ZERTIFIKAT

über Produktkonformität (QAL1)

Zertifikatsnummer: 0000081162_01

Messeinrichtung:	N100 für Schwefeldioxid
Hersteller:	Teledyne API 9970 Carroll Canyon Road San Diego, CA, 92131 USA
Prüfinstitut:	TÜV Rheinland Energy & Environment GmbH

Es wird bescheinigt,
dass das AMS unter Berücksichtigung der Normen
VDI 4202-1 (2018), EN 14212 (2012), EN 14212 (2024)
sowie der DIN EN 15267-1 (2009) und DIN EN 15267-2 (2023)
geprüft wurde und zertifiziert ist.

Die Zertifizierung gilt für die in diesem Zertifikat aufgeführten Bedingungen
(das Zertifikat umfasst 11 Seiten).
Das vorliegende Zertifikat ersetzt das Zertifikat 0000081162_00 vom 12. Juni 2024.

TÜVRheinland® ZERTIFIZIERT
Eignungsgeprüft
Entspricht 2008/50/EG
DIN EN 15267
Regelmäßige Überwachung
www.tuv.com
ID 0000081162

Eignungsbekanntgabe im
Bundesanzeiger vom 10. Juli 2026

Gültigkeit des Zertifikates bis:
9. Juli 2031

Umweltbundesamt
Dessau, 17. September 2026

TÜV Rheinland Energy & Environment GmbH
15. September 2026

i. A. Dr. Marcel Langner

i. V. Dipl.-Ing. G. Baum

www.umwelt-tuv.eu
tre@umwelt-tuv.eu
Tel. + 49 221 806-5200

TÜV Rheinland Energy & Environment GmbH
Am Grauen Stein
51105 Köln

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflabor.
Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-11120-02-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.

Prüfbericht:	EuL/21255654/C vom 28. August 2023 sowie Addendum EuL/21272240/C vom 15. Juli 2025
Erstmalige Zertifizierung:	10. Mai 2024
Gültigkeit des Zertifikats bis:	9. Juli 2031
Veröffentlichung:	BAnz AT 10.05.2024 B7, Kapitel III Nr. 1.1 und BAnz AT 10.07.2026 B5, Kapitel VI Mitteilung 73

Genehmigte Anwendung

Das geprüfte AMS ist geeignet zur kontinuierlichen Immissionsmessung von SO_2 im stationären Einsatz.

Die Eignung des AMS für diese Anwendungen wurde auf Basis einer Laborprüfung und eines dreimonatigen Feldtest beurteilt.

Das AMS ist für den Umgebungstemperaturbereich von 0 °C bis 45 °C zugelassen.

Die Bekanntgabe der Messeinrichtung, die Eignungsprüfung sowie die Durchführung der Unsicherheitsberechnungen erfolgte auf Basis der zum Zeitpunkt der Prüfung gültigen Bestimmungen. Aufgrund möglicher Änderungen rechtlicher Grundlagen sollte jeder Anwender vor dem Einsatz der Messeinrichtung sicherstellen, dass die Messeinrichtung zur Überwachung der für ihn relevanten Messwerte geeignet ist.

Jeder potentielle Nutzer sollte in Abstimmung mit dem Hersteller sicherstellen, dass dieses AMS für den vorgesehenen Einsatzzweck geeignet ist.

Basis der Zertifizierung

Dieses Zertifikat basiert auf:

- Prüfbericht EuL/21255654/C vom 28. August 2023 der TÜV Rheinland Energy GmbH sowie Addendum EuL/21272240/C vom 15. Juli 2025 der TÜV Rheinland Energy & Environment GmbH
- Eignungsbekanntgabe durch das Umweltbundesamt als zuständige Stelle
- Überwachung des Produktes und des Herstellungsprozesses

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 10.05.2024 B7, Kapitel III Nr. 1.1,
UBA Bekanntmachung vom 19. März 2024:

Messeinrichtung:
N100 für Schwefeldioxid

Hersteller:
Teledyne API, San Diego, USA

Eignung:
Zur kontinuierlichen Bestimmung der Immissionskonzentrationen von Schwefeldioxid in der Außenluft im stationären Einsatz

Messbereiche in der Eignungsprüfung:

Komponente	Zertifizierungsbereich	Einheit
Schwefeldioxid	0 - 1.000	µg/m³

Softwareversion: Rev. 1.11.1

Einschränkungen:
keine

Hinweise:
1. Der Prüfbericht über die Eignungsprüfung ist im Internet unter www.qal1.de einsehbar.
2. Die Messeinrichtung ist für einen Umgebungstemperaturbereich von 0 – 45 °C zugelassen.
3. Die Messeinrichtung N100 kann sowohl mit einer geregelten Pumpe (PID controlled) als auch mit einer nicht geregelten Pumpe (HD Non-PID) ausgerüstet werden.
4. Die Messeinrichtung N100 kann sowohl mit einem Standard-Teflon-Partikelfilter mit einer Porengröße von 5 µm und einem Durchmesser von 47 mm als auch mit einer DFU-Filterkartusche mit einer Porengröße von 0,01 µm ausgerüstet werden.

Prüfbericht:
TÜV Rheinland Energy GmbH, Köln
Berichts-Nr.: EuL/21255654/C vom 28. August 2023

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 19.05.2025 B3, Kapitel IV Mitteilung 66, UBA Bekanntmachung vom 2. April 2025:

66 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 19. März 2024 (BAnz AT 10.05.2024 B7, Kapitel III Nummer 1.1)

Die aktuelle Softwareversion der Messeinrichtung N100 für SO_2 der Fa. Teledyne API lautet:
Rev. 1.11.2

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy & Environment GmbH vom 26. September 2024

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 10.07.2026 B5, Kapitel VI Mitteilung 73, UBA Bekanntmachung vom 18. Mai 2026:

73 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 19. März 2024 (BAnz AT 10.05.2024 B7, Kapitel III Nummer 1.1) und vom 02. April 2025 (BAnz AT 19.05.2025 B3, Kapitel IV 66. Mitteilung).

Die Messeinrichtung N100 für SO_2 der Firma Teledyne API erfüllt die Anforderungen der EN 14212 (Ausgabe 2024).
Ein Addendum zum Prüfbericht mit der Berichtsnummer EuL/21272240/C ist im Internet unter www.qal1.de einsehbar.

Der Kohlenwasserstoffkicker der Messeinrichtung kann alternativ auch mit dem platinierten Silikonschlauch P00430764 Bisco Helixmark manufacturer pn: 60-795-06 (Nusil) ausgeführt werden.

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy & Environment GmbH vom 16. Januar 2026

Zertifiziertes Produkt

Das Zertifikat gilt für automatische Messeinrichtungen, die mit der folgenden Beschreibung übereinstimmen:

Die Immissionsmesseinrichtung N100 ist ein kontinuierlicher Schwefeldioxid-Analysator. Das Messprinzip basiert auf der UV-Fluoreszens. Das Gerät wurde zur kontinuierlichen Messung von Schwefeldioxid in der Umgebungsluft entwickelt. Die Messmethode basiert auf dem physikalischen Prinzip, dass Fluoreszenz stattfindet, wenn Schwefeldioxid (SO_2) von UV-Licht mit Wellenlängen im Bereich von 190 nm - 230 nm in einen angeregten Zustand versetzt wird (SO_2*).

Das optische Design der Messkammer optimiert die Fluoreszenzreaktion zwischen SO_2 und UV-Licht und stellt somit sicher, dass nur das von dem Zerfall von SO_2* zu SO_2 erzeugte UV-Licht vom Fluoreszenzdetektor des Geräts erkannt wird.

Der Schwefeldioxid Analysator N100 bestimmt die Konzentration von Schwefeldioxid (SO_2) in der in das Instrument angesaugten Probenluft. Dabei müssen die Mess- und auch Kalibriergase bei Atmosphärendruck zugeführt werden.

UV-Strahlung wird von einer Niedrigdruck-Zinkdampf-Lampe erzeugt. Ein Referenz-Detektor wandelt UV-Licht zu einem DC-Strom um, mit dem die Intensität der UV-Anregungsquelle gemessen wird. Er befindet sich direkt gegenüber der UV-Lampe am Ende einer schmalen röhrenförmigen Lichtfalle, und ist somit direkt im Pfad des UV-Anregungslichts.

Ein für UV-Licht transparentes Fenster bildet einen luftdichten Abschluss, damit keine Umgebungsluft die Messkammer verunreinigen kann. Durch die Form der Lichtfalle, und da der Detektor nur UV-Wellenlängen erkennt, ist keine weitere optische Filterung notwendig. Mehrere fokussierende Linsen und optische Filter sorgen dafür, dass beide Detektoren der optimalen Menge an Licht mit nur der richtigen Wellenlänge von UV ausgesetzt werden. Damit der PMT nur das vom zerfallenden SO_2* abgegebene Licht erkennt, sind der Pfad des UV-Anregungslichts und das Sichtfeld des PMT senkrecht zueinander. Des Weiteren sind die inneren Oberflächen der Messkammer mit einer Schicht schwarzem Teflon beschichtet, welches Streulicht absorbiert.

Die Messeinrichtung N100 besitzt einen Standard-Teflon-Partikelfilter mit einer Porengröße von 5 µm direkt hinter dem Probengaseingang. Der Partikelfilter befindet sich an einer mit zwei Schrauben gesicherten Klappe an der Rückseite des Messgerätes. Alternativ zum Teflonfilter besteht die Möglichkeit die Messeinrichtung N100 mit einer DFU-Filterkartusche mit einer Porengröße von 0,01 µm zu bestücken (ein sogenannter long-life-filter). Für diesen Filter gibt der Hersteller ein Austauschintervall von bis zu 6 Monaten an. Der Wechselintervall des Partikelfilters ist natürlich abhängig von der Staubbelastung am Aufstellort und muss für jede Messstelle individuell ermittelt werden.

Allgemeine Anmerkungen

Dieses Zertifikat basiert auf dem geprüften Gerät. Der Hersteller ist dafür verantwortlich, dass die Produktion dauerhaft den Anforderungen der DIN EN 15267 entspricht. Der Hersteller ist verpflichtet, ein geprüftes Qualitätsmanagementsystem zur Steuerung der Herstellung des zertifizierten Produktes zu unterhalten. Sowohl das Produkt als auch die Qualitätsmanagementsysteme müssen einer regelmäßigen Überwachung unterzogen werden.

Falls festgestellt wird, dass das Produkt aus der aktuellen Produktion mit dem zertifizierten Produkt nicht mehr übereinstimmt, ist die TÜV Rheinland Energy & Environment GmbH unter der auf Seite 1 angegebenen Adresse zu informieren.

Das Zertifikatszeichen mit der produktspezifischen ID-Nummer, das an dem zertifizierten Produkt angebracht oder in Werbematerialien für das zertifizierte Produkt verwendet werden kann, ist auf Seite 1 dieses Zertifikates dargestellt.

Dieses Dokument sowie das Zertifikatszeichen bleiben Eigentum der TÜV Rheinland Energy & Environment GmbH. Mit dem Widerruf der Bekanntgabe verliert dieses Zertifikat seine Gültigkeit. Nach Ablauf der Gültigkeit des Zertifikats und auf Verlangen der TÜV Rheinland Energy & Environment GmbH muss dieses Dokument zurückgegeben und das Zertifikatszeichen darf nicht mehr verwendet werden.

Die aktuelle Version dieses Zertifikates und seine Gültigkeit kann auch unter der Internetadresse: **qal1.de** eingesehen werden.

Dokumentenhistorie

Die Zertifizierung der Messeinrichtung N100 basiert auf den im Folgenden dargestellten Dokumenten und der regelmäßigen fortlaufenden Überwachung des Qualitätsmanagementsystems des Herstellers:

Erstzertifizierung gemäß DIN EN 15267
Zertifikat-Nr. 0000081162_00: 12. Juni 2024
Gültigkeit des Zertifikats bis: 9. Mai 2029
Prüfbericht: EuL/21255654/C vom 28. August 2023
TÜV Rheinland Energy GmbH
Veröffentlichung: BAnz AT 10.05.2024 B7, Kapitel III Nummer 1.1
UBA Bekanntmachung vom 19. März 2024

Zertifikat auf Basis einer Mitteilung
Zertifikat-Nr. 0000081162_01: 17. September 2026
Gültigkeit des Zertifikats bis: 9. Juli 2031
Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy & Environment GmbH vom 16. Januar 2026
Addendum EuL/21272240/C vom 15. Juli 2025
Veröffentlichung: BAnz AT 10.07.2026 B5, Kapitel IV Mitteilung 73
UBA Bekanntmachung vom 18. Mai 2026

Mitteilungen
Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy & Environment GmbH vom 26. September 2024
Veröffentlichung: BAnz AT 19.05.2025 B3, Kapitel IV Mitteilung 66,
UBA Bekanntmachung vom 2. April 2025
(Softwareänderung)

Erweiterte Messunsicherheit Labor, System 1 (2012)

Messgerät:	N100		Seriennummer:	SN: 54	
Messkomponente:	SO2		1h-Grenzwert:	132	nmol/mol

Nr.	Leistungskenngröße	Anforderung	Ergebnis	Teilunsicherheit		Quadrat der Teilunsicherheit
1	Wiederholstandardabweichung bei Null	≤ 1,0 nmol/mol	0,120	$u_{r,z}$	0,03	0,0009
2	Wiederholstandardabweichung beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol	0,300	$u_{r,1h}$	0,07	0,0053
3	"lack of fit" beim 1h-Grenzwert	≤ 4,0% des Messwertes	0,400	$u_{l,1h}$	0,30	0,0929
4	Änderung des Probengasdrucks beim 1h-Grenzwert	≤ 2,0 nmol/mol/kPa	0,390	u_{gp}	3,17	10,0690
5	Änderung der Probengastemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 1,0 nmol/mol/K	0,050	u_{gt}	0,60	0,3645
6	Änderung der Umgebungstemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 1,0 nmol/mol/K	0,347	u_{st}	4,25	18,0632
7	Änderung der el. Spannung beim 1h-Grenzwert	≤ 0,30 nmol/mol/V	0,010	u_V	0,09	0,0088
8a	Störkomponente H_20 mit 19 mmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Null)	-0,080	u_{H2O}	-2,40	5,7372
		≤ 10 nmol/mol (Span)	-3,210			
8b	Störkomponente H_2S mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	0,230	$u_{int,pos}$		
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	-0,470			
8c	Störkomponente NH_3 mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	0,160			
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	-2,350			
8d	Störkomponente NO mit 500 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	-0,080			
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	1,180	oder	3,21	10,3045
8e	Störkomponente NO_2 mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	0,550			
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	2,190			
8f	Störkomponente m-Xylol mit 1 µmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Null)	0,940			
		≤ 10 nmol/mol (Span)	2,190	$u_{int,neg}$		
9	Mittelungsfehler	≤ 7,0% des Messwertes	-1,200	u_{av}	-0,91	0,8364
18	Differenz Proben-/Kalibriergaseingang	≤ 1,0%	-0,140	$u_{\Delta sc}$	-0,18	0,0342
21	Unsicherheit Prüfgas	≤ 3,0%	2,000	u_{cg}	1,32	1,7424

Kombinierte Standardunsicherheit	u_c	6,8745	nmol/mol
Erweiterte Unsicherheit	U	13,7491	nmol/mol
Relative erweiterte Unsicherheit	W	10,42	%
Maximal erlaubte erweiterte Unsicherheit	W_{req}	15	%

Erweiterte Messunsicherheit Labor, System 2 (2012)

Messgerät:	N100		Seriennummer:	SN: 55	
Messkomponente:	SO2		1h-Grenzwert:	132	nmol/mol

Nr.	Leistungskenngröße	Anforderung	Ergebnis	Teilunsicherheit		Quadrat der Teilunsicherheit
1	Wiederholstandardabweichung bei Null	≤ 1,0 nmol/mol	0,100	$u_{r,z}$	0,02	0,0006
2	Wiederholstandardabweichung beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol	0,230	$u_{r,1h}$	0,06	0,0032
3	"lack of fit" beim 1h-Grenzwert	≤ 4,0% des Messwertes	0,800	$u_{l,1h}$	0,61	0,3717
4	Änderung des Probengasdrucks beim 1h-Grenzwert	≤ 2,0 nmol/mol/kPa	0,400	u_{gp}	3,25	10,5920
5	Änderung der Probengastemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 1,0 nmol/mol/K	0,060	u_{gt}	0,72	0,5249
6	Änderung der Umgebungstemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 1,0 nmol/mol/K	0,356	u_{st}	4,36	19,0123
7	Änderung der el. Spannung beim 1h-Grenzwert	≤ 0,30 nmol/mol/V	0,030	u_V	0,28	0,0794
8a	Störkomponente H_20 mit19 mmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Null)	0,000	u_{H2O}	-2,22	4,9445
		≤ 10 nmol/mol (Span)	-2,980			
8b	Störkomponente H_2S mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	0,160	$u_{int,pos}$		
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	0,080			
8c	Störkomponente NH_3 mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	-0,160			
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	-2,580			
8d	Störkomponente NO mit 500 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	0,000			
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	-1,490	oder	2,35	5,5216
8e	Störkomponente NO_2 mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	0,780			
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	1,650			
8f	Störkomponente m-Xylol mit 1 µmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Null)	0,860			
		≤ 10 nmol/mol (Span)	1,410	$u_{int,neg}$		
9	Mittelungsfehler	≤ 7,0% des Messwertes	-1,700	u_{av}	-1,30	1,6785
18	Differenz Proben-/Kalibriergaseingang	≤ 1,0%	-0,280	$u_{\Delta sc}$	-0,37	0,1366
21	Unsicherheit Prüfgas	≤ 3,0%	2,000	u_{cg}	1,32	1,7424

Kombinierte Standardunsicherheit	u_c	6,6789	nmol/mol
Erweiterte Unsicherheit	U	13,3578	nmol/mol
Relative erweiterte Unsicherheit	W	10,12	%
Maximal erlaubte erweiterte Unsicherheit	W_{req}	15	%

Erweiterte Messunsicherheit Labor und Feld, System 1 (2012)

Messgerät:	N100			Seriennummer:	SN: 54
Messkomponente:	SO2			1h-Grenzwert:	132 nmol/mol

Nr.	Leistungskenngröße	Anforderung	Ergebnis	Teilunsicherheit		Quadrat der Teilunsicherheit
1	Wiederholstandardabweichung bei Null	≤ 1,0 nmol/mol	0,120	$u_{r,z}$	0,03	0,0009
2	Wiederholstandardabweichung beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol	0,300	$u_{r,lh}$	nicht berücksichtigt, da ur,lh = 0,07 < ur,f	-
3	"lack of fit" beim 1h-Grenzwert	≤ 4,0% des Messwertes	0,400	$u_{l,lh}$	0,30	0,0929
4	Änderung des Probengasdrucks beim 1h-Grenzwert	≤ 2,0 nmol/mol/kPa	0,390	u_{gp}	3,17	10,0690
5	Änderung der Probengastemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 1,0 nmol/mol/K	0,050	u_{gt}	0,60	0,3645
6	Änderung der Umgebungstemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 1,0 nmol/mol/K	0,347	u_{st}	4,25	18,0632
7	Änderung der el. Spannung beim 1h-Grenzwert	≤ 0,30 nmol/mol/V	0,010	u_V	0,09	0,0088
8a	Störkomponente H_20 mit 19 mmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Null)	-0,080			
		≤ 10 nmol/mol (Span)	-3,210	u_{H2O}	-2,40	5,7372
8b	Störkomponente H_2S mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	0,230			
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	-0,470	$u_{int,pos}$		
8c	Störkomponente NH_3 mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	0,160			
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	-2,350			
8d	Störkomponente NO mit 500 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	-0,080			
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	1,180	oder	3,21	10,3045
8e	Störkomponente NO_2 mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	0,550			
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	2,190			
8f	Störkomponente m-Xylol mit 1 µmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Null)	0,940			
		≤ 10 nmol/mol (Span)	2,190	$u_{int,neg}$		
9	Mittelungsfehler	≤ 7,0% des Messwertes	-1,200	u_{av}	-0,91	0,8364
10	Vergleichspräzision unter Feldbedingungen	≤ 5,0% des Mittels über 3 Mon.	1,830	$u_{r,f}$	2,42	5,8351
11	Langzeitdrift bei Null	≤ 4,0 nmol/mol	-1,020	$u_{d,l,z}$	-0,59	0,3468
12	Langzeitdrift bei Span	≤ 5,0% des Max. des Zert.bereichs	1,020	$u_{d,l,lh}$	0,78	0,6043
18	Differenz Proben-/Kalibriergaseingang	≤ 1,0%	-0,140	$u_{\Delta sc}$	-0,18	0,0342
21	Unsicherheit Prüfgas	≤ 3,0%	2,000	u_{cg}	1,32	1,7424

Kombinierte Standardunsicherheit	u_c	7,3512	nmol/mol
Erweiterte Unsicherheit	U	14,7024	nmol/mol
Relative erweiterte Unsicherheit	W	11,14	%
Maximal erlaubte erweiterte Unsicherheit	W_{req}	15	%

Erweiterte Messunsicherheit Labor und Feld, System 2 (2012)

Messgerät:	N100			Seriennummer:	SN: 55
Messkomponente:	SO2			1h-Grenzwert:	132 nmol/mol

Nr.	Leistungskenngröße	Anforderung	Ergebnis	Teilunsicherheit		Quadrat der Teilunsicherheit
1	Wiederholstandardabweichung bei Null	≤ 1,0 nmol/mol	0,100	$u_{r,z}$	0,02	0,0006
2	Wiederholstandardabweichung beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol	0,230	$u_{r,lh}$	nicht berücksichtigt, da ur,lh = 0,05 < ur,f	-
3	"lack of fit" beim 1h-Grenzwert	≤ 4,0% des Messwertes	0,800	$u_{l,lh}$	0,61	0,3717
4	Änderung des Probengasdrucks beim 1h-Grenzwert	≤ 2,0 nmol/mol/kPa	0,400	u_{gp}	3,25	10,5920
5	Änderung der Probengastemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 1,0 nmol/mol/K	0,060	u_{gt}	0,72	0,5249
6	Änderung der Umgebungstemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 1,0 nmol/mol/K	0,356	u_{st}	4,36	19,0123
7	Änderung der el. Spannung beim 1h-Grenzwert	≤ 0,30 nmol/mol/V	0,030	u_V	0,28	0,0794
8a	Störkomponente H_20 mit 19 mmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Null)	0,000			
		≤ 10 nmol/mol (Span)	-2,980	u_{H2O}	-2,22	4,9445
8b	Störkomponente H_2S mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	0,160			
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	0,080	$u_{int,pos}$		
8c	Störkomponente NH_3 mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	-0,160			
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	-2,580			
8d	Störkomponente NO mit 500 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	0,000			
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	-1,490	oder	2,35	5,5216
8e	Störkomponente NO_2 mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	0,780			
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	1,650			
8f	Störkomponente m-Xylol mit 1 µmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Null)	0,860			
		≤ 10 nmol/mol (Span)	1,410	$u_{int,neg}$		
9	Mittelungsfehler	≤ 7,0% des Messwertes	-1,700	u_{av}	-1,30	1,6785
10	Vergleichspräzision unter Feldbedingungen	≤ 5,0% des Mittels über 3 Mon.	1,830	$u_{r,f}$	2,42	5,8351
11	Langzeitdrift bei Null	≤ 4,0 nmol/mol	-0,630	$u_{d,l,z}$	-0,36	0,1323
12	Langzeitdrift bei Span	≤ 5,0% des Max. des Zert.bereichs	0,880	$u_{d,l,lh}$	0,67	0,4498
18	Differenz Proben-/Kalibriergaseingang	≤ 1,0%	-0,280	$u_{\Delta sc}$	-0,37	0,1366
21	Unsicherheit Prüfgas	≤ 3,0%	2,000	u_{cg}	1,32	1,7424

Kombinierte Standardunsicherheit	u_c	7,1430	nmol/mol
Erweiterte Unsicherheit	U	14,2859	nmol/mol
Relative erweiterte Unsicherheit	W	10,82	%
Maximal erlaubte erweiterte Unsicherheit	W_{req}	15	%

Umwelt Bundesamt

Zertifikat:
0000081162_01 / 17. September 2026

TÜVRheinland®
Genau. Richtig.

Erweiterte Messunsicherheit Labor, System 1 (2024)

Messgerät:	N100		Seriennummer:	SN: 54	
Messkomponente:	SO2		1h-Grenzwert:	132	nmol/mol

Nr.	Leistungskenngröße	Anforderung	Ergebnis	Teilunsicherheit		Quadrat der Teilunsicherheit
1	Wiederholstandardabweichung bei Null	≤ 1,0 nmol/mol	0,120	$u_{r,z}$	0,03	0,0009
2	Wiederholstandardabweichung beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol	0,300	$u_{r,lh}$	0,07	0,0053
3	"lack of fit" beim 1h-Grenzwert	≤ 4,0% des Messwertes	1,010	$u_{l,lh}$	0,77	0,5925
4	Änderung des Probengasdrucks beim 1h-Grenzwert	≤ 2,0 nmol/mol/kPa	0,690	u_{gp}	3,74	14,0079
5	Änderung der Probengastemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 1,0 nmol/mol/K	0,020	u_{gt}	0,19	0,0353
6	Änderung der Umgebungstemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 1,0 nmol/mol/K	0,347	u_{st}	4,25	18,0632
7	Änderung der el. Spannung beim 1h-Grenzwert	≤ 0,30 nmol/mol/V	0,010	u_V	0,09	0,0088
8a	Störkomponente H_20 mit 19 mmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Null)	-0,080	u_{H2O}	-2,40	5,7372
		≤ 10 nmol/mol (Span)	-3,210			
8b	Störkomponente H_2S mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	0,230	$u_{int,pos}$	3,21	10,3045
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	-0,470			
8c	Störkomponente NH_3 mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	0,160			
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	-2,350			
8d	Störkomponente NO mit 500 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	-0,080			
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	1,180	oder		
8e	Störkomponente NO_2 mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	0,550			
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	2,190			
8f	Störkomponente m-Xylol mit 1 µmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Null)	0,940			
		≤ 10 nmol/mol (Span)	2,190	$u_{int,neg}$		
9	Mittelungsfehler	≤ 7,0% des Messwertes	-1,200	u_{av}	-0,91	0,8364
18	Differenz Proben-/Kalibriergaseingang	≤ 1,0%	-0,140	$u_{\Delta sc}$	-0,18	0,0342
21	Unsicherheit Prüfgas	≤ 3,0%	2,000	u_{cg}	1,32	1,7424

Kombinierte Standardunsicherheit	u_c	7,1672	nmol/mol
Erweiterte Unsicherheit	U	14,3344	nmol/mol
Relative erweiterte Unsicherheit	W	10,86	%
Maximal erlaubte erweiterte Unsicherheit	W_{req}	15	%

Erweiterte Messunsicherheit Labor, System 2 (2024)

Messgerät:	N100		Seriennummer:	SN: 55	
Messkomponente:	SO2		1h-Grenzwert:	132	nmol/mol

Nr.	Leistungskenngröße	Anforderung	Ergebnis	Teilunsicherheit		Quadrat der Teilunsicherheit
1	Wiederholstandardabweichung bei Null	≤ 1,0 nmol/mol	0,100	$u_{r,z}$	0,02	0,0006
2	Wiederholstandardabweichung beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol	0,230	$u_{r,lh}$	0,06	0,0032
3	"lack of fit" beim 1h-Grenzwert	≤ 4,0% des Messwertes	1,670	$u_{l,lh}$	1,27	1,6198
4	Änderung des Probengasdrucks beim 1h-Grenzwert	≤ 2,0 nmol/mol/kPa	0,660	u_{gp}	3,58	12,8163
5	Änderung der Probengastemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 1,0 nmol/mol/K	0,020	u_{gt}	0,19	0,0353
6	Änderung der Umgebungstemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 1,0 nmol/mol/K	0,356	u_{st}	4,36	19,0123
7	Änderung der el. Spannung beim 1h-Grenzwert	≤ 0,30 nmol/mol/V	0,030	u_V	0,28	0,0794
8a	Störkomponente H_20 mit19 mmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Null)	0,000	u_{H2O}	-2,22	4,9445
		≤ 10 nmol/mol (Span)	-2,980			
8b	Störkomponente H_2S mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	0,160	$u_{int,pos}$	2,35	5,5216
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	0,080			
8c	Störkomponente NH_3 mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	-0,160			
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	-2,580			
8d	Störkomponente NO mit 500 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	0,000			
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	-1,490	oder		
8e	Störkomponente NO_2 mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	0,780			
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	1,650			
8f	Störkomponente m-Xylol mit 1 µmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Null)	0,860			
		≤ 10 nmol/mol (Span)	1,410	$u_{int,neg}$		
9	Mittelungsfehler	≤ 7,0% des Messwertes	-1,700	u_{av}	-1,30	1,6785
18	Differenz Proben-/Kalibriergaseingang	≤ 1,0%	-0,280	$u_{\Delta sc}$	-0,37	0,1366
21	Unsicherheit Prüfgas	≤ 3,0%	2,000	u_{cg}	1,32	1,7424

Kombinierte Standardunsicherheit	u_c	6,8986	nmol/mol
Erweiterte Unsicherheit	U	13,7972	nmol/mol
Relative erweiterte Unsicherheit	W	10,45	%
Maximal erlaubte erweiterte Unsicherheit	W_{req}	15	%

Umwelt Bundesamt

Zertifikat:
0000081162_01 / 17. September 2026

TÜVRheinland®
Genau. Richtig.

Erweiterte Messunsicherheit Labor und Feld, System 1 (2024)

Messgerät:	N100			Seriennummer:	SN: 54
Messkomponente:	SO2			1h-Grenzwert:	132 nmol/mol

Nr.	Leistungskenngröße	Anforderung	Ergebnis	Teilunsicherheit		Quadrat der Teilunsicherheit
1	Wiederholstandardabweichung bei Null	≤ 1,0 nmol/mol	0,120	$u_{r,z}$	0,03	0,0009
2	Wiederholstandardabweichung beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol	0,300	$u_{r,lh}$	nicht berücksichtigt, da ur,lh = 0,07 < ur,f	-
3	"lack of fit" beim 1h-Grenzwert	≤ 4,0% des Messwertes	1,010	$u_{l,lh}$	0,77	0,5925
4	Änderung des Probengasdrucks beim 1h-Grenzwert	≤ 2,0 nmol/mol/kPa	0,690	u_{gp}	3,74	14,0079
5	Änderung der Probengastemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 1,0 nmol/mol/K	0,020	u_{gt}	0,19	0,0353
6	Änderung der Umgebungstemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 1,0 nmol/mol/K	0,347	u_{st}	4,25	18,0632
7	Änderung der el. Spannung beim 1h-Grenzwert	≤ 0,30 nmol/mol/V	0,010	u_V	0,09	0,0088
8a	Störkomponente H_20 mit 19 mmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Null)	-0,080			
		≤ 10 nmol/mol (Span)	-3,210	u_{H2O}	-2,40	5,7372
8b	Störkomponente H_2S mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	0,230			
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	-0,470	$u_{int,pos}$		
8c	Störkomponente NH_3 mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	0,160			
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	-2,350			
8d	Störkomponente NO mit 500 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	-0,080			
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	1,180	oder	3,21	10,3045
8e	Störkomponente NO_2 mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	0,550			
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	2,190			
8f	Störkomponente m-Xylol mit 1 µmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Null)	0,940			
		≤ 10 nmol/mol (Span)	2,190	$u_{int,neg}$		
9	Mittelungsfehler	≤ 7,0% des Messwertes	-1,200	u_{av}	-0,91	0,8364
10	Vergleichspräzision unter Feldbedingungen	≤ 5,0% des Mittels über 3 Mon.	0,230	$u_{r,f}$	0,30	0,0922
11	Langzeitdrift bei Null	≤ 4,0 nmol/mol	-1,020	$u_{d,l,z}$	-0,59	0,3468
12	Langzeitdrift bei Span	≤ 5,0% des Max. des Zert.bereichs	1,020	$u_{d,l,lh}$	0,78	0,6043
18	Differenz Proben-/Kalibriergaseingang	≤ 1,0%	-0,140	$u_{\Delta sc}$	-0,18	0,0342
21	Unsicherheit Prüfgas	≤ 3,0%	2,000	u_{cg}	1,32	1,7424

Kombinierte Standardunsicherheit	u_c	7,2392	nmol/mol
Erweiterte Unsicherheit	U	14,4784	nmol/mol
Relative erweiterte Unsicherheit	W	10,97	%
Maximal erlaubte erweiterte Unsicherheit	W_{req}	15	%

Erweiterte Messunsicherheit Labor und Feld, System 2 (2024)

Messgerät:	N100			Seriennummer:	SN: 55
Messkomponente:	SO2			1h-Grenzwert:	132 nmol/mol

Nr.	Leistungskenngröße	Anforderung	Ergebnis	Teilunsicherheit		Quadrat der Teilunsicherheit
1	Wiederholstandardabweichung bei Null	≤ 1,0 nmol/mol	0,100	$u_{r,z}$	0,02	0,0006
2	Wiederholstandardabweichung beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol	0,230	$u_{r,lh}$	nicht berücksichtigt, da ur,lh = 0,05 < ur,f	-
3	"lack of fit" beim 1h-Grenzwert	≤ 4,0% des Messwertes	1,670	$u_{l,lh}$	1,27	1,6198
4	Änderung des Probengasdrucks beim 1h-Grenzwert	≤ 2,0 nmol/mol/kPa	0,660	u_{gp}	3,58	12,8163
5	Änderung der Probengastemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 1,0 nmol/mol/K	0,020	u_{gt}	0,19	0,0353
6	Änderung der Umgebungstemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 1,0 nmol/mol/K	0,356	u_{st}	4,36	19,0123
7	Änderung der el. Spannung beim 1h-Grenzwert	≤ 0,30 nmol/mol/V	0,030	u_V	0,28	0,0794
8a	Störkomponente H_20 mit 19 mmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Null)	0,000			
		≤ 10 nmol/mol (Span)	-2,980	u_{H2O}	-2,22	4,9445
8b	Störkomponente H_2S mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	0,160			
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	0,080	$u_{int,pos}$		
8c	Störkomponente NH_3 mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	-0,160			
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	-2,580			
8d	Störkomponente NO mit 500 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	0,000			
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	-1,490	oder	2,35	5,5216
8e	Störkomponente NO_2 mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	0,780			
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	1,650			
8f	Störkomponente m-Xylol mit 1 µmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Null)	0,860			
		≤ 10 nmol/mol (Span)	1,410	$u_{int,neg}$		
9	Mittelungsfehler	≤ 7,0% des Messwertes	-1,700	u_{av}	-1,30	1,6785
10	Vergleichspräzision unter Feldbedingungen	≤ 5,0% des Mittels über 3 Mon.	0,230	$u_{r,f}$	0,30	0,0922
11	Langzeitdrift bei Null	≤ 4,0 nmol/mol	-0,630	$u_{d,l,z}$	-0,36	0,1323
12	Langzeitdrift bei Span	≤ 5,0% des Max. des Zert.bereichs	0,880	$u_{d,l,lh}$	0,67	0,4498
18	Differenz Proben-/Kalibriergaseingang	≤ 1,0%	-0,280	$u_{\Delta sc}$	-0,37	0,1366
21	Unsicherheit Prüfgas	≤ 3,0%	2,000	u_{cg}	1,32	1,7424

Kombinierte Standardunsicherheit	u_c	6,9471	nmol/mol
Erweiterte Unsicherheit	U	13,8941	nmol/mol
Relative erweiterte Unsicherheit	W	10,53	%
Maximal erlaubte erweiterte Unsicherheit	W_{req}	15	%