# DIN EN ISO 20976-1:2019-09 (D)

## Mikrobiologie der Lebensmittelkette - Anforderungen und Leitfaden zur Durchführung von Challengetests bei Lebensmitteln und Futtermitteln - Teil 1: Challengetests zur Untersuchung von Wachstumspotential, Zeit der lag-Phase und maximaler Wachstumsrate (ISO 20976-1:2019); Deutsche Fassung EN ISO 20976-1:2019

## Inhalt

Seite


Europäisches Vorwort ..... 4

Vorwort ..... 5

Einleitung ..... 6

1 Anwendungsbereich ..... 7

2 Normative Verweisungen ..... 7

3 Begriffe ..... 7

4 Kurzbeschreibung ..... 10
4.1 Allgemeines ..... 10
4.2 Schätzung des Wachstumspotenzials ..... 12
4.3 Schätzung der Parameter zur Wachstumskinetik (Zeit der lag-Phase und maximale Wachstumsrate) ..... 13

5 Geräte ..... 13

6 Kulturmedien und Reagenzien ..... 14

7 Untersuchungsdesign und Probenahme ..... 14
7.1 Allgemeines ..... 14
7.2 Festlegung der Entscheidungskriterien für das Wachstumspotenzial ..... 14
7.3 Chargenanzahl und Auswahlkriterien ..... 14
7.4 Vorbereitung der Prüfeinheiten ..... 15
7.5 Anzahl der zu beimpfenden Prüfeinheiten ..... 15

8 Auswahl von Stämmen ..... 16

9 Herstellung des Inokulums ..... 16
9.1 Allgemeines ..... 16
9.2 Herstellung von Suspensionen vegetativer Zellen ..... 16
9.3 Herstellung der Sporenlösungen ..... 17

10 Beimpfung der Prüfeinheiten ..... 17

11 Kontrollprüfungen ..... 18
11.1 Lebensmittelkontrollen ..... 18
11.2 Kontrolleinheiten ..... 18

12 Lagerung der Prüfeinheiten ..... 19
12.1 Allgemeines ..... 19
12.2 Schätzung des Wachstumspotenzials ..... 19
12.3 Schätzung der Wachstumsparameter (Zeit der lag-Phase und Wachstumsrate) ..... 19

13 Analyse ..... 20

14 Auswertung der Ergebnisse ..... 21
14.1 Allgemeines ..... 21
14.2 Wachstumspotenzial (Δ) ..... 21

**14.3 Parameter zur Wachstumskinetik (Zeit der lag-Phase und Wachstumsrate) ..... 21**

**15 Prüfbericht ..... 22**
**15.1 Allgemeines ..... 22**
**15.2 Ziel der Studie und Art des Challenge-Tests ..... 22**
**15.3 Versuchsverfahrensanweisung ..... 23**
**15.4 Analyse der Proben ..... 23**
**15.5 Ergebnisse ..... 24**
**15.6 Schlussfolgerungen ..... 24**
**15.7 Referenzdokumente ..... 24**

**Anhang A (informativ) Beurteilung der chargenübergreifenden Variabilität auf der Grundlage der pH- und $a_w$-Werte ..... 25**

**Anhang B (normativ) Mindestanzahl von Einheiten, die für die Challenge-Test-Untersuchung hergestellt werden müssen ..... 26**

**Anhang C (informativ) Beispiel für Verfahrensanweisungen zur Herstellung des Inokulums ..... 28**
**C.1 Allgemeines ..... 28**
**C.2 Beispiele für Verfahrensanweisungen für das Herbeiführen von Alterationen an vegetativen Zellen ..... 28**
**C.2.1 Allgemeines ..... 28**
**C.2.2 Vorbereitung der Kulturen vor der Behandlung mit Stressoren ..... 28**
**C.2.3 Verfahrensanweisung zur Stressexposition ..... 29**
**C.2.4 Messung der Stresswirkung ..... 29**
**C.3 Beispiel für Verfahrensanweisungen zur Produktion von Sporen ..... 30**
**C.3.1 Allgemeines ..... 30**
**C.3.2 Herstellung der Zellsuspension vor der Sporenbildung ..... 30**
**C.3.3 Herstellung der Sporenlösung ..... 30**

**Anhang D (informativ) Beispiele für die Schätzung des Wachstumspotenzials, Zeit der lag-Phase und maximaler Wachstumsrate anhand der Ergebnisse der Challenge-Tests ..... 31**
**D.1 Beispielanwendungen von Challenge-Tests zur Schätzung des Wachstumspotenzials ..... 31**
**D.1.1 Bei gleichzeitiger Beimpfung von drei Chargen ..... 31**
**D.1.2 Bei nicht gleichzeitiger Beimpfung von drei Chargen ..... 32**
**D.2 Beispielanwendungen von Challenge-Tests zur Schätzung der Zeit der lag-Phase und der maximalen Wachstumsrate ..... 33**

**Anhang E (informativ) Einsatz von Simulationen zur Beurteilung einer mikrobiellen Population unter verschiedenen Temperaturbedingungen ..... 36**

**Literaturhinweise ..... 37**