

# DIN EN ISO 11350:2026-01 (D)

## Wasserbeschaffenheit - Bestimmung der Gentoxizität von Wasser und Abwasser - Verfahren mittels Salmonella/Microsomen-Fluktuationstest (Ames-Fluktuationstest) (ISO 11350:2012); Deutsche Fassung EN ISO 11350:2025

---

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	8
Vorwort.....	9
1 Anwendungsbereich.....	10
2 Normative Verweisungen.....	10
3 Begriffe.....	10
4 Störungen.....	12
5 Grundlage des Verfahrens.....	13
6 Geräte und Materialien.....	13
7 Reagenzien, Medien und Verdünnungen.....	14
8 Probenahme und Proben.....	19
9 Durchführung.....	19
9.1 Übernachtkultur.....	19
9.2 Herstellung des S9-Mix.....	19
9.3 Testung wässriger Proben.....	20
9.3.1 Vorbereitung der Teststämmen.....	20
9.3.2 Testansatz ohne S9-Mix.....	21
9.3.3 Testansatz mit S9-Mix.....	22
9.4 Messung des Revertantenwachstums.....	24
9.5 Berechnung der Zytotoxizität.....	24
10 Gültigkeitskriterien.....	24
11 Bewertungskriterien.....	24
12 Testbericht.....	25
Anhang A (normativ) Nährboullion und Agar.....	26
A.1 Nährboullion.....	26
A.2 Agar.....	26
A.3 Nähragar.....	26
Anhang B (normativ) Herstellung von Ampicillin-Agar-Platten und Stammkulturen.....	27
B.1 Herstellung von Ampicillin-Agar-Platten.....	27
B.2 Herstellung der Stammkulturen.....	27
Anhang C (normativ) Genotypisierung.....	28
C.1 Ampicillinresistenz (pKM101).....	28
C.2 Kristallviolett-Sensitivität (deep rough — Mutation).....	28
C.3 UV Sensitivität ( <i>uvrB</i> ).....	28
C.4 Histidinauxotrophie.....	28
Anhang D (normativ) S9-Fraktion.....	29
D.1 Induktion von Leberenzymen.....	29
D.2 Präparation der S9-Fraktion.....	29
Anhang E (informativ) Beispielhafte Plattenbelegung der 24-Well-Platte.....	30

<b>Anhang F (informativ) Beispiel eines Testberichts .....</b>	<b>32</b>
<b>Anhang G (informativ) Chemikaliertestung .....</b>	<b>33</b>
G.1 Allgemeines.....	33
G.2 Vorbereitung der Teststämme.....	33
G.3 Ansatz zur Chemikaliertestung ohne S9-Mix.....	34
G.4 Ansatz zur Chemikaliertestung mit S9-Mix.....	35
<b>Anhang H (informativ) Verfahrenskenndaten .....</b>	<b>37</b>
<b>Anhang I (informativ) Statistische Bewertung.....</b>	<b>40</b>
I.1 Allgemeines.....	40
I.2 Zusammenfassung der empfohlenen Auswertung.....	43
I.3 Beispielrechnung .....	43
I.4 Berechnung des Schwellenwertes .....	45
I.5 Bestimmung der niedrigsten Verdünnung ohne Wirkung ( <i>G</i> -Wert).....	46
<b>Anhang J (informativ) Bestimmung der niedrigsten Verdünnung ohne Wirkung (<i>G</i>-Wert) des Abwassers — Vereinfachte Auswertung für die Abwassertestung.....</b>	<b>48</b>
J.1 Allgemeines.....	48
J.2 Definitionen .....	48
J.2.1 Definierte Verdünnung .....	48
J.2.2 Niedrigste Verdünnung ohne Wirkung ( <i>G</i> -Wert).....	48
J.3 Grundlage des Verfahrens.....	48
J.4 Herstellung von Verdünnungen zur Bestimmung des <i>G</i> -Werts .....	48
J.5 Test zur Bestimmung des <i>G</i> -Werts.....	48
J.6 Ergebnisbewertung — <i>G</i> -Wert, Abwässer .....	49
J.7 Dokumentation der Testergebnisse .....	49
<b>Anhang K (informativ) Verwendung weiterer Teststämme .....</b>	<b>50</b>
<b>Literaturhinweise .....</b>	<b>51</b>
<b>Bilder</b>	
<b>Bild E.1 — Inkubationsplatte A (24-Well-Platte) .....</b>	<b>30</b>
<b>Bild E.2 — Beispiel der Übertragung von der 24-Well-Platte (Platte A oder B) auf die 384-Well- Platte (mit sechs Verdünnungsstufen) .....</b>	<b>31</b>
<b>Bild I.1 — Statistische Bedeutung des Schwellenwertes, <math>n_{TH}</math>, repräsentiert durch die gestrichelte Fläche unter der Kurve .....</b>	<b>42</b>
<b>Tabellen</b>	
<b>Tabelle 1 — Beispiel der Verdünnung einer Übernachtskultur (TA 98).....</b>	<b>21</b>
<b>Tabelle 2 — Pipettierschema für den Testansatz in Platte A ohne S9-Mix .....</b>	<b>22</b>
<b>Tabelle 3 — Pipettierschema für den Testansatz in Platte A mit S9-Mix.....</b>	<b>23</b>
<b>Tabelle F.1 — Beispieltabelle für einen Testbericht .....</b>	<b>32</b>
<b>Tabelle G.1 — Beispiel der Verdünnung einer Übernachtskultur (TA 98) .....</b>	<b>34</b>
<b>Tabelle G.2 — Pipettierschema für den Testansatz in Platte A ohne S9-Mix.....</b>	<b>34</b>

<b>Tabelle G.3 — Pipettierschema für den Testansatz in Platte A mit S9-Mix.....</b>	<b>35</b>
<b>Tabelle H.1 — Valide Testergebnisse aller Labore mit einer zufriedenstellenden Wiederholbarkeit.....</b>	<b>37</b>
<b>Tabelle H.2 — Sensitivität und Spezifität beruhend auf den Testergebnissen der Proben eins bis drei.....</b>	<b>37</b>
<b>Tabelle H.3 — Median, minimale und maximale <i>G</i>-Werte, ausgedrückt als Verdünnungsfaktoren für alle validen Tests der Proben 1 bis 4.....</b>	<b>39</b>
<b>Tabelle I.1 — Beispieldaten eines Ames-Fluktuationstests — Der Datensatz besteht aus sechs Verdünnungsstufen sowie einer Negativ- und einer Positivkontrolle (NC und PC) und damit insgesamt acht Proben (<math>k = 8</math>).....</b>	<b>41</b>
<b>Tabelle I.2 — Ergebnisse des internationalen Ringversuchs .....</b>	<b>42</b>
<b>Tabelle I.3 — Beispiel arcsin-Wurzel-transformierter Daten eines Ames-Fluktuationstests .....</b>	<b>43</b>
<b>Tabelle I.4 — Ergebnis der statistischen Bewertung von Daten eines Ames-Fluktuationstests.....</b>	<b>44</b>
<b>Tabelle I.5 — Anwendung des Schwellenwertes, <math>+n_{TH}</math>, nach der statistischen Bewertung von Daten eines Ames-Fluktuationstests.....</b>	<b>45</b>
<b>Tabelle I.6 — Beispieldaten eines Ames-Fluktuationstests und deren statistische Bewertung.....</b>	<b>47</b>