

## Zusammenfassung

Der Test eignet sich zur photometrischen Bestimmung von Kjeldahl-Stickstoff.

Der Test ist geeignet für Oberflächen-, Grund- und Trinkwasser sowie Abwasser.

- Messbereich:
  - 1,00 – 32,0 mg/L TN<sub>b</sub> (Methode 0671)
  - 1,00 – 16,0 mg/L NO<sub>3</sub>-N (Methode 0672)
  - 1,00 – 16,0 mg/L TKN (Methode 0673)
- Anzahl der Bestimmungen: 20
- Wellenlänge für die photometrische Bestimmung: 345 nm
- Haltbarkeit: 18 Monate
- Reaktionszeit: 70 Minuten
- Lagertemperatur: 20 – 25 °C
- Lagerbedingungen: Vor Sonnenlicht geschützt, aufrecht

## Methode

Zur vereinfachten Stickstoff-Bestimmung nach Kjeldahl werden sowohl der Gesamtstickstoffgehalt (TN<sub>b</sub>-Wert) als auch der Nitratgehalt (NO<sub>3</sub>-N-Wert) der Probe bestimmt. Der TN<sub>b</sub>-Wert wird durch einen oxidativen Aufschluss und anschließende photometrische Auswertung nach Reaktion mit 2,6-Dimethylphenol in einer Schwefelsäure-Phosphorsäure-Mischung bestimmt. Zur Ermittlung des NO<sub>3</sub>-N-Wertes wird analog ohne Aufschlussverfahren. Der gesamt-Kjeldahl-Stickstoff-Wert (TKN-Wert) ergibt sich durch Differenzbildung von TN<sub>b</sub> und NO<sub>3</sub>-N.

## Störungen

Bis zu den angegebenen Fremdstoffkonzentrationen wird der Test nicht gestört. Die summarische Wirkung verschiedener Störungen wurde nicht überprüft.

Angaben in mg/L:

- NO<sub>2</sub>-N: 2
- CSB: 500
- Cl<sup>-</sup>: 1000

Die Methode ist für die Analyse von Meerwasser nicht geeignet.

Trübungen führen zu höheren Messwerten.

Stickstoffkonzentrationen ausserhalb des doppelten Messbereichs können Messwerte simulieren, die innerhalb des einfachen Messbereichs liegen und falsch gedeutet werden können. Den von der Probe zu erwartenden Messwert vorher in den vom Test angegebenen Messbereich verdünnen. Bei Wässern unbekannter Konzentration sollten zur Sicherheit Untersuchungen mit stark unterschiedlichen Verdünnungen (1 + 9, 1 + 99) durchgeführt werden, bis sich aus der letzten Verdünnung der vorher gefundene Wert bestätigt. Bei Proben, die große Mengen an Oxidationsmittel verbrauchen (z. B.

für CSB-Werte > 500 mg/L O<sub>2</sub>) besteht die Gefahr eines unvollständigen Aufschlusses. In diesen Fällen ist der Aufschluss mit der zuvor verdünnten Originalprobe zu wiederholen.

## Reagenzien und Hilfsmittel

Packungsinhalt:

- 20 Küvetten A
- 20 Küvetten B
- 20 Küvetten C
- 5 Reagenz R1
- 2 Reagenz R2
- 1 NANOFIX Kompensationsreagenz

Erforderliche Geräte:

- MACHEREY-NAGEL Photometer
- MACHEREY-NAGEL Thermoblock
- Kolbenhubpipette 1 – 5 mL (REF 916909) mit Pipettenspitzen (REF 916916)
- Kolbenhubpipette 100 – 1000 µL (REF 91677) mit Pipettenspitzen (REF 91676)
- Pinzette zur Entnahme von NANOFIX Kapseln (REF 916114)

## Standards

- NANOCONTROL Multistandard KA-Ablauf 2 (REF 925010)

## Probenahme und -vorbereitung

Siehe DIN EN ISO 5667-3-A21.

## Qualitätskontrolle

Als interne Qualitätssicherungsmaßnahme wird vor jeder Messserie die Messung eines Blindwertes und eines Standards empfohlen.

LOT-spezifische Zertifikate stehen auf [www.mn-net.com](http://www.mn-net.com) zur Verfügung.

## Durchführung

### Aufschluss (Box A)

- 1 Rundküvette A öffnen. Vor der Analyse Probe auf pH 5 – 9 einstellen. 2 mL Probe in die Küvette pipettieren
- 2 2 mL R1 hinzugeben
- 3 Küvette verschließen und kräftig schütteln
- 4 Im Thermoblock für 1 h bei 100 °C oder für 30 min bei 120 °C erhitzen
- 5 Küvette aus dem Thermoblock nehmen. Auf Raumtemperatur abkühlen lassen
- 6 NANOFIX Kompensationsreagenz zugeben
- 7 Küvette verschließen und kräftig schütteln

### Analyse (Box B)

- 8 Rundküvette B öffnen. 0,5 mL Lösung A in die Küvette pipettieren
- 9 0,5 mL R2 hinzugeben
- 10 Küvette verschließen und 3 × umschwenken
- 11 10 min warten
- 12 Küvette von außen säubern
- 13 Messen

### Analyse (Box C)

- 14 Rundküvette C öffnen. Vor der Analyse Probe auf pH 1 – 13 einstellen. 0,25 mL Probe in die Küvette pipettieren
- 15 0,25 mL R2 hinzugeben
- 16 Küvette verschließen und 3 × umschwenken
- 17 10 min warten
- 18 Küvette von außen säubern
- 19 Messen

## Entsorgung

Rundküvetten nach dem Gebrauch in die Originalpackung zurücksetzen. Alle NANOCOLOR® Reagenziensätze werden von MACHEREY-NAGEL freiwillig kostenlos zurückgenommen und in unserem Entsorgungszentrum fachgerecht entsorgt.

Informationen zur Entsorgung entnehmen Sie bitte dem Sicherheitsdatenblatt. Das Sicherheitsdatenblatt können Sie unter [www.mn-net.com/SDS](http://www.mn-net.com/SDS) herunterladen.

## Hinweise

Bei Verwendung anderer Photometer prüfen, ob eine Messung in Rundküvetten (16 mm AD) möglich ist und die Methode kalibrieren.

Informationen zu Gefahren finden Sie auf dem Außenetikett und im Sicherheitsdatenblatt. Das Sicherheitsdatenblatt können Sie unter [www.mn-net.com/SDS](http://www.mn-net.com/SDS) herunterladen.

11/2025

## Overview

The test is suitable for the photometric determination of Kjeldahl nitrogen.

The test is suitable for surface water, ground and drinking water and wastewater.

- Measuring range:
  - 1.00–32.0 mg/L TN<sub>b</sub> (method 0671)
  - 1.00–16.0 mg/L NO<sub>3</sub>-N (method 0672)
  - 1.00–16.0 mg/L TKN (method 0673)
- Number of tests: 20
- Wavelength for photometric determination: 345 nm
- Shelf life: 18 months
- Reaction time: 70 minutes
- Storage temperature: 20–25 °C
- Storage conditions: protected from sunlight, upright.

## Method

For the simplified determination of total Kjeldahl nitrogen (TKN) the sample is decomposed oxidatively and the amount of total nitrogen (TN<sub>b</sub>) is measured after reaction of the formed nitrate ions with 2,6-dimethylphenol. In the second step, the nitrate nitrogen (NO<sub>3</sub>-N) content of the undigested sample is determined by an analogue procedure. The TKN value is calculated as the difference between TN<sub>b</sub> and NO<sub>3</sub>-N.

## Interferences

The following contaminants do not interfere with the test up to the indicated concentrations. The cumulative effect of different interfering ions has not been tested.

Data in mg/L:

- NO<sub>2</sub>-N: 2
- COD: 500
- Cl<sup>-</sup>: 1000

This method is not suitable for analyzing seawater.

Turbidities cause higher measurement values.

Nitrogen concentrations outside of the double measurement range can simulate measured values which are within the single measurement range and can be misinterpreted. Dilute the measured value expected from the sample beforehand in the measurement range indicated by the test. For waters of unknown concentration, testing should, for the sake of certainty, be performed with very different dilutions (1 + 9, 1 + 99) until the value found previously is confirmed from the last dilution. In the case of samples which consume large amounts of oxidants (such as for COD values > 500 mg/L O<sub>2</sub>), there is a risk of incomplete decomposition. In these cases, the decomposition must be repeated with the previously diluted original sample.

## Reagents and accessories

Contents of reagents set:

- 20 tubes A
- 20 tubes B
- 20 tubes C
- 5 reagent R1
- 2 reagent R2
- 1 NANOFIX compensation reagent

Required devices:

- MACHEREY-NAGEL photometer
- MACHEREY-NAGEL heating block
- Digital piston pipette 1–5 mL (REF 916909) with pipette tips (REF 916916)
- Digital piston pipette 100–1000 µL (REF 91677) with pipette tips (REF 91667)
- Tweezers for sampling NANOFIX capsules (REF 916114)

## Standards

- NANOCONTROL Multistandard Sewage outflow 2 (REF 925010)

## Sampling and preparation

See DIN EN ISO 5667-3-A21.

## Quality control

The measurement of a blank value and a standard is recommended before every measuring series as quality control measure.

LOT-specific certificates are available at [www.mn-net.com](http://www.mn-net.com).

## Procedure

### Digestion (box A)

- 1 Open test tube A. Adjust to pH 5–9 prior to analysis.  
Pipette 2 mL of sample into test tube
- 2 Add 2 mL R1
- 3 Seal test tube and shake vigorously
- 4 Heat for 1 h at 100 °C or for 30 min at 120 °C
- 5 Take the tube from the heating block. Cool to room temperature
- 6 Add 1 NANOFIX compensation reagent
- 7 Seal test tube and shake vigorously

### Analysis (box B)

- 8 Open test tube B. Pipette 0.5 mL of solution A into test tube
- 9 Add 0.5 mL R2
- 10 Seal test tube and turn upside down 3×
- 11 Clean outside of test tube
- 12 Wait 10 min
- 13 Measure

### Analysis (box C)

- 14 Open test tube C. Adjust to pH 1–13 prior to analysis.  
Pipette 0.25 mL of sample into test tube
- 15 Add 0.25 mL R2
- 16 Seal test tube and turn upside down 3×
- 17 Wait 10 min
- 18 Clean outside of test tube
- 19 Measure

## Notes

When using other photometers, make sure measurements are possible in test tubes (16 mm OD) and calibrate the method.

Information regarding safety can be found on the box' label and in the safety data sheet. You can download the SDS from [www.mn-net.com/SDS](http://www.mn-net.com/SDS).

11/2025

## Résumé

Le test convient pour la détermination photométrique de l'azote Kjeldahl.

Le test convient pour l'analyse des eaux de surface, des eaux souterraines et de l'eau potable ainsi que des eaux usées.

- Gamme de mesure :
  - 1,00 – 32,0 mg/L TN<sub>b</sub> (méthode 0671)
  - 1,00 – 16,0 mg/L NO<sub>3</sub>-N (méthode 0672)
  - 1,00 – 16,0 mg/L TKN (méthode 0673)
- Nombre de tests : 20
- Longueur d'onde pour la détermination photométrique : 345 nm
- Stabilité : 18 mois
- Temps de réaction : 70 minutes
- Température de stockage : 20 – 25 °C
- Conditions de stockage : à la verticale, à l'abri de la lumière du soleil.

## Méthode

Afin de déterminer de manière simplifiée le taux d'azote selon Kjeldahl, le taux d'azote total (valeur TN<sub>b</sub>) et celui de nitrate (valeur NO<sub>3</sub>-N) de l'échantillon sont déterminés. La valeur TN<sub>b</sub> est déterminée en la dissolvant par oxydation dans un thermoblock avec une compensation de perturbation et une évaluation photométrique après réaction avec le diméthylphénol 2,6 dans un mélange acide sulfurique-acide phosphorique. Pour déterminer la valeur NO<sub>3</sub>-N, il est procédé de manière similaire sans toutefois passer par l'oxydation. Le taux total d'azote selon Kjeldahl (taux NTK) résulte de la différence entre TN<sub>b</sub> et NO<sub>3</sub>-N.

## Interférences

Il n'y a pas d'interférences jusqu'aux concentrations de substances étrangères indiquées. L'effet cumulatif de différents ions interférents n'a pas été vérifié.

Indications en mg/L :

- NO<sub>2</sub>-N : 2
- DCO : 500
- Cl<sup>-</sup> : 1000

La méthode ne convient pas pour l'analyse de l'eau de mer.

Les turbidités entraînent des valeurs de mesure plus élevées.

Des concentrations d'azote en dehors du double de la plage de mesure peuvent simuler des valeurs se situant dans les limites de la plage de mesure simple et pouvant être mal interprétées. Diluer au préalable l'échantillon à la valeur attendue dans les limites de la plage de mesure indiquée pour le test. Pour les eaux dont la concentration n'est pas connue, effectuer pour plus de sécurité des analyses à des dilutions très différentes (1 + 9, 1 + 99) jusqu'à ce que la valeur obtenue au préalable soit confirmée par la dernière dilution. Pour les échantillons qui consomment de grandes quantités d'oxydants (p. ex. DCO

> 500 mg/L O<sub>2</sub>), la minéralisation risque d'être incomplète. Dans ces cas, la minéralisation doit être répétée avec l'échantillon original préalablement dilué.

## Réactifs et accessoires

Contenu du kit :

- 20 cuves A
- 20 cuves B
- 20 cuves C
- 5 réactif R1
- 2 réactif R2
- 1 tube NANOFIX réactif de compensation

Appareils nécessaires :

- Photomètre MACHEREY-NAGEL
- Bloc chauffant MACHEREY-NAGEL
- Pipette à piston 1 – 5 mL (REF 916909) avec embouts (REF 916916)
- Pipette à piston 100 – 1000 µL (REF 91677) avec embouts (REF 91676)
- Pincettes pour prélèvement des capsules NANOFIX (REF 916114)

## Standards

- NANOCONTROL Multi-standard Eaux de rejet 2 (REF 925010)

## Prélèvement et préparation des échantillons

Voir DIN EN ISO 5667-3-A21.

## Contrôle qualité

La détermination d'une valeur à blanc et d'un standard avant chaque série de mesures est recommandée comme mesure d'assurance qualité interne.

Les certificats spécifiques à un LOT sont disponibles sur le site : [www.mn-net.com](http://www.mn-net.com)

## Exécution

### Minéralisation (coffret A)

- 1 Ouvrir la cuve ronde A. Avant l'analyse ajuster le pH sur 5–9. Pipeter 2 mL de l'échantillon dans la cuve
- 2 Ajouter 2 mL R1
- 3 Fermer la cuve et l'agiter énergiquement
- 4 Mettre dans le bloc chauffant et chauffer à 100 °C pendant 1 heure ou à 120 °C pendant 30 minutes
- 5 Sortir la cuve du bloc chauffant. Laisser refroidir à la température ambiante
- 6 Ajouter 1 tube NANOFIX réactif de compensation
- 7 Fermer la cuve et l'agiter énergiquement

### Analyse (coffret B)

- 8 Ouvrir la cuve ronde B. Pipeter 0,5 mL de solution A dans la cuve ronde
- 9 Ajouter 0,5 mL R2
- 10 Fermer la cuve et la retourner 3 fois
- 11 Nettoyer l'extérieur de la cuve
- 12 Attendre 10 min
- 13 Mesurer

### Analyse (coffret C)

- 14 Ouvrir la cuve ronde C. Avant l'analyse ajuster le pH sur 1–13. Pipeter 0,25 mL de l'échantillon dans la cuve
- 15 Ajouter 0,25 mL R2
- 16 Fermer la cuve et la retourner 3 fois
- 17 Attendre 10 min
- 18 Nettoyer l'extérieur de la cuve
- 19 Mesurer

## Remarques

Si vous utilisez d'autres photomètres, vérifier s'il est possible d'effectuer une mesure dans des cuves rondes (16 mm DE) et étalonner la méthode.

Vous trouverez des informations sur les risques sur l'étiquette de l'emballage et dans la fiche de données de sécurité. Vous trouverez la fiche de données de sécurité sur le site [www.mn-net.com/SDS](http://www.mn-net.com/SDS) pour la télécharger.

11/2025

## Riassunto

Il test è adatto per la determinazione fotometrica dell'azoto con metodo Kjeldahl.

Il test è adatto per acque di superficie, di falda e potabili, acque di rifiuto.

- Intervallo di valori:  
1,00 – 32,0 mg/L TN<sub>b</sub> (metodo 0671)  
1,00 – 16,0 mg/L NO<sub>3</sub>-N (metodo 0672)  
1,00 – 16,0 mg/L TKN (metodo 0673)
- Numero di determinazioni: 20
- Lunghezza d'onda per determinazione fotometrica: 345 nm
- Durata di conservazione: 18 mesi
- Tempo di reazione: 70 minuti
- Temperatura di conservazione: 20 – 25 °C
- Condizioni di conservazione: al riparo dalla luce solare, in posizione verticale.

## Metodo

Para la determinación de nitrógeno simplificada según el Kjeldahl se determinan tanto el contenido total de nitrógeno (valor TN<sub>b</sub>) como el contenido de nitratos (valor NO<sub>3</sub>-N) de la muestra. El valor TN<sub>b</sub> se determina mediante una disgregación oxidativa en un bloque térmico con la siguiente compensación de alteración y valoración fotométrica según la reacción con 2,6-dimetilfenol en una mezcla de ácido sulfúrico y ácido fosfórico. Para determinar el valor NO<sub>3</sub>-N se procede de forma análoga pero sin disgregación. El valor total de nitrógeno según Kjeldahl (valor NTK) se obtiene a partir de la substracción de TN<sub>b</sub> y NO<sub>3</sub>-N.

## Interferenze

Il test non subisce interferenze fino alle concentrazioni indicate di sostanze estranee. L'effetto sommario di ioni interferenti non è stato controllato.

Dati in mg/L:

- NO<sub>2</sub>-N: 2
- COD: 500
- Cl<sup>-</sup>: 1000

Il metodo non è adatto per l'analisi di acque marine.

Le torbidità danno valori misurati più elevati.

Concentrazioni di azoto al di fuori del campo di misura doppio possono simulare valori misurati che si trovano all'interno del campo di misura semplice e possono essere interpretati in modo errato. Diluire dapprima il valore misurato che ci si deve attendere dal campione nel campo di misura indicato dal test. Per acque di concentrazione sconosciuta si dovrebbero, per sicurezza, eseguire analisi con diluizioni fortemente diverse (1 + 9, 1 + 99) finché l'ultima diluizione non confermi il valore trovato in precedenza. Per campioni che consumano grandi quantità di ossidante (per esempio in caso di valori di CSB

> 500 mg/L O<sub>2</sub>) esiste il pericolo di una prospezione incompleta. In questi casi si deve ripetere la prospezione con il campione originale precedentemente diluito.

## Reagenti e accessori

Contenuto set di reagenti:

- 20 cuvette A
- 20 cuvette B
- 20 cuvette C
- 5 reagente R1
- 2 reagente R2
- 1 contenitore di NANOFIX reagente di compensazione

Dispositivi necessari:

- Fotometro MACHEREY-NAGEL
- Termoblocco MACHEREY-NAGEL
- Pipetta con corsa dello stantuffo da 1 – 5 mL (REF 916909) con punte (REF 916916)
- Pipetta con corsa dello stantuffo da 100 – 1000 µL (REF 91677) con punte (REF 91676)
- Pinzetta per il prelievo di capsule NANOFIX (REF 916114)

## Standard

- NANOCONTROL Standard multiplo liquame depurato 2 (REF 925010)

## Prelievo e preparazione dei campioni

Vedere DIN EN ISO 5667-3-A21.

## Controlli di qualità

Come misura di controllo qualità, prima di ogni serie di misurazione si raccomanda di determinare un bianco e uno standard.

I certificati specifici a un LOT sono disponibili su [www.mn-net.com](http://www.mn-net.com).

## Procedura

### Digestione (Box A)

- 1 Aprire la cuvetta tonda A. Prima dell'analisi impostare il valore del pH su 5–9. Pipettare 2 mL di campione nella cuvetta
- 2 Immettere 2 mL R1
- 3 Sigillare la cuvetta e agitare vigorosamente
- 4 Riscaldare nel termoblocco per 1 h a 100 °C o per 30 min a 120 °C
- 5 Prelevare la cuvetta dal termoblocco. Raffreddare a temperatura ambiente
- 6 Immettere 1 contenitore di NANOFIX reagente di compensazione
- 7 Sigillare la cuvetta e agitare vigorosamente

### Analisi (Box B)

- 8 Aprire la cuvetta tonda B. Pipettare 0,5 mL di soluzione A nella cuvetta
- 9 Immettere 0,5 mL R2
- 10 Chiudere la provetta e capovolgerla 3 volte
- 11 Pulire l'esterno della cuvetta
- 12 Attendere 10 min
- 13 Misurare

### Analisi (Box C)

- 14 Aprire la cuvetta tonda C. Prima dell'analisi impostare il valore del pH su 1–13. Pipettare 0,25 mL di campione nella cuvetta
- 15 Immettere 0,25 mL R2
- 16 Chiudere la provetta e capovolgerla 3 volte
- 17 Attendere 10 min
- 18 Pulire l'esterno della cuvetta
- 19 Misurare

## Nota

In caso di utilizzo di un diverso fotometro, verificare che sia possibile una misurazione in cuvette tonde (DE 16 mm) e calibrare il metodo.

Per informazioni sui pericoli, leggere l'etichetta esterna e consultare la scheda di sicurezza. La scheda di sicurezza può essere scaricata dal sito [www.mn-net.com/SDS](http://www.mn-net.com/SDS).

11/2025

## Resumen

El test sirve para la determinación fotométrica de nitrógeno según el método Kjeldahl.

El test es adecuado para aguas superficiales, aguas subterráneas, agua potable y agua residuales.

- Rango de medición:
  - 1,00–32,0 mg/L TN<sub>b</sub> (método 0671)
  - 1,00–16,0 mg/L NO<sub>3</sub>-N (método 0672)
  - 1,00–16,0 mg/L TKN (método 0673)
- Número de determinaciones: 20
- Longitud de onda para la determinación fotométrica: 345 nm
- Duración: 18 meses
- Tiempo de reacción: 70 minutos
- Temperatura de almacenamiento: 20–25 °C
- Condiciones de almacenamiento: protegido de la luz solar, vertical

## Método

Per semplificare il processo di determinazione del tenore di azoto con il metodo Kjeldahl vengono individuati il contenuto complessivo di azoto (valore TN<sub>b</sub>) e il contenuto di nitrato (valore NO<sub>3</sub>-N-Wert) presenti nel campione. Il valore TN<sub>b</sub> viene determinato dalla digestione ossidativa nel blocco termico con compensazione dei disturbi e valutazione fotometrica in seguito alla reazione con dimetilfenolo 2,6 in una miscela a base di acido fosforico e acido solforico. Per determinare il valore NO<sub>3</sub>-N viene eseguito un procedimento analogo senza processo di digestione. Il contenuto complessivo di azoto Kjeldahl (valore TKN) si ottiene per differenza tra i risultati TN<sub>b</sub> e NO<sub>3</sub>-N.

## Alteraciones

Hasta las concentraciones de sustancias extrañas indicadas la muestra no sufre alteraciones. No se ha comprobado el efecto sumario de distintos iones de interferencia.

Datos en mg/L:

- NO<sub>2</sub>-N: 2
- DQO: 500
- Cf: 1000

El método no es adecuado para el análisis de agua de mar.

Las turbideces provocan valores de medición más altos.

Las concentraciones de nitrógeno que excedan el doble del intervalo de medición pueden simular valores de medición que se encuentran dentro del intervalo de medición sencillo y que se pueden malinterpretar. Diluir previamente el valor de medición previsto de la muestra al intervalo de medición indicado por el test. Por razones de seguridad, en aguas con concentraciones desconocidas los análisis se deben realizar con diluciones muy diferentes (1 + 9, 1 + 99), hasta que el valor determinado anteriormente se confirme con la última dilución. En muestras que consumen grandes cantidades de oxígeno (p. ej., en

caso de valores de DQO > 500 mg/L O<sub>2</sub>) existe peligro de una descomposición incompleta. En estos casos se deberá repetir la descomposición con la muestra original previamente diluida.

## Reactivos y medios auxiliares

Contenido del embalaje:

- 20 cubetas A
- 20 cubetas B
- 20 cubetas C
- 5 reactivo R1
- 2 reactivo R2
- 1 tubo de NANOFIX reactivo de compensación

Fotómetro MACHEREY-NAGEL

- Bloque térmico MACHEREY-NAGEL
- Pipeta de émbolo 1–5 mL (REF 916909) con puntas de pipeta (REF 916916)
- Pipeta de émbolo 100–1000 µL (REF 91677) con puntas de pipeta (REF 91676)
- Pinzas para extraer cápsulas NANOFIX (REF 916114)

## Normas

- Multiestándar NANOCONTROL Salida KA 2 (REF 925010)

## Toma y preparación de muestras

Ver DIN EN ISO 5667-3-A21.

## Control de calidad

Como medida de control de calidad interna, se recomienda la medición de un valor del blanco y de un valor de referencia antes de cada serie de medición.

Los certificados específicos de los lotes están disponibles en [www.mn-net.com](http://www.mn-net.com)

## Procedimiento

### Digestión (caja A)

- 1 Abrir un tubo de ensayo A. Ajustar un pH 5–9 antes del análisis. Pipetear 2 mL de muestra en la cubeta
- 2 Añadir 2 mL R1
- 3 Cerrar la cubeta y agitar vigorosamente
- 4 Calentar en el bloque térmico durante 1 h a 100 °C o durante 30 min a 120 °C
- 5 Extraer la cubeta del bloque térmico. Dejar enfriar a temperatura ambiente
- 6 Añadir 1 tubo de NANOFIX reactivo de compensación
- 7 Cerrar la cubeta y agitar vigorosamente

### Análisis (caja B)

- 8 Abrir un tubo de ensayo B. Pipetear 0,5 mL de solución A en la cubeta
- 9 Añadir 0,5 mL R2
- 10 Tapar la cubeta y e invertirla 3 veces
- 11 Limpiar el exterior del tubo de ensayo
- 12 Esperar 10 min
- 13 Medir

### Análisis (caja C)

- 14 Abrir un tubo de ensayo C. Ajustar un pH 1 – 13 antes del análisis. Pipetear 0,25 mL de muestra en la cubeta
- 15 Añadir 0,25 mL R2
- 16 Tapar la cubeta y e invertirla 3 veces
- 17 Esperar 10 min
- 18 Limpiar el exterior del tubo de ensayo
- 19 Medir

## Notas

Si se utiliza otro fotómetro, comprobar si es posible una medición en tubos de ensayo (DE 16 mm) y calibrar el método.

Encontrará la información sobre los riesgos en la etiqueta exterior y en la ficha de datos de seguridad. Puede descargar la ficha de datos de seguridad en [www.mn-net.com/SDS](http://www.mn-net.com/SDS).

11/2025

## Samenvatting

De test is geschikt voor fotometrische bepaling van Kjeldahl-stikstof.

De test is geschikt voor oppervlakte-, grond-, drink- en afvalwater.

- Meetgebied:
  - 1,00 – 32,0 mg/L TN<sub>b</sub> (methode 0671)
  - 1,00 – 16,0 mg/L NO<sub>3</sub>-N (methode 0672)
  - 1,00 – 16,0 mg/L TKN (methode 0673)
- Aantal bepalingen: 20
- Golfengte voor de fotometrische bepaling: 345 nm
- Houdbaarheid: 18 maanden
- Reactietijd: 70 minuten
- Bewaartemperatuur: 20 – 25 °C
- Bewaarcondities: Beschermd tegen zonlicht, rechtop.

## Methode

Voor een vereenvoudigde stikstofbepaling volgens Kjeldahl worden zowel het totale stikstofgehalte (TN<sub>b</sub>-waarde) als het nitraatgehalte (NO<sub>3</sub>-N-waarde) van het monster bepaald. De TN<sub>b</sub>-waarde wordt door een oxidatieve ontsluiting in de luchtverhitter met daaropvolgende stromingscompensatie en fotometrische analyse na een reactie met 2,6-dimethylfenol in een mengsel van zwavelzuur met fosforzuur bepaald; Om de NO<sub>3</sub>-N-waarde te berekenen, wordt er analoog zonder ontsluiting te werk gegaan. De totale waarde aan Kjeldahl-stikstof vloeit voort uit de verschilvorming van TN<sub>b</sub> en NO<sub>3</sub>-N.

## Interferenties

Tot aan de aangegeven concentraties vreemde stoffen wordt de test niet gestoord. De samengevatte werking van verschillende stoorionen is niet gecontroleerd.

Waarden in mg/L:

- NO<sub>2</sub>-N: 2
- CZV: 500
- Cl<sup>-</sup>: 1000

De methode is niet geschikt voor de analyse van zeewater.

Vertroebelingen leiden tot hogere meetwaarden.

Stikstofconcentraties buiten het dubbele meetbereik kunnen meetwaarden simuleren die binnen het enkelvoudige meetbereik liggen en verkeerd geïnterpreteerd kunnen worden. Verdun de van het monster verwachte meetwaarde van tevoren in het door de test aangegeven meetbereik. Bij water met een onbekende concentratie moeten voor de zekerheid onderzoeken met sterk verschillende verdunningen (1 + 9, 1 + 99) worden uitgevoerd tot met de laatste verdunning de eerder gevonden waarde wordt bevestigd. Bij monsters die grote hoeveelheden oxidatiemiddel verbruiken (bijv. voor CSB-waarden > 500 mg/L O<sub>2</sub>) bestaat er

een risico op onvolledige ontsluiting. In die gevallen moet de ontsluiting met het vooraf verdunde originele monster worden herhaald.

## Reagentia en hulpmiddelen

Inhoud van de verpakking:

- 20 reageerbuisjes A
- 20 reageerbuisjes B
- 20 reageerbuisjes C
- 5 reagens R1
- 2 reagens R2
- 1 x buisje NANOFIX compensatiereagens

Benodigde apparatuur:

- MACHEREY-NAGEL fotometer
- MACHEREY-NAGEL thermoblok
- Zuigerpipet 1 – 5 mL (REF 916909) met pipetpunten (REF 916916)
- Zuigerpipet 100 – 1000 µL (REF 91677) met pipetpunten (REF 91676)
- Pincet voor het pakken van NANOFIX capsules (REF 916114)

## Standaards

- NANOCNTROL multistandaard zuiveringsinstallatie uitstroom 2 (REF 925010)

## Monstername en -voorbereiding

Zie DIN EN ISO 5667-3-A21.

## Kwaliteitscontrole

Als interne maatregel voor kwaliteitsgarantie wordt aangeraden om voorafgaand aan elke serie een blinde waarde en een standaard te meten.

LOT-specifieke certificaten zijn beschikbaar op [www.mn-net.com](http://www.mn-net.com).

## Uitvoering

### Scheiding (box A)

- 1 Reageerbuis A openen. Voor de analyse pH-waarde 5 – 9 instellen. 2 mL monster in de reageerbuis pipetteren
- 2 2 mL R1 toevoegen
- 3 Reageerbuis afsluiten en krachtig schudden
- 4 In het thermoblok 1 uur lang bij 100 °C of 30 min lang bij 120 °C verhitten
- 5 Reageerbuis uit het thermoblok halen. Tot op kamertemperatuur laten afkoelen
- 6 1 buisje NANOFIX compensatiereagens toevoegen
- 7 Reageerbuis afsluiten en krachtig schudden

### Analyse (box B)

- 8 Reageerbuis B openen. 0,5 mL oplossing A in de reageerbuis pipetteren
- 9 0,5 mL R2 toevoegen
- 10 Sluit de cuvet en keer deze 3 x ondersteboven
- 11 Buitenkant van de reageerbuis schoonmaken
- 12 10 min wachten
- 13 Meten

### Analyse (box C)

- 14 Reageerbuis C openen. Voor de analyse pH-waarde 1 – 13 instellen. 0,25 mL monster in de reageerbuis pipetteren
- 15 0,25 mL R2 toevoegen
- 16 Sluit de cuvet en keer deze 3 x ondersteboven
- 17 10 min wachten
- 18 Buitenkant van de reageerbuis schoonmaken
- 19 Meten

## Aanwijzingen

Bij gebruik van andere fotometers controleren of een meting in reageerbuisjes (16 mm OD) mogelijk is en de methode kalibreren.

Informatie over de gevaren vindt u op het verpakkingsetiket en het veiligheidsinformatieblad. U kunt het veiligheidsinformatieblad downloaden van [www.mn-net.com/SDS](http://www.mn-net.com/SDS).

11/2025

## Összefoglalás

A teszt a Kjeldahl-nitrogén fotometriás meghatározásra szolgál.

A teszt felszíni, talaj- és ivóvizek, valamint szennyvizek vizsgálatára is alkalmas.

▪ Mérési tartomány:

1.00 – 32.0 mg/L TN<sub>b</sub> (eljárás 0671)

1.00 – 16.0 mg/L NO<sub>3</sub>-N (eljárás 0672)

1.00 – 16.0 mg/L TKN (eljárás 0673)

- Meghatározások száma: 20
- Hullámhossz a fotometriás meghatározáshoz: 345 nm
- Eltarthatóság: 18 hónap
- Reakcióidő: 70 perc
- Tárolási hőmérséklet: 20 – 25 °C
- Tárolási feltételek: Napfénytől védett helyen, állítva tárolandó.

## Eljárás

A teljes Kjeldahl nitrogén (TKN) egyszerűsített meghatározásához a minta lebontása oxidatív módon történik, és a teljes nitrogén (TN<sub>b</sub>) mennyiségét a képződő nitrát ionok reakciója után mérik 2,6-dimetilfenollal. A második lépésben az emésztetlen minta nitrát-nitrogén (NO<sub>3</sub>-N) tartalmát egy analóg eljárással határozzák meg. A TKN érték automatikusan számítható a TN<sub>b</sub> és az NO<sub>3</sub>-N különbségeként.

## Problémák

Az alábbi idegenanyag-koncentrációk a tesztet nem befolyásolják. A különböző zavaró ionok kumulatív hatását nem vizsgáltuk.

Az értékek mg/L-ben:

- NO<sub>2</sub>-N: 2
- CSB: 500
- Cl<sup>-</sup>: 1000

Az eljárás tengervíz elemzésére nem alkalmas.

A zavarosodás a mérési értékeket megnöveli.

A mérési tartomány kétszeresén kívül eső nitrogénkoncentrációk olyan mérési eredményeket idézhetnek elő, amelyek a normál mérési tartományon belül vannak, és így hamis értelmezésre adnak lehetőséget. A mintától várt mérési értéket előzetesen hígítsa a teszt megadott mérési tartományába. Ismeretlen koncentrációjú vizeknél a biztonság érdekében erősen eltérő hígításokat (1 + 9, 1 + 99) kell készíteni mindaddig, amíg az utolsó hígításból az előzetesen megtalált érték megerősíthető. Olyan mintáknál, melyek nagy mennyiségű oxidálószeret használnak el (pl. ha a CSB-értékek 500 mg/L O<sub>2</sub> feletti), fennáll a részleges feltárás veszélye. Ilyen esetben a feltárást az előzőleg hígított eredeti mintával meg kell ismételni.

## Reagensek és segédanyagok

A csomag tartalma:

- 20 db „A” küvette
- 20 db „B” küvette
- 20 db „C” küvette
- 5 db R1 reagens
- 2 db R2 reagens
- 1 doboz NANOFIX semlegesítő reagens

Szükséges eszközök

- MACHEREY-NAGEL fotométer
- MACHEREY-NAGEL fűtőblokk
- Automata kézi pipetta, 1 – 5 mL (REF 916909) pipettahegygel (REF 916916)
- Automata kézi pipetta, 100 – 1000 µL (REF 91677) pipettahegygel (REF 91676)
- Csipesz a NANOFIX kapszulák (REF 916114) kivételéhez

## Szabványok

- NANOCNTROL Multistandard Szennyvíz elfolyó 2 (REF 925010)

## Mintavétel és a minta előkészítése

Lásd: DIN EN ISO 5667-3-A21.

## Minőségellenőrzés

Belső minőségellenőrzési intézkedésként minden mérési sorozat előtt vakoldattal és szabványos oldattal való mérés ajánlott.

A tétel-specifikus tanúsítványok a [www.mn-net.com](http://www.mn-net.com) oldalon érhetők el.

## Eljárás

### Oldat (A doboz)

- 1 Nyissa ki a kerek küvettát A. A vizsgálatához 5 – 9 közötti pH-értéket állítson be. Pipetázzon 2 mL mintát a küvettába
- 2 Adjon hozzá 2 mL R1 tablettát
- 3 Zárja le a küvettát és erősen rázza fel
- 4 A fűtőblokkban 1 órán át 100 °C-on vagy 30 percen át 120 °C-on inkubálja
- 5 Vegye ki a küvettát a fűtőblokkból. Hagyja szobahőmérsékletre lehűlni
- 6 Adjon hozzá 1 NANOFIX kompenzációs reagenst
- 7 Zárja le a küvettát és erősen rázza fel

### Elemzés (B doboz)

- 8 Nyissa ki a kerek küvettát B. Pipetázzon át 0.5 mL „A” oldatot a küvettába
- 9 Adjon hozzá 0.5 mL R2 tablettát.
- 10 Zárja le és 3-szor fordítsa át a küvettát
- 11 Kívülről törölje le a küvettát
- 12 Várjon 10 percet
- 13 Mérés

### Elemzés (C doboz)

- 14 Nyissa ki a kerek küvettát C. A vizsgálatához 1 – 13 közötti pH-értéket állítson be. Pipetázzon 0.25 mL mintát a küvettába
- 15 Adjon hozzá 0.25 mL R2 tablettát.
- 16 Zárja le és 3-szor fordítsa át a küvettát
- 17 Várjon 10 percet
- 18 Kívülről törölje le a küvettát
- 19 Mérés

## Megjegyzések

Másik fotométer használatával ellenőrizze, hogy a kerek küvettával (16 mm-es külső átmérő) való mérés lehetséges-e, és kalibrálja az eljárást.

A biztonsággal kapcsolatos információkat a termék címkéjén és biztonsági adatlapján talál. A biztonsági adatlapot a következő webhelyről töltheti le: [www.mn-net.com/SDS](http://www.mn-net.com/SDS).

11/2025

## Streszczenie

Test nadaje się do oznaczenia fotometrycznego azotu metodą Kjeldahla.

Test nadaje się do wody powierzchniowej, gruntowej i pitnej, ścieków.

- Zakres pomiarowy:
  - 1,00 – 32,0 mg/L TN<sub>b</sub> (metoda 0671)
  - 1,00 – 16,0 mg/L NO<sub>3</sub>-N (metoda 0672)
  - 1,00 – 16,0 mg/L TKN (metoda 0673)
- Liczba oznaczeń: 20
- Długość fali dla oznaczenia fotometrycznego: 345 nm
- Okres trwałości: 18 miesięcy
- Czas reakcji: 70 minut
- Temperatura przechowywania: 20 – 25 °C
- Warunki przechowywania: Chronić przed nasłonecznieniem, przechowywać pionowo.

## Metoda

Uproszczone oznaczenie azotu metodą Kjeldahla obejmuje zarówno oznaczenie całkowitej zawartości azotu w próbce (wielkość TN<sub>b</sub>), jak również oznaczenie zawartości w próbce azotanów (wielkość NO<sub>3</sub>-N). Wielkość TN<sub>b</sub> oznacza się, przeprowadzając utleniające roztrawianie w bloku termicznym, a następnie kompensację zaburzeń i analizę fotometryczną po reakcji z 2,6-dimetylofenolem w mieszaninie kwasów siarkowego i fosforowego. Wielkość NO<sub>3</sub>-N oznacza się w sposób analogiczny bez roztrawiania. Azot całkowity Kjeldahla (wielkość TKN) otrzymuje się jako różnicę TN<sub>b</sub> i NO<sub>3</sub>-N.

## Zakłócenia

Zakłócenia testu nie występują do podanych stężeń substancji obcych. Nie sprawdzano sumarycznego działania różnych jonów zakłócających.

Wartości w mg/L:

- NO<sub>2</sub>-N: 2
- ChZT: 500
- Cl<sup>-</sup>: 1000

Metoda ta nie nadaje się do analizy wody morskiej.

Zmętnienie prowadzi do uzyskania wyższych wartości pomiarowych.

Stężenia azotu wyższe od podwójnego zakresu pomiarowego mogą symulować wartości pomiarowe, które mieszczą się w zakresie pomiarowym i mogą zostać źle zinterpretowane. Wartość pomiarową spodziewaną dla próbki rozcieńczyć wcześniej w zakresie pomiarowym podanym w teście. W przypadku wód o nieznanym stężeniu dla bezpieczeństwa należy przeprowadzić próby z mocno różniącymi się stężeniami (1 + 9, 1 + 99), aż potwierdzi się wcześniejsza wartość z ostatniego rozcieńczania. W przypadku próbek, które zużywają duże ilości środków utleniających (np. dla wartości CSB > 500 mg/L

O<sub>2</sub>) istnieje zagrożenie niekompletnego przetrawienia. W tych przypadkach należy powtórzyć trawienie z użyciem wcześniej rozcieńczonej oryginalnej próbki.

## Odczynniki i środki pomocnicze

Zawartość opakowania:

- 20 kuwet A
- 20 kuwet B
- 20 kuwet C
- 5 odczynnik R1
- 2 odczynnik R2
- 1 pojemnik – NANOFIX odczynnik kompensującego

Wymagane urządzenia:

- Fotometr MACHEREY-NAGEL
- Termoblok MACHEREY-NAGEL
- Pipeta tłokowa 1 – 5 mL (REF 916909) z końcówkami do pipet (REF 916916)
- Pipeta tłokowa 100 – 1000 µL (REF 91677) z końcówkami do pipet (REF 91676)
- Pinceta do pobierania kapsulek NANOFIX (REF 916114)

## Standardy

- NANOCONTROL Multistandard Ścieki Oczyszczone 2 (REF 925010)

## Pobieranie i przygotowanie próbek

Patrz DIN EN ISO 5667-3-A21.

## Kontrola jakości

Jako wewnętrzny środek zapewnienia jakości przed każdą serią pomiarową zaleca się pomiar wartości ślepej i wzorca.

Certyfikaty dla konkretnych serii LOT są dostępne na stronie [www.mn-net.com](http://www.mn-net.com).

## Procedura

### Roztworzenie (pudełko A)

- 1 Otworzyć kuwetę okrągłą A. Przed analizą ustawić wartość pH 5–9. Odmierzyć pipetą 2 mL próbki do kuwety
- 2 Dodać 2 mL opakowanie R1
- 3 Zamknąć kuwetę i silnie wstrząsnąć
- 4 Ogrzewać w termobloku w temperaturze 100 °C przez 1 godziny lub w temperaturze 120 °C przez 30 minut
- 5 Wyjąć kuwetę z termobloku. Schłodzić do temperatury pokojowej
- 6 Dodać odczynnik kompensacyjny NANOFIX
- 7 Zamknąć kuwetę i silnie wstrząsnąć

### Analiza (pudełko B)

- 8 Otworzyć kuwetę okrągłą B. Odmierzyć pipetą 0,5 mL roztworu A do kuwety
- 9 Dodać 0,5 mL opakowanie R2
- 10 Zamknąć kuwetę i 3 × odwrócić
- 11 Oczyszczyć kuwetę z zewnątrz
- 12 Odczekać 10 minut
- 13 Wykonać pomiar

### Analiza (pudełko C)

- 14 Otworzyć kuwetę okrągłą C. Przed analizą ustawić wartość pH 1–13. Odmierzyć pipetą 0,25 mL próbki do kuwety
- 15 Dodać 0,25 mL opakowanie R2
- 16 Zamknąć kuwetę i 3 × odwrócić
- 17 Odczekać 10 minut
- 18 Oczyszczyć kuwetę z zewnątrz
- 19 Wykonać pomiar

## Wskazówki

W przypadku stosowania innych fotometrów sprawdzić, czy możliwy jest pomiar w kuwetach okrągłych (średnica zewnętrzna 16 mm) i skalibrować metodę.

Informacje dotyczące zagrożeń można znaleźć na etykiecie zewnętrznej i w karcie charakterystyki. Kartę charakterystyki można pobrać na stronie [www.mn-net.com/SDS](http://www.mn-net.com/SDS).

11/2025

## Visão geral

O teste presta-se à determinação fotométrica de nitrogênio Kjeldahl.

O teste é aplicável para água superficial, subterrânea, potável e efluentes.

- Faixa de medição:
  - 1,00 – 32,0 mg/L TN<sub>b</sub> (método 0671)
  - 1,00 – 16,0 mg/L NO<sub>3</sub>-N (método 0672)
  - 1,00 – 16,0 mg/L TKN (método 0673)
- Número de testes: 20
- Comprimento de onda da determinação: 345 nm
- Validade: 18 meses
- Tempo de reação: 70 minutos
- Temperatura de armazenamento: 20 – 25 °C
- Condições de armazenamento: protegido da luz solar e na vertical.

## Método

Para a determinação simplificada de nitrogênio de acordo com Kjeldahl, o teor de nitrogênio total (valor TN<sub>b</sub>) e o teor de nitrato (valor NO<sub>3</sub>-N) da amostra são determinados. O valor TN<sub>b</sub> é determinado por uma digestão oxidativa e subsequente avaliação fotométrica após a reação com 2,6-dimetilfenol em uma mistura de ácido sulfúrico-ácido fosfórico. Para determinar o valor de NO<sub>3</sub>-N, o procedimento é análogo sem digestão. O valor total de nitrogênio Kjeldahl (valor TKN) resulta da diferença entre TN<sub>b</sub> e NO<sub>3</sub>-N.

## Interferências

As substâncias contaminantes aqui listadas não interferem no teste até a concentração indicada. O efeito cumulativo de diferentes íons não foi testado.

Informação em mg/L:

- NO<sub>2</sub>-N: 2
- DQO: 500
- Cl<sup>-</sup>: 1000

Este método não é aplicável para análise de água do mar.

Turbidez leva a valores medidos superiores.

Concentrações de nitrogênio acima da faixa de medição podem simular valores falsos dentro do intervalo de medição, consequentemente levando a leituras equivocadas. Diluir previamente o valor de medição que se espera da amostra no intervalo de medição especificado pelo teste. Em águas de concentração desconhecida, recomendam-se, por segurança, testes com diluições bastante distintas (1 + 9, 1 + 99), até que o valor previamente encontrado se confirme a partir da última diluição. Em amostras que consomem um alto teor de agentes oxidantes (p.ex., para valores de DQO > 500 mg/L de

O<sub>2</sub>), há o risco de decomposição incompleta. Nesses casos, a decomposição deve ser repetida com a amostra original previamente diluída.

## Reagentes e acessórios

Conteúdo do kit de reagentes:

- 20 tubos A
- 20 tubos B
- 20 tubos C
- 5 reagente R1
- 2 reagente R2
- 1 reagente de compensação NANOFIX

Materiais necessários:

- Fotômetro MACHEREY-NAGEL
- Bloco de aquecimento MACHEREY-NAGEL
- Micropipeta de 1 – 5 mL (REF 916909) com ponteiros descartáveis (REF 916916)
- Micropipeta de 100 – 1000 µL (REF 91677) com ponteiros descartáveis (REF 91667)
- Pinça para manuseio das cápsulas NANOFIX (REF 916114)

## Padrões

- NANOCONTROL Multistandard Sewage outflow 2 (REF 925010)

## Amostragem e preparação

Vide DIN EN ISO 5667-3-A21.

## Controle de qualidade

Como controle de qualidade a medição de um branco e de um padrão conhecido é recomendada antes da medida de uma série de amostras.

Certificados específicos por lote disponíveis em [www.mn-net.com](http://www.mn-net.com).

## Procedimento

### Digestão (caixa A)

- 1 Abrir a cubeta redonda A. Ajustar a amostra o pH para 5–9 antes da análise. Pipetar 2 mL da amostra para a cubeta redonda
- 2 Adicionar 2 mL R1
- 3 Fechar a cubeta redonda e agitar vigorosamente
- 4 Digerir por 1 hora a 100 °C ou 30 minutos a 120 °C
- 5 Retirar a cubeta do bloco digestor. Resfriar até temperatura ambiente
- 6 Adicionar 1 NANOFIX reagente de compensação
- 7 Fechar a cubeta redonda e agitar vigorosamente

### Análise (caixa B)

- 8 Abrir a cubeta redonda B. Pipetar 0,5 mL da solução A para a cubeta redonda
- 9 Adicionar 0,5 mL R2
- 10 Fechar a cubeta e invertê-la 3 vezes
- 11 Limpar parte externa da cubeta redonda
- 12 Aguardar 10 min
- 13 Medir

### Análise (caixa C)

- 14 Abrir a cubeta redonda C. Ajustar a amostra o pH para 1–13 antes da análise. Pipetar 0,25 mL da amostra para a cubeta redonda
- 15 Adicionar 0,25 mL R2
- 16 Fechar a cubeta e invertê-la 3 vezes
- 17 Aguardar 10 min
- 18 Limpar parte externa da cubeta redonda
- 19 Medir

## Notas

Ao se utilizar fotômetros de outros fabricantes, garantir a possibilidade de leitura de tubos (16 mm de diâmetro externo) e calibrar o método em questão.

Informações sobre segurança podem ser encontradas no rótulo da caixa e na FISPQ. A FISPQ pode ser baixada em [www.mn-net.com/SDS](http://www.mn-net.com/SDS).

11/2025