

# ILNAS

Institut luxembourgeois de la normalisation  
de l'accréditation, de la sécurité et qualité  
des produits et services

## ILNAS-EN ISO 4259-4:2022

### **Mineralölerzeugnisse - Präzision von Messverfahren und Ergebnissen - Teil 4: Verwendung von Kontrollkarten zur Validierung des Status der**

Produits pétroliers et connexes - Fidélité  
des méthodes de mesure et de leurs  
résultats - Partie 4: Utilisation de cartes  
de contrôle statistique pour valider l'état

Petroleum and related products -  
Precision of measurement methods and  
results - Part 4: Use of statistical control  
charts to validate 'in-statistical-control'

06/2022



## Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm EN ISO 4259-4:2022 wurde als luxemburgische Norm ILNAS-EN ISO 4259-4:2022 übernommen.

Alle interessierten Personen, welche Mitglied einer luxemburgischen Organisation sind, können sich kostenlos an der Entwicklung von luxemburgischen (ILNAS), europäischen (CEN, CENELEC) und internationalen (ISO, IEC) Normen beteiligen:

- Inhalt der Normen beeinflussen und mitgestalten
- Künftige Entwicklungen vorhersehen
- An Sitzungen der technischen Komitees teilnehmen

<https://portail-qualite.public.lu/fr/normes-normalisation/participer-normalisation.html>

### **DIESES WERK IST URHEBERRECHTLICH GESCHÜTZT**

Kein Teil dieser Veröffentlichung darf ohne schriftliche Einwilligung weder vervielfältigt noch in sonstiger Weise genutzt werden - sei es elektronisch, mechanisch, durch Fotokopien oder auf andere Art!

ICS 75.080

Deutsche Fassung

## Mineralölerzeugnisse - Präzision von Messverfahren und Ergebnissen - Teil 4: Verwendung von Kontrollkarten zur Validierung des Status der statistischen Kontrolle bei der Durchführung von genormten Prüfverfahren in einem einzelnen Labor (ISO 4259-4:2021)

Petroleum and related products - Precision of measurement methods and results - Part 4: Use of statistical control charts to validate 'in-statistical-control' status for the execution of a standard test method in a single laboratory (ISO 4259-4:2021)

Produits pétroliers et connexes - Fidélité des méthodes de mesure et de leurs résultats - Partie 4: Utilisation de cartes de contrôle statistique pour valider l'état 'sous maîtrise statistique' pour l'exécution d'une méthode d'essai normalisée dans un seul laboratoire (ISO 4259-4:2021)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 30. November 2021 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC-Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG  
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION  
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

**CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel**

---

# Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort .....	3
Vorwort .....	4
Einleitung .....	5
<b>1 Anwendungsbereich</b> .....	<b>6</b>
<b>2 Normative Verweisungen</b> .....	<b>6</b>
<b>3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen</b> .....	<b>6</b>
3.1 Spezifische Begriffe.....	7
3.2 Symbole und Abkürzungen.....	7
<b>4 Statistische Prozesskontrolle bei der Durchführung eines Normprüfverfahrens durch ein Labor</b> .....	<b>8</b>
4.1 Allgemeines .....	8
4.2 Beschreibung der Kontrollkarten .....	9
4.2.1 Allgemeines .....	9
4.2.2 I- und MR-Karten .....	9
4.2.3 Strategie zur Verbesserung der Empfindlichkeit der I-Karte .....	10
4.2.4 Bedingungen für den Ablauf unter statistischer Prozesskontrolle .....	11
4.3 Kontrollkarten-Arbeitsprozess.....	11
4.3.1 Allgemeines .....	11
4.3.2 Phase 1 des Kontrollkarten-Arbeitsprozesses .....	12
4.3.3 Phase 2 des Kontrollkarten-Arbeitsprozesses .....	16
4.4 Übergangsverfahren bei Änderung der QC-Materialcharge .....	19
4.4.1 Allgemeines .....	19
4.4.2 Verfahren 1, Parallelprüfung .....	19
4.4.3 Verfahren 2, Q-Karte .....	19
4.4.4 Verfahren 3, dynamisch aktualisierte I-Karte mit EWMA .....	20
<b>5 Anleitung bei nicht ausreichender Schwankung oder nicht normalverteilter Daten</b> .....	<b>20</b>
5.1 Allgemeine Anforderung.....	20
5.2 Vorgehensweise für den Fall, dass die Schwankung nicht ausreicht oder die Daten nicht normalverteilt sind.....	21
5.2.1 Nicht ausreichende Schwankung.....	21
5.2.2 Nicht normalverteilte Daten.....	22
<b>Anhang A (informativ) Einzelheiten des Kontrollkarten-Arbeitsprozesses</b> .....	<b>23</b>
<b>Anhang B (normativ) Überprüfungsverfahren</b> .....	<b>43</b>
<b>Literaturhinweise</b> .....	<b>45</b>

## Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 4259-4:2022) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 28 „Petroleum and related products, fuels and lubricants from natural or synthetic sources“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 19 „Gasförmige und flüssige Kraft- und Brennstoffe, Schmierstoffe und verwandte Produkte aus Erdöl und mit biologischem oder synthetischem Ursprung“ erarbeitet, dessen Sekretariat von NEN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Dezember 2022, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Dezember 2022 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Institute ist auf den Internetseiten von CEN abrufbar.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die Republik Nordmazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

### Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 4259-4:2021 wurde von CEN als EN ISO 4259-4:2022 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

## Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Normungsthemen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe [www.iso.org/directives](http://www.iso.org/directives)).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der erhaltenen Patenterklärungen (siehe [www.iso.org/patents](http://www.iso.org/patents)).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Für eine Erläuterung des freiwilligen Charakters von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO, en: World Trade Organization) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT, en: Technical Barriers to Trade) berücksichtigt, siehe [www.iso.org/iso/foreword.html](http://www.iso.org/iso/foreword.html).

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 28, *Petroleum and related products, fuels and lubricants from natural or synthetic sources*, in Zusammenarbeit mit dem Europäischen Komitee für Normung (CEN), Technisches Komitee CEN/TC 19, *Gasförmige und flüssige Kraft- und Brennstoffe, Schmierstoffe und verwandte Produkte aus Erdöl und mit biologischem oder synthetischem Ursprung*, in Übereinstimmung mit der Vereinbarung zur technischen Zusammenarbeit zwischen ISO und CEN (Wiener Vereinbarung) erarbeitet.

Eine Auflistung aller Teile der Normenreihe ISO 4259 ist auf der ISO-Internetseite abrufbar.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Institute ist unter [www.iso.org/members.html](http://www.iso.org/members.html) zu finden.

## Einleitung

Unter den aktuellen globalen wirtschaftlichen Rahmenbedingungen ist die „Vertrauenswürdigkeit“ von Messdaten ein entscheidender Wirtschaftsfaktor und etwas, das Kunden und Behörden implizit erwarten. Vertrauenswürdigkeit der Daten bedeutet, dass die Datenqualität den Erwartungen entspricht und die Daten „brauchbar“ sind. Vertrauenswürdige Daten lassen sich nur mit Hilfe von Messsystemen erhalten, die erwiesenermaßen stabil sind und nur Schwankungen infolge allgemeiner Ursachen aufweisen.

Dieses Dokument beschreibt die Anwendungen von spezifischen statistischen Kontrollkarten, die aus denjenigen ausgewählt wurden, die im produzierenden Gewerbe weithin für die Überwachung und den Nachweis des Zustands „unter statistischer Prozesskontrolle“ eines Laboratoriums bei der Durchführung eines genormten Prüfverfahrens für den Erhalt von vertrauenswürdigen Daten angewendet werden.

In ISO 4259-2 [9] ist die Anforderung an die „Bewertung der Qualitätskonformität bezüglich Spezifikationen“ so zu verstehen, dass das Prüfergebnis jedes Labors anhand eines Prüfverfahrens erhalten wird, das im Hinblick auf die Präzision und die systematische Abweichung unter statistischer Prozesskontrolle ist, was durch laboreigene statistische Kontrollkarten (SQC, en: statistical quality control) oder andere gleichwertige statistische Verfahren zu belegen ist. Während viele Laboratorien für die Qualitätssicherung von Prüfverfahren laboreigene Verfahren anwenden, ist eine Normung der Art und Weise, wie der Zustand „unter statistischer Prozesskontrolle“ erzielt wird, notwendig, um sicherzustellen, dass es keine Widersprüche mit der Anwendung von ISO 4259-2 [9] gibt. Der oben erwähnten Notwendigkeit zu entsprechen, ist die Motivation für dieses Dokument, das auf ASTM D6299 [1] basiert.

## 1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt den Prozess und die Methodik für den Aufbau, den Betrieb und die Pflege von statistischen Kontrollkarten fest, um zu beurteilen, ob die Durchführung eines genormten Prüfverfahrens durch ein bestimmtes Laboratorium unter statistischer Prozesskontrolle erfolgt und wie der Zustand „unter statistischer Prozesskontrolle“ festgestellt und validiert wird.

Es legt Kontrollkarten fest, die sich am besten für die vom ISO/TC 28 festgelegten Prüfverfahren eignen, bei denen die vorherrschende Schwankung infolge gemeinsamer Ursachen mit den Bedingungen der Ausführung durch mehrere Bearbeiter über lange Zeiträume verbunden ist. Die für die Feststellung des Zustands „unter statistischer Prozesskontrolle“ festgelegten Kontrollkarten sind: „Einzelwert“ (I, en: individual), „gleitende Spannweite von 2“ (MR<sub>2</sub>, en: moving range of 2) und entweder der „exponentiell gewichtete gleitende Mittelwert“ (EWMA, en: exponentially weighted moving average) oder „zonenbasierte Laufregeln“ [en: zone-based run rules; ähnlich den Laufregeln von Western Electric (WE) [3]] als Empfindlichkeitsverbesserungsstrategie zur Unterstützung der I-Karte.

Die in diesem Dokument angegebenen Verfahrensweisen wurden in erster Linie für numerische Ergebnisse entwickelt, die durch Prüfung von Kontrollproben erhalten wurden, die aus einer homogenen Quelle von Mineralölzeugnissen und verwandten Produkten bezogen und in einer Weise aufbereitet wurden, die die Homogenität der interessierenden Eigenschaften beim Vergleich von Kontrollproben miteinander bewahrt. Wenn das Prüfverfahren es zulässt, wird ein zertifiziertes Referenzmaterial (CRM) als Kontrollprobe verwendet, vorausgesetzt, die Zusammensetzung der Probe ist repräsentativ für das zu prüfende Material und es handelt sich nicht um eine reine Verbindung; in diesem Fall legt das Laboratorium am besten seinen eigenen Mittelwert für die CRM-Probe fest.

Dieses Dokument ist anzuwenden für interessierende Eigenschaften, die (bekanntermaßen) über die Zeit stabil sind, und für Datensätze mit einer Auflösung, die ausreicht, um die Validierung der Annahme zu stützen, dass sich die Datenverteilung näherungsweise durch das Modell der (Gaußschen) Normalverteilung darstellen lässt. Für Situationen, in denen sich die Annahme nicht validieren lässt, werden Problemlösungsstrategien empfohlen.

## 2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ISO 4259-1:2017, *Petroleum and related products — Precision of measurement methods and results — Part 1: Determination of precision data in relation to methods of test*

## 3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 4259-1 und die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>