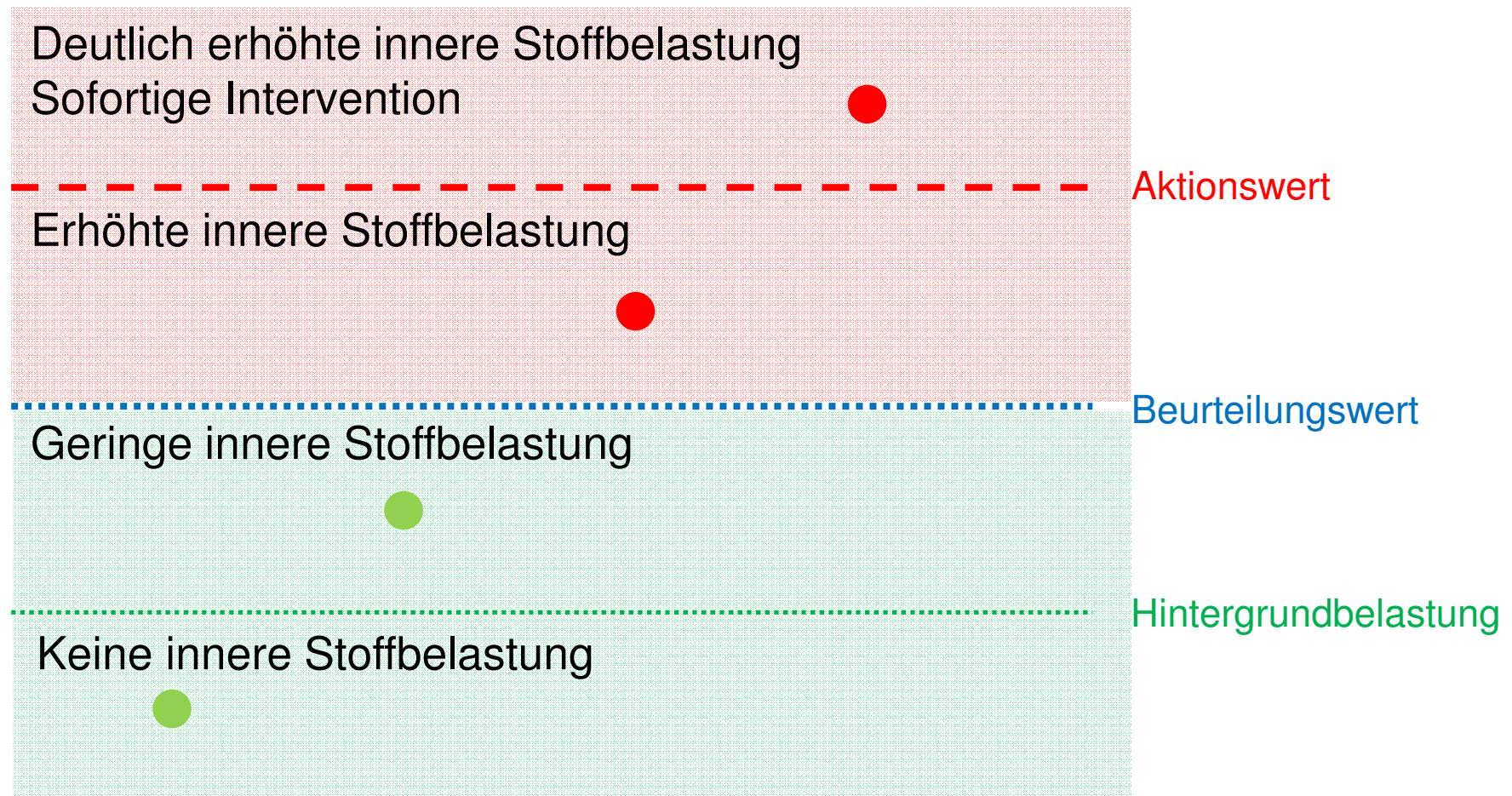
Vergleich Analysewert mit Beurteilungswerten



Bewertung und Folgerungen



Vergleich Analysewert mit Beurteilungswerten



Ärztliche Beurteilung

- Ausführliche Arbeits-, Tätigkeits- und Hygieneanamnese
- Betrachtung der Faktoren zur Fehleinschätzung der Gefahrstoffbelastung, Vergleich mit Vorbefunden
- Ggfls. Arbeitsplatzbegehung
- Individuelle Risikokommunikation
- Individuelle Beratung

Bewertung und Folgerungen



Kollektive Beurteilung

Ziel:

- Gesamtbeurteilung der Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen
- Statistischer Ausgleich unsystematischer Faktoren zur Über- oder Unterschätzung der Gefahrstoffbelastung

Kollektive Beurteilung

Ausreichende Beurteilungsgrundlage wenn bei vergleichbar exponierten Beschäftigten

- über 100 Beschäftigten > 40% der Ergebnisse vorliegen
- 51 bis 100 Beschäftigten >50% der Ergebnisse vorliegen
- 26 bis 50 Beschäftigten >70% der Ergebnisse vorliegen
- 11 bis 25 Beschäftigten >85% der Ergebnisse vorliegen
- bis 10 Beschäftigten 100% der Ergebnisse vorliegen

Bewertung und Folgerungen



Kollektive Beurteilung

Von einer unbedenklichen Beurteilung ist auszugehen, wenn bei 95 Prozent der untersuchten Beschäftigten Unterschreitungen der Beurteilungswerte festgestellt wurden.

Durchführung des Biomonitorings



Herausforderung

Bei Kopplung an Vorsorge geringe Teilnahmequote

Lösung

- Kopplung an Vorsorge bei Stoffen mit langer Halbwertszeit
- Betriebliche Kampagnen

Zusammenfassung



1. **Auswahl der Beurteilungswerte**
Ergänzungen durch interne Werte erforderlich
2. **Probenahmezeitpunkt**
nach Halbwertszeit und Expositionscharakteristik
3. **Dreistufiges Beurteilungsverfahren**
 - **Vergleich mit Beurteilungswerten**
Hintergrundbelastung, Beurteilungswert, Aktionswert
 - **Ärztliche Beurteilung**
bei Überschreitung des Beurteilungswertes
 - **Kollektive Beurteilung**
Statistische Verfahren
4. **Durchführung des Biomonitorings**
Kopplung an Vorsorge bei langer Halbwertszeit sonst Kampagnen



EVONIK
INDUSTRIES