

# Bewertung von Biomonitoring- Ergebnissen

9. Workshop „Biomonitoring in der Praxis“  
6. Dezember 2017

Peter Kujath

Fachgruppe 4.2 „Medizinischer Arbeitsschutz, Biomonitoring“  
BAuA

# Vergleich Messergebnis (ME) – Wert zur Beurteilung (WzB)



→ **ME > WzB**

# Vergleich Messergebnis (ME) – Wert zur Beurteilung (WzB)

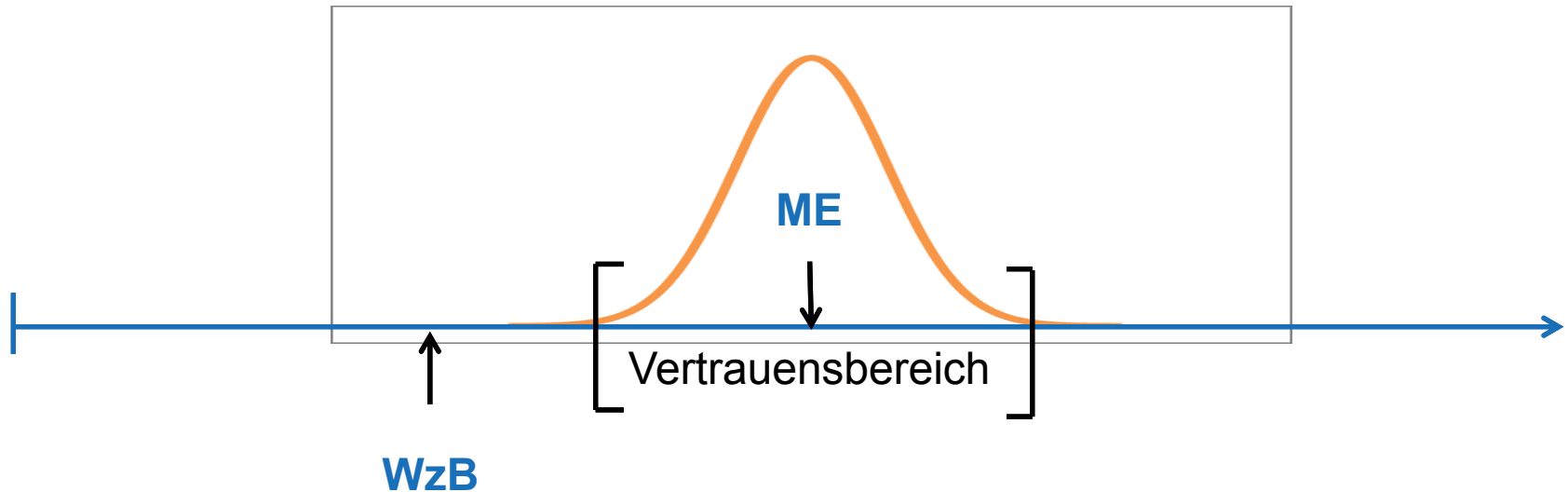


$ME > WzB$



ME überschreitet WzB?

# Vergleich Messergebnis (ME) – Wert zur Beurteilung (WzB)



$ME > WzB$




Konvention:  
Überschreitung, wenn  
 $UG(VB) > WzB$

Patient: <b>1-003-A , (6650 - /)</b>		geb.:	Geschlecht: MO
Patient-ID: <b>91757014</b>	Eingang: 30.05.2005 - 3020	Ausgang: 13.06.2005 17:22	S: 1 von: 1

**Labor-Endbefund**

Ergebnis	Einheit	Referenzbereich	Test
----------	---------	-----------------	------

**Achtung! Geschlecht nicht identifizierbar. Bei geschlechtsabhängigen Ergebnissen ist nur der weibliche Ref.-Bereich angegeben.**

Kreatinin i. H.	97 mg/dl 0.97 g/d	28 - 217 0.74 - 1.57	 JAFFE
-----------------	----------------------	-------------------------	---

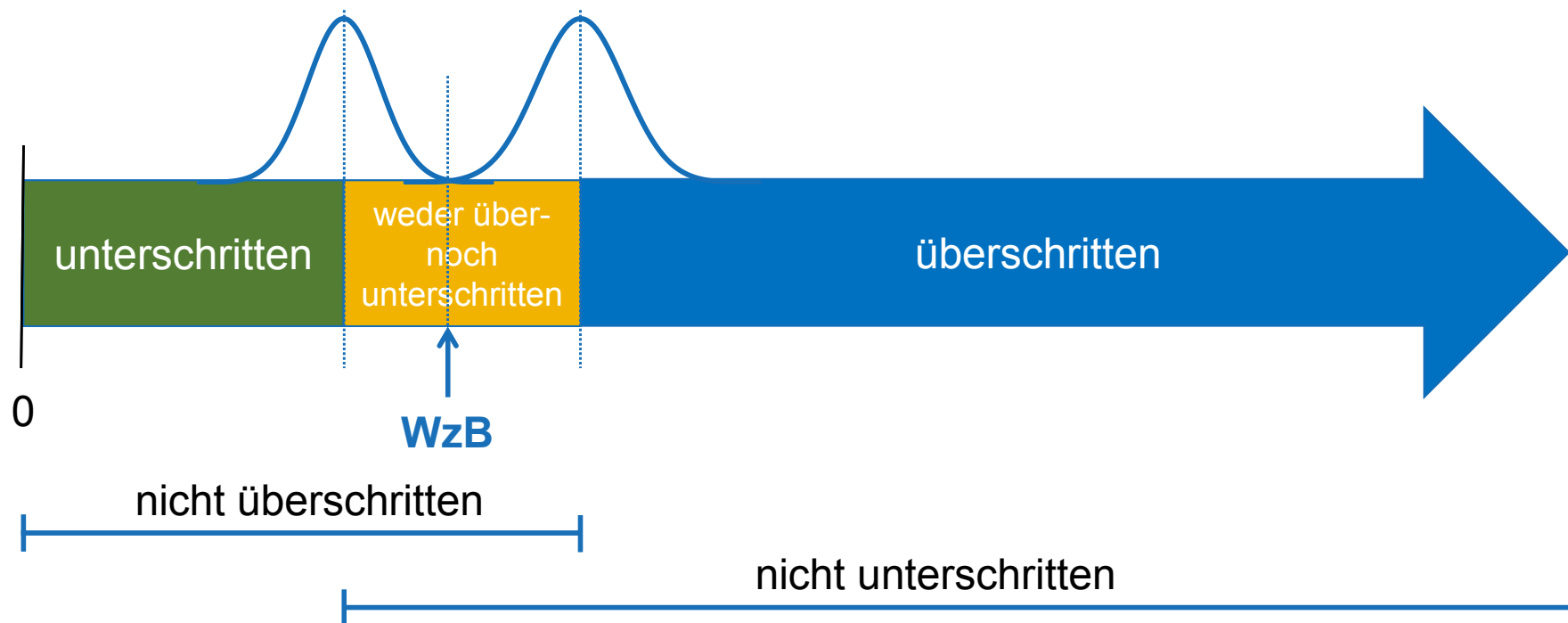
* 1-Hydroxypyren i.H.	<b>3.8 µg/l</b> Wert ist kontrolliert! 3.7 µg/g Krea	< 1.0  Nichtraucher < 0.5 Raucher < 1.0
-----------------------	--	--

Sammelmenge: 1000 ml  
 Keine Angaben zur Sammelurinmenge.  
 Die Angaben wurden deshalb auf 1000 ml bezogen.  
 Bitte selbst auf die 24h-Menge umrechnen.

\* Fremdleistung

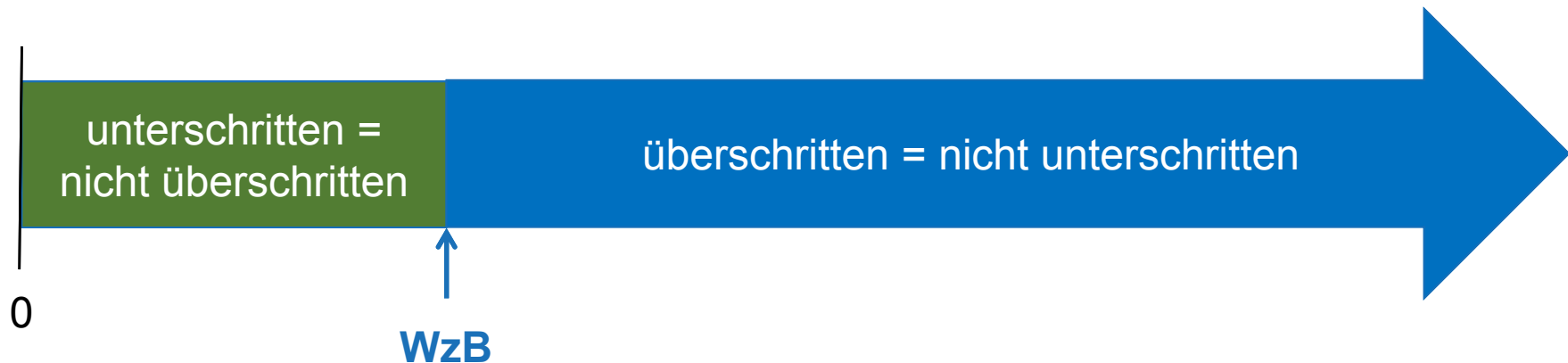
# Beurteilungsbereiche (Variante 1)

- Sicherheitsabstand um WzB ist abhängig von Unsicherheit des Messergebnisses



## Beurteilungsbereiche (Variante 2)

- Kein Sicherheitsabstand um WzB
- Normierte Anforderungen an Mess-Strategie, z.B. Anzahl der Messungen für die Mittelwertbildung, Beurteilungsregeln



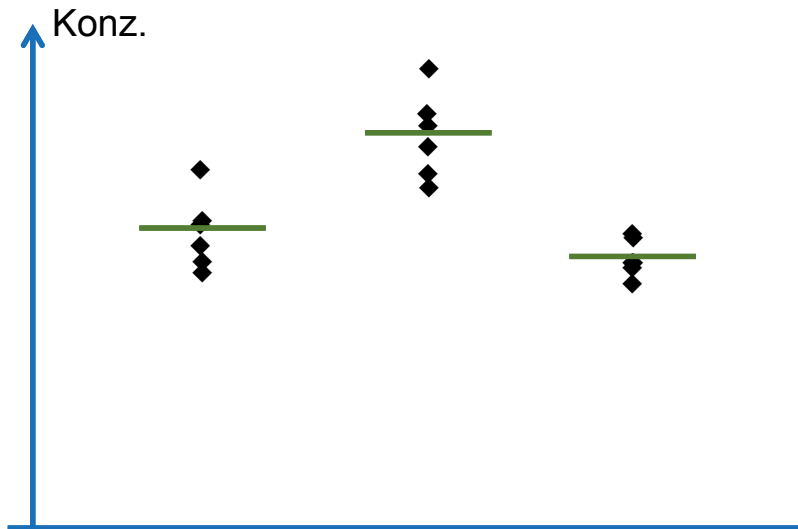
## Beurteilung anhand des BGW

**„Biologische Grenzwerte sind als mittlere Werte für gesunde Einzelpersonen konzipiert. Bei mehreren Untersuchungen einer Person darf die mittlere Konzentration des Parameters den BGW nicht überschreiten; Messwerte oberhalb des BGW müssen arbeitsmedizinisch-toxikologisch bewertet werden. Aus einer alleinigen Überschreitung des BGW kann nicht notwendigerweise eine gesundheitliche Beeinträchtigung abgeleitet werden.“**

(TRGS 903 von 2017, Abschnitt 1.1 Absatz 4)



# „Mittlere Konzentration“ – Was ist gemeint?



Person A

Person B

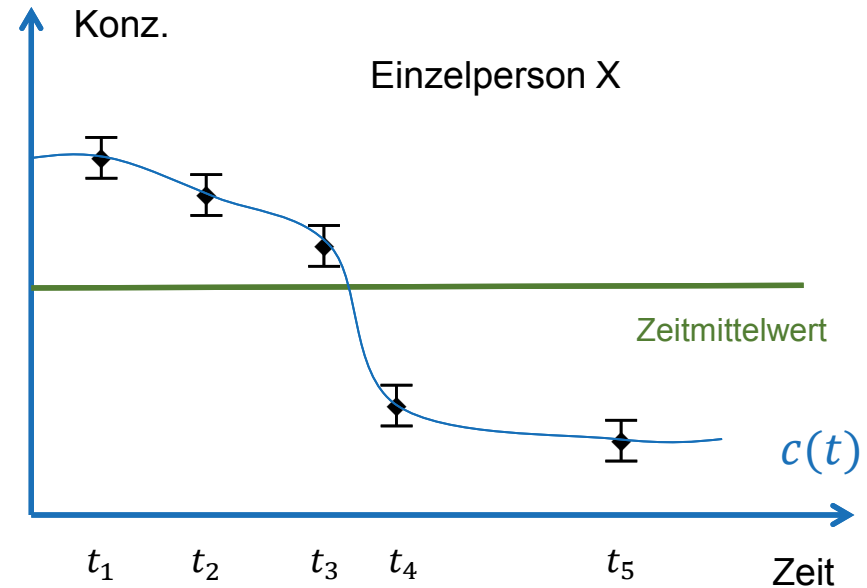
Person C

$$\bar{c} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n c_i$$

$$\bar{c} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n c_i$$

$$\bar{c} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n c_i$$

Reduktion von Messunsicherheit

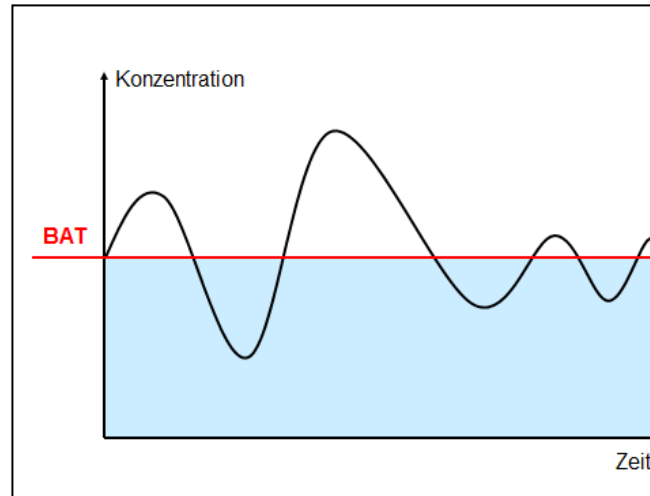
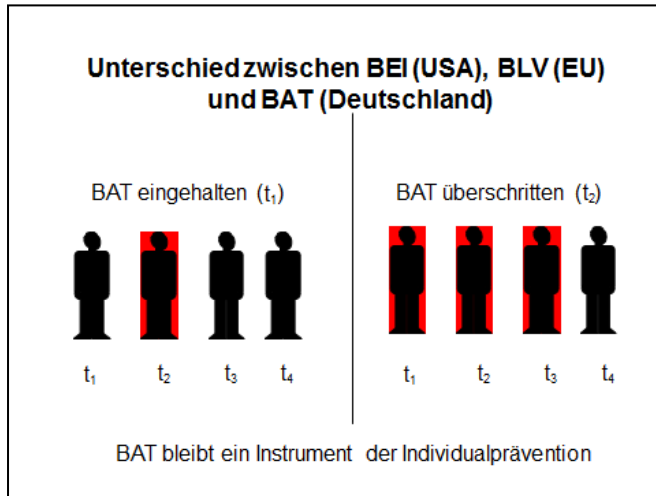


$$\overline{c(t)} = \frac{1}{(t_5 - t_1)} \int_{t_1}^{t_5} c(t) dt$$

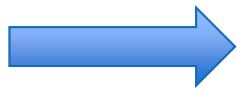
Ausgleich zeitlicher Schwankungen

# BAT-Überschreitungskonvention

Folien Prof. Drexler, 2009, 5. Biomonitoring-Workshop:



„Der BAT-Wert ist überschritten, wenn bei mehreren Untersuchungen einer Person die mittlere Konzentration des Parameters oberhalb des BAT-Wertes liegt; ...“ (MAK/BAT-Liste ab 2007)



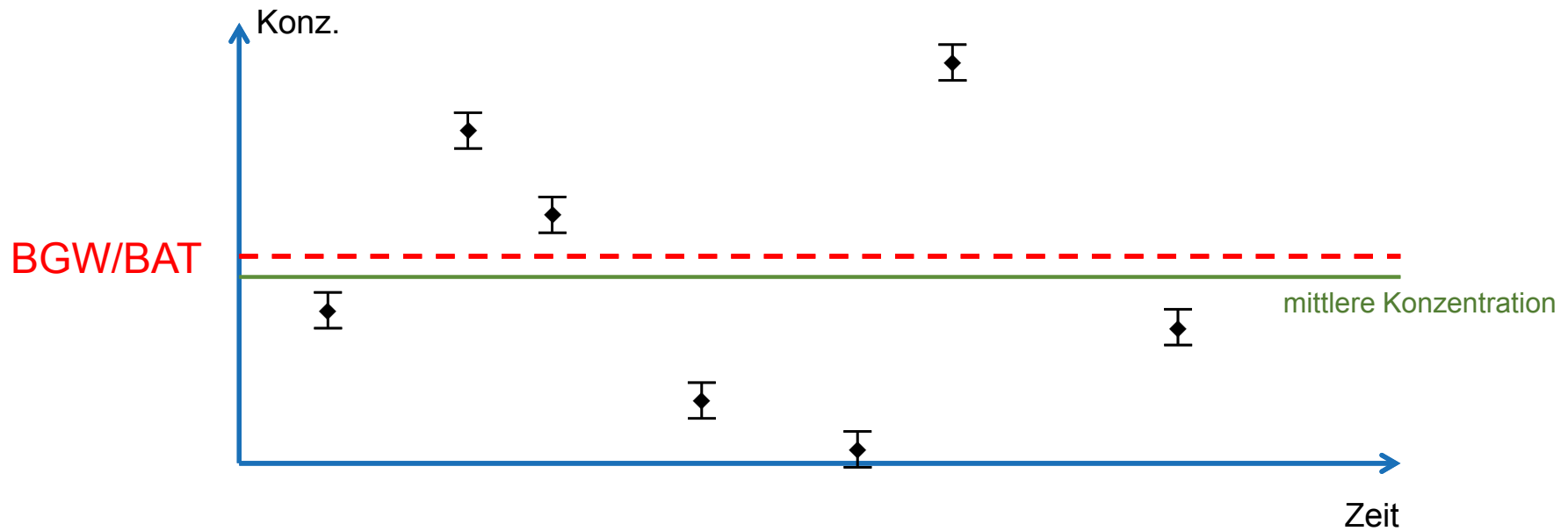
**Mittelung (auch) zum Ausgleich zeitlicher Schwankungen**

## Beurteilung von Einzelmesswerten

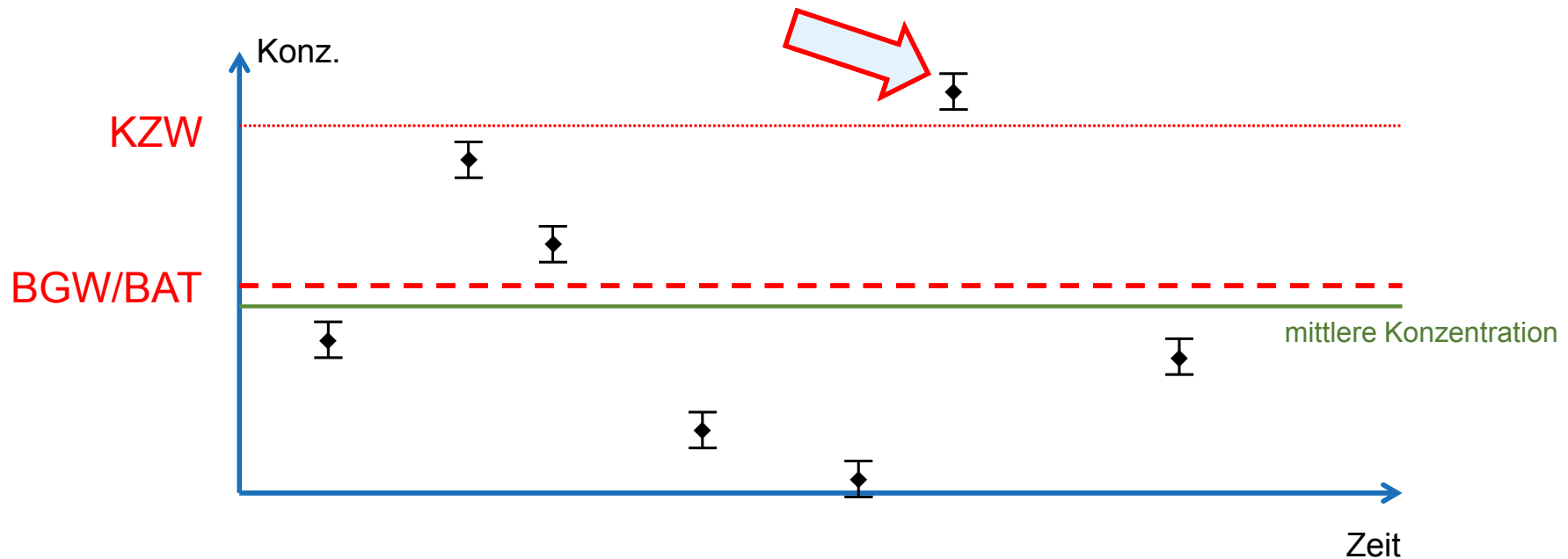
„Biologische Grenzwerte sind als mittlere Werte für gesunde Einzelpersonen konzipiert. Bei mehreren Untersuchungen einer Person darf die mittlere Konzentration des Parameters den BGW nicht überschreiten; **Messwerte oberhalb des BGW müssen arbeitsmedizinisch-toxikologisch bewertet werden.** Aus einer alleinigen Überschreitung des BGW kann nicht notwendigerweise eine gesundheitliche Beeinträchtigung abgeleitet werden.“

(TRGS 903 von 2017, Abschnitt 1.1 Absatz 4)

# „Messwerte oberhalb des BGW“ – Was ist gemeint?



# „Kurzzeitwert-Äquivalente“



TRGS 903 Abschnitt 1.1 Absatz 5:  
„Abweichend von Absatz 4 werden  
für Stoffe mit akut toxischen Effekten  
die biologischen Grenzwerte als  
Höchstwerte festgelegt, deren  
Überschreitung zu keinem Zeitpunkt  
toleriert werden darf.“



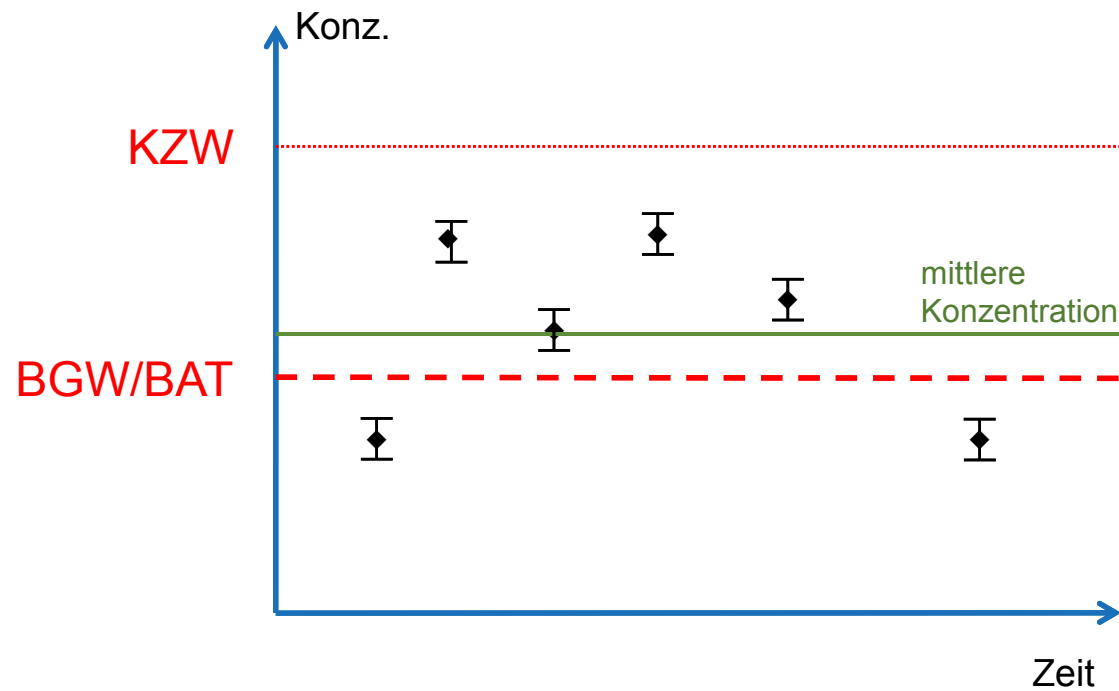
Akute Toxizität:  
Überschreitungsfaktor = 1  
Sonst bisher keine Festlegungen

## „Gesundheitliche Beeinträchtigung“

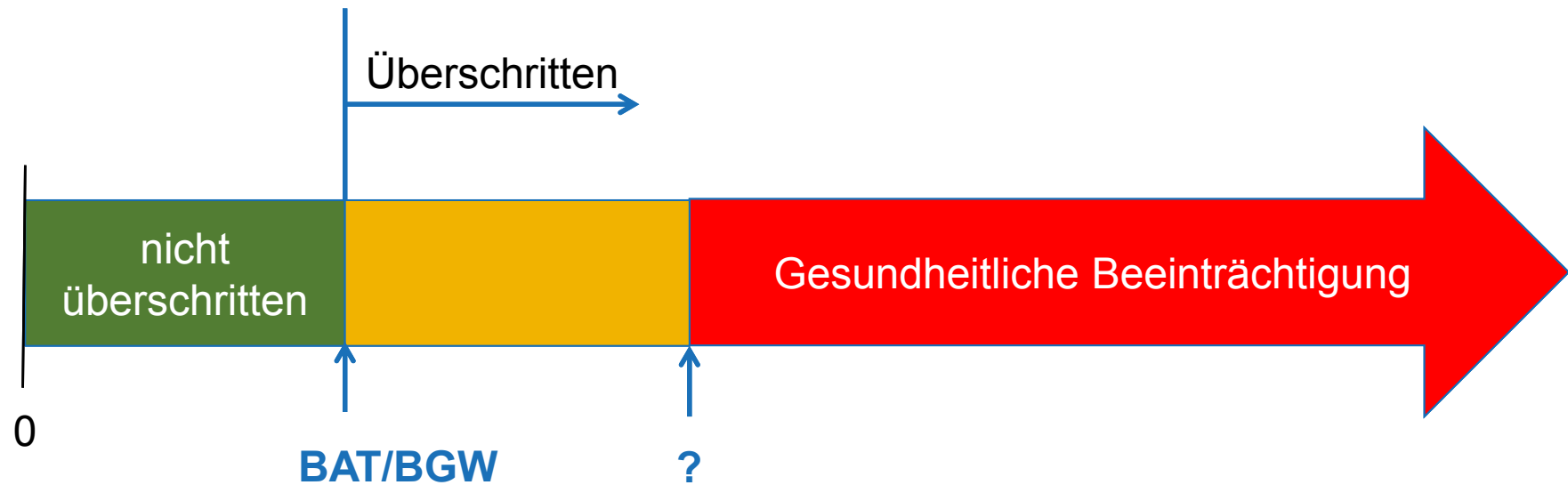
„Biologische Grenzwerte sind als mittlere Werte für gesunde Einzelpersonen konzipiert. Bei mehreren Untersuchungen einer Person darf die mittlere Konzentration des Parameters den BGW nicht überschreiten; Messwerte oberhalb des BGW müssen arbeitsmedizinisch-toxikologisch bewertet werden. **Aus einer alleinigen Überschreitung des BGW kann nicht notwendigerweise eine gesundheitliche Beeinträchtigung abgeleitet werden.**“

(TRGS 903 von 2017, Abschnitt 1.1 Absatz 4)

# „Gesundheitliche Beeinträchtigung“?

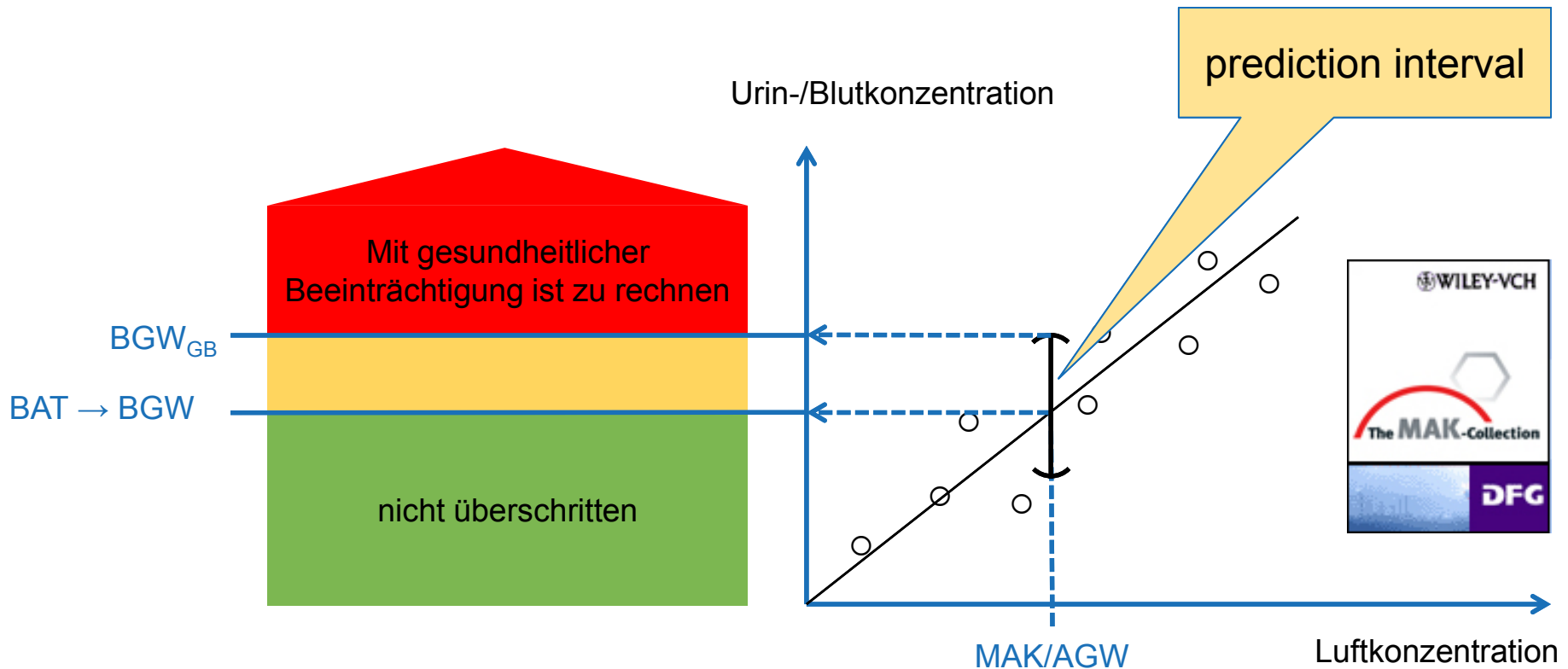


# Beurteilungsbereiche für die mittlere Konzentration





# WzB für „Überschreitung mit Gesundheitsbeeinträchtigung“ (Vorschlag)



Nur möglich, wenn BAT nach dem Äquivalenzprinzip abgeleitet wurde.

# Zusammenfassung

- **BGW dienen der Beurteilung von Biomonitoring-Ergebnissen, die als Zeitmittelwerte vorliegen.**
- **Bedarf an Hinweisen zur Bildung von Zeitmittelwerten (Mess-Strategien, Berechnungen)**
- **Bedarf an Werten zur Beurteilung von hohen Einzelwerten (Kurzzeitwerte)**
- **Bedarf an Werten zur Beurteilung, ob mit gesundheitlichen Beeinträchtigungen zu rechnen ist (für BGW-Stoffe)**