

# DIN EN ISO 23196:2023-11 (D)

## Wasserbeschaffenheit - Berechnung biologischer Äquivalenzkonzentrationen (BEQ) (ISO 23196:2022); Deutsche Fassung EN ISO 23196:2023

---

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort . . . . .	4
Vorwort . . . . .	5
1 Anwendungsbereich . . . . .	6
2 Normative Verweisungen . . . . .	6
3 Begriffe . . . . .	6
4 Grundlage des Verfahrens . . . . .	7
5 Durchführung . . . . .	10
5.1 Allgemeines . . . . .	10
5.2 Verfahren zur Berechnung der biologischen Äquivalenzkonzentrationen (BEQ-Konzentration) . . . . .	10
5.2.1 Bewertung der Eignung der experimentellen Daten für die Berechnung einer biologischen Äquivalenzkonzentration (BEQ-Konzentration) . . . . .	10
5.2.2 Kurvenanpassung der Konzentrations-Wirkungs-Beziehung für die Referenzsubstanz . . . . .	12
5.2.3 Berechnung von Qualitätsmaßen für die Kurvenanpassung . . . . .	14
5.2.4 Normalisierung der Daten der Referenzsubstanz und der Probe . . . . .	15
5.2.5 Berechnung des x-%-Effekts der Konzentrations-Wirkungs-Beziehung der Referenzsubstanz und des entsprechenden $RC_x$ -Werts . . . . .	16
5.2.6 Bewertung der Gültigkeit der experimentellen Daten für die Berechnung der biologischen Äquivalenzkonzentration (BEQ-Konzentration) . . . . .	17
5.2.7 Berechnung des Konzentrationsfaktors der Probe bei einer Effektstärke von x % durch lineare Interpolation . . . . .	17
5.2.8 Berechnung der biologischen Äquivalenzkonzentration (BEQ-Konzentration) . . . . .	19
6 Gültigkeitskriterien . . . . .	20
7 Untersuchungsbericht . . . . .	20
Anhang A (informativ) Veranschaulichung der $\chi^2$ -Statistik anhand der Daten aus Tabelle 1 <sup>N1</sup> . . . . .	21
A.1 Allgemeines . . . . .	21
A.2 Bewertung der Anpassungsqualität anhand der Daten aus Tabelle 2 . . . . .	21
Literaturhinweise . . . . .	24

## Bilder

Bild 1 — Grundprinzip der Ableitung einer biologischen Äquivalenzkonzentration (BEQ-Konzentration) . . . . .	8
Bild 2 — Grafische Darstellung des $RC_x$ -Ansatzes zur Ableitung einer biologischen Äquivalenzkonzentration (BEQ-Konzentration) . . . . .	9
Bild 3 — Beispiele zur Bewertung der Eignung von Versuchsdaten . . . . .	12
Bild 4 — Beispiel für Effektdaten der Referenzsubstanz 17 $\beta$ -Estradiol (die Kreise zeigen Triplika) . . . . .	13
Bild 5 — Berechnung der Konzentration der Referenzsubstanz (17 $\beta$ -Estradiol), die x % des maximalen Effekts hervorruft ( $RC_x$ ) . . . . .	17
Bild 6 — Beispiel für die Berechnung des Konzentrationsfaktors einer Probe bei einer Effektstärke von x % durch lineare Interpolation . . . . .	18
Bild A.1 — $\chi^2$ -Verteilung mit vier Freiheitsgraden ( $\vartheta = 4$ ) und integralen Wahrscheinlichkeiten für $\chi^2 = 7,27$ (a) und $\chi^2 = 9,487\ 73$ (b) mit $P_\chi = 0,122\ 3$ bzw. $P_\chi = 0,05$ . . . . .	22

## Tabellen

<b>Tabelle 1 — Berechnete Parameter für die Kurvenanpassung der Daten der Referenzsubstanz .</b>	<b>13</b>
<b>Tabelle 2 — Beispiel für die Berechnung von <math>\chi^2</math> und <math>\chi_{red}^2</math> . . . . .</b>	<b>15</b>
<b>Tabelle A.1 — Wahrscheinlichkeitsintegrale <math>P_{\chi(\chi^2; \nu)}</math> von (<math>\chi^2</math> bis <math>\infty</math>) . . . . .</b>	<b>23</b>