

GASTEC

Gastec Detector Tube Systems

Gas Sampling Pump

GV-100S

Gas Sampling Pump with a counter

GV-110S

This manual is translated into five languages.
English/Spanish/French/German/Italian

Instruction Manual

Deutsch

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	81
2	Sicherere Bedienung	81
3	Überprüfen des Packungsinhalts	84
4	Arbeitsweise des Gas-Prüfröhrchensystems	85
5	Bezeichnungen und Funktionen der Teile	86
6	Bedienung	89
	1 Dichtigkeitsprüfung der Probenahmepumpe	89
	2 Auswahl des Prüfröhrchens	91
	3 Probenahme	92
	4 Funktion des Zählers	95
7	AbleSEN der Messwerte und Korrekturen der Anzeige	96
	1 AbleSEN der Skala	96
	2 Temperaturkorrektur	97
	3 Feuchtekorrektur	98
	4 Pumpenhubkorrektur	98
	5 Luftdruckkorrektur	99
	6 Mögliche Beeinflussung durch Störgase	99
8	Wartung	99
9	Ersatzteile	101
10	Optionales Zubehör	101
11	Entsorgung von Gastec Prüfröhrchen	102
12	Garantie und Kundendienst	103

WICHTIG!

- Bitte lesen Sie dieses Handbuch vor dem Gebrauch der Geräte. Informationen, die mit den Warnsymbolen  **ACHTUNG** und  **HINWEIS** gekennzeichnet sind, sollten unbedingt beachtet werden, um sichere und genaue Messungen zu gewährleisten.
- Halten Sie dieses Handbuch zum Nachschlagen stets griffbereit.

1 Einleitung

Das Handbuch beschreibt die Bedienung der Probenahmepumpe Modell GV-100S und der Probenahmepumpe mit Zähler Modell GV-110S. Es enthält wichtige Hinweise zum ordnungsgemäßen und sicheren Gebrauch der Geräte. Lesen Sie es unbedingt sorgfältig durch und machen Sie sich mit dem Inhalt vertraut.

- Die in diesem Handbuch verwendeten Begriffe "Probenahmepumpe" und "Prüfröhrchen" bezeichnen jeweils eine "Gas-Probenahmepumpe" bzw. ein "Gas-Prüfröhrchen".
- In diesem Handbuch verwendete Zeichnungen dienen ausschließlich zur Erläuterung und entsprechen den tatsächlichen Teilen nicht unbedingt in Aussehen, Abmessungen, Anordnung oder Farbe.

2 Sichere Bedienung

Die zur ordnungsgemäßen und sicheren Nutzung der Geräte in diesem Handbuch verwendeten Warnsymbole und Bildzeichen sind im Folgenden erläutert.

Erläuterung der Warnsymbole

 **ACHTUNG** Nichtbeachtung kann zu Verletzungen des Bedienpersonals oder zu Schäden am Gerät führen.

 **HINWEIS** Bedienungstipps zur ordnungsgemäßen Bedienung des Geräts, um funktionelle Ausfälle zu vermeiden.

Erläuterung der Bildzeichen



Allgemeine Vorsichtsmaßnahme.



Weisen auf Verbote hin.



Das Beispiel links bedeutet „Nicht berühren“.



Allgemeine Empfehlungen.



Erläuterungen bzw. Vorsichtsmaßnahmen zum Gebrauch der Probenahmepumpe mit Zähler Modell GV-110S.

ACHTUNG

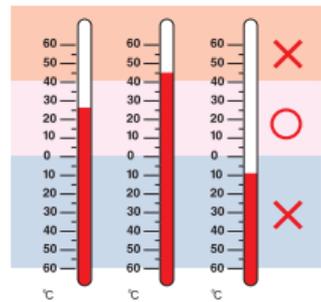
 Prüfröhrchen bestehen aus Glas und können zerbrechen. Zur Vermeidung von Verletzungen raten wir dazu, Schutzbrille und –handschuhe zu tragen.



 Prüfröhrchen von Kindern fernhalten. Bei Verwendung dieses Systems in Schulen sollten Lehrer bzw. die Eltern für die Sicherheit der Kinder Verantwortung tragen.



 Die Probenahmepumpen ausschließlich im Temperaturbereich von 0° bis 40°C (32° bis 104°F) verwenden. Prüfröhrchen nur innerhalb des jeweils auf der Prüfröhrchenpackung angegebenen Temperaturbereichs verwenden. Der Gebrauch der Probenahmepumpen bzw. Prüfröhrchen außerhalb ihres jeweiligen Betriebstemperaturbereichs kann zu Undichtigkeiten an den Pumpen und falschen Messergebnissen führen.

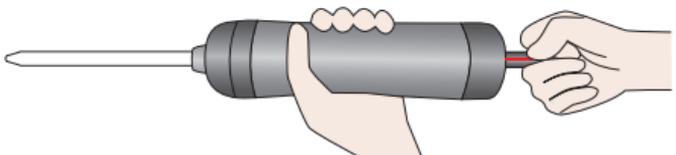


Betriebstemperaturbereich der Probenahmepumpe

 Die Spitze des an der Probenahmepumpe befestigten Prüfröhrchens bei der Dichtigkeitsprüfung oder Messung nach unten halten, um andere Personen nicht durch das Röhrchenende zu verletzen.



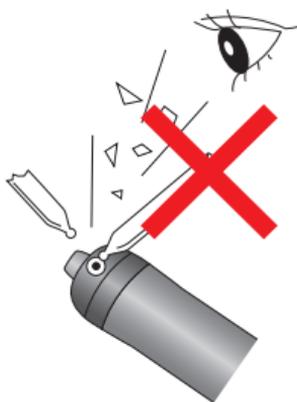
 Die mit dem Prüfröhrchen bestückte Pumpe nur am Kolben, sondern am Schaft und am Griff halten. Wenn die Griffverriegelung bei der Dichtigkeitsprüfung oder bei der Messung gelöst wird, kann der Griff plötzlich in die Grundstellung zurückschnellen und dabei die Finger des Bedieners einklemmen und verletzen.



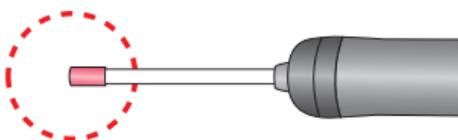
! Das Prüfröhrchen beim Abbrechen der Spitze nicht zu fest anfassen. Es könnte dabei zerbrechen und zu Verletzungen führen.



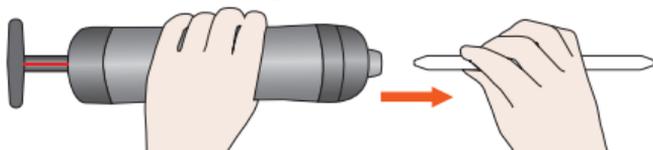
! Das Prüfröhrchen beim Abbrechen der Spitze nicht in Augennähe halten, um zu verhindern, dass Scherben oder aus dem Röhrchen ausgetretene Reagenzien in die Augen gelangen. Sollten trotzdem Glasscherben oder Reagenzien in die Augen geraten, die Augen nicht reiben, sondern sofort die Augen gründlich mit Wasser spülen und einen Arzt aufsuchen.



! Röhrchenenden mit abgebrochener Spitze können Verletzungen verursachen. Wir raten dringend dazu, die Enden mit den als Option erhältlichen Gummikappen abzudecken.



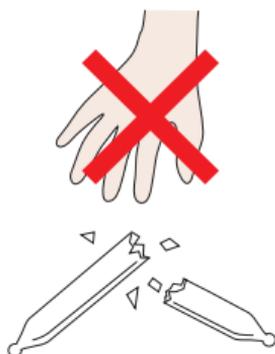
! Das Röhrchen beim Abnehmen von der Pumpe in der Nähe des Eintritts in die Pumpe fest anfassen und gerade herausziehen. Auf keinen Fall das Röhrchen beim Herausziehen biegen oder zu fest anfassen. Es könnte sonst dabei brechen und Verletzungen könnten die Folge sein.



! Sind Prüfröhrchen zerbrochen, Scherben oder aus dem Röhrchen ausgetretene Reagenzien nicht mit bloßen Händen berühren, um Verletzungen zu vermeiden. Bei Hautkontakt mit den Reagenzien, betroffene Stellen sofort abwaschen. Scherben und Reagenzien auffegen und anschließend mit einem feuchten Tuch gründlich nachwischen.



Nicht berühren



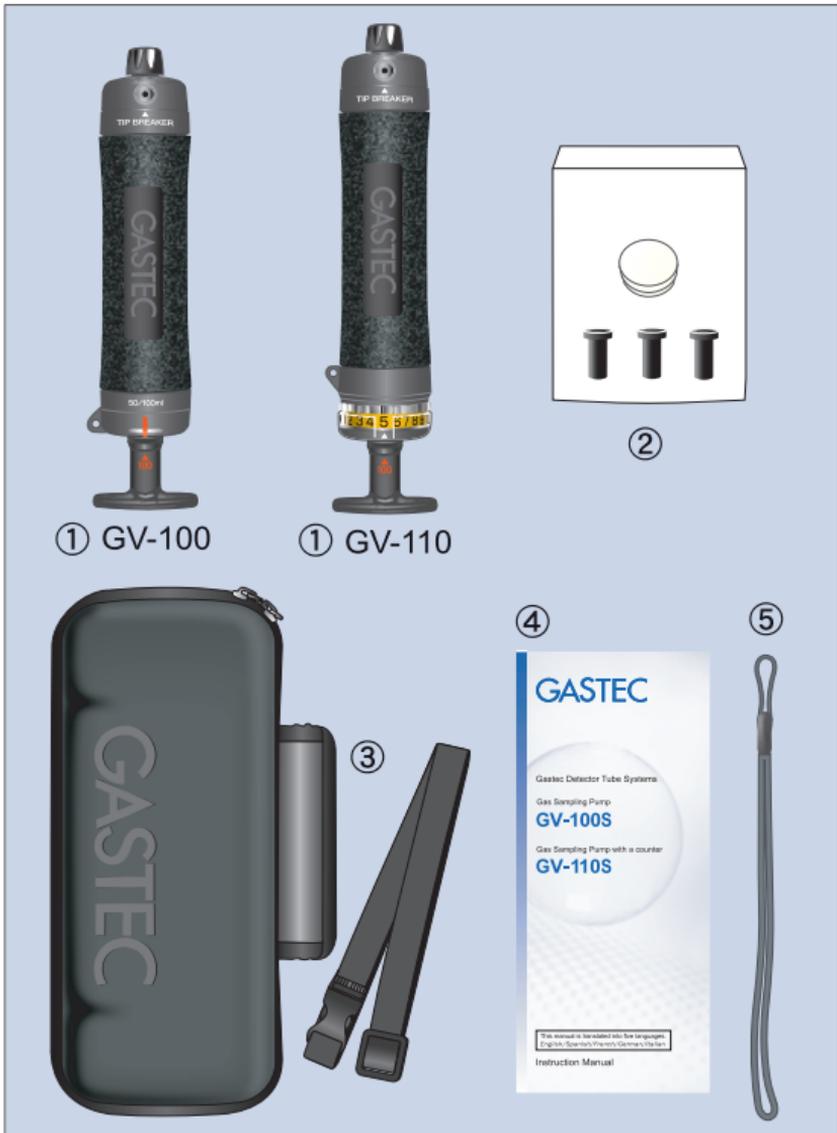
3 Überprüfen des Packungsinhalts

Die folgenden Artikel sind im Lieferumfang enthalten. Vergewissern Sie sich, dass keiner der nachstehenden Artikel fehlt.

	Artikel	Modell		Anzahl
		GV-100S	GV-110S	
①	Probenahmepumpe	GV-100	GV-110	1
②	Zubehör [1 x Schmiermittel 3 x Gummihalfterungen]	GV100-1		1 Satz
③	Kompakte Tasche mit Schultergurt	GV110-31		1
④	Bedienungsanleitung	GV110-91		1
⑤	Trageriemen			1

※ Prüfröhrchen sind getrennt erhältlich.

※ Der in der Länge verstellbare Tragegurt kann an der Schlaufe der Tragetasche befestigt und diese dann wie eine Schultertasche getragen werden.



4 Arbeitsweise des Gas-Prüfröhrchensystems

Das Gastec Prüfröhrchensystem besteht standardmäßig aus der Gas-Probenahmepumpe Modell GV-100 / GV-110 und Prüfröhrchen. Unser Angebot umfasst mehrere hundert Arten von Prüfröhrchen zum Nachweis verschiedener Gase/Dämpfe und unterschiedlicher Konzentrationsbereiche. Wählen Sie die für Ihre speziellen Einsatzbedingungen und die zu messenden Gase und Konzentrationen am besten geeigneten Prüfröhrchen.

Die Gastec-Tubes sind standardmäßig dünne Präzisions-Gasprüfröhrchen aus Glas. Anhand einer aufgedruckten Skala kann die Konzentration der jeweiligen Probe (Gas oder Dampf) direkt auf dem Röhrchen abgelesen werden. Jedes Röhrchen enthält spezielle Reagenzien, die auf die zu messende Zielsubstanz feinstufig abgestimmt sind und schnell eine exakt verfärbte Grenzschicht bilden. Durch die ständige Kontrolle des Röhrcheninnendurchmessers und die Auswahl von langfristig stabilen Nachweisreagenzien ist eine sehr präzise Konzentrationsanzeige gewährleistet. Alle Prüfröhrchen werden ständig strengen Qualitätskontrollen unterzogen. Zusätzlich werden einzelne Prüfröhrchenserien unabhängig voneinander getestet und kalibriert, um für jedes Fertigungslos bestmögliche Messgenauigkeit zu gewährleisten. Auf jedem Prüfröhrchen ist die Qualitätskontrollnummer aufgedruckt.

Die Probenahmepumpe Modell GV-100 /GV-110 gewährleistet ein präzise abgemessenes Probevolumen für ein Prüfröhrchen. An den am Pumpenschaft rot markierten Positionen für das aufgezogene Hubvolumen (100 mL bei Vollhub, 50 mL bei Halbhub) rastet der Griff präzise ein. Durch n-maliges volles Durchpumpen kann unter Berücksichtigung des Probenahmeintervalls ein $100 \text{ mL} \times n$ entsprechendes Probevolumen gezogen werden. Jedes Prüfröhrchen ist anhand einer Bezugsprobe (Standardvolumen) kalibriert. Dank des kleineren Durchmessers des Pumpenschafts lässt sich der Griff unter geringer Kraftanwendung herausziehen. Aufgrund ihres fortschrittlichen, nicht funkenbildenden Design bietet die Gastec Probenahmepumpe hervorragende Eigenschaften und Sicherheit im Einsatz.

※ Bei folgenden Prüfröhrchen bitte die speziellen Einsatzbedingungen beachten.

- Pyrotubes erfordern den optional erhältlichen Pyrolyser.
- Langzeit-Prüfröhrchen, Passivsammler/Dosi-Tubes und Airtec-Tubes erfordern keine Probenahmepumpe.
- Die Prüfröhrchen der S-Serie zum Aufspüren von Geruchsstoffen erfordern eine spezielle Probenahmepumpe.
- Injektions-Prüfröhrchen erfordern eine spezielle Spritze.
- Prüfröhrchen für den Schulunterricht (Luftmenge: 50 mL) erfordern spezielle Probenahmepumpen (Inhalt: 50 mL).
- Flüssigkeitsprüfröhrchen zur Bestimmung der Wasserqualität oder der Abwasserbeschaffenheit erfordern keine Probenahmepumpen.
- Prüfröhrchen für die kontinuierliche Probenahme erfordern eine elektrische Probenahmepumpe (GSP-Serie).

5 Bezeichnungen und Funktionen der Teile

● Gas-Probenahmepumpe

GV-100



GV-110



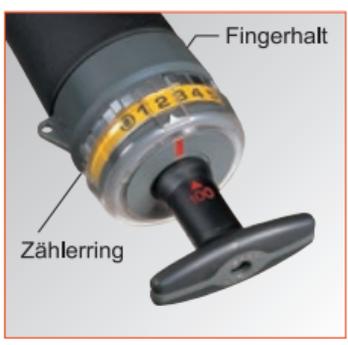
Gummiverschluss (Rückseite des Spitzenabbrechers)

Durch Abnehmen dieses Gummiverschlusses kann der Spitzenabbrecher entleert werden.



Zähler

Zu Einzelheiten siehe Abschnitt 6-4 "Funktion des Zählers" auf Seite 95.



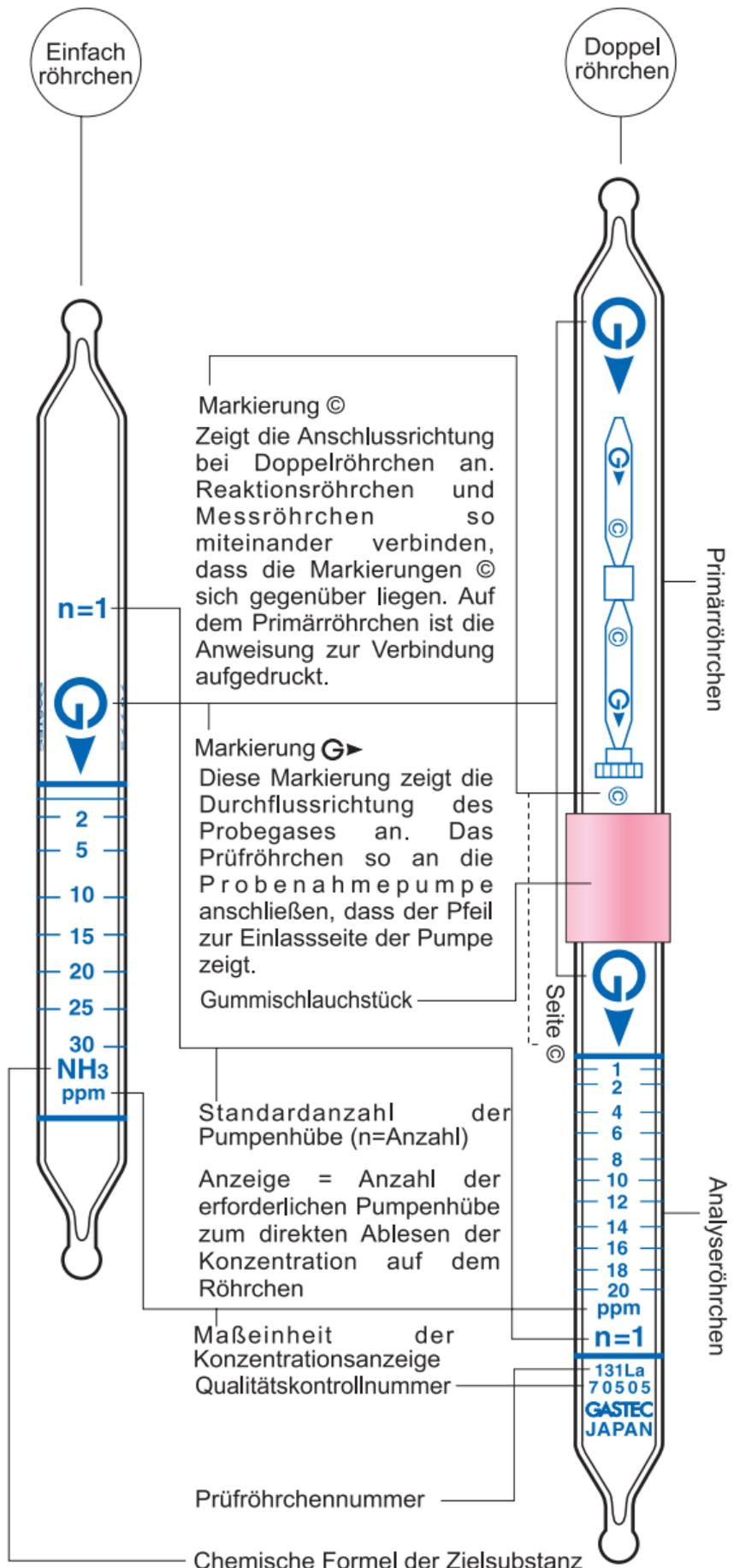
Durchflussanzeige

Das Herausspringen der weißen Anzeige weist darauf hin, dass die Probenahme beendet ist.



● Prüfröhrchen

Prüfröhrchen gibt es in Einfach- und Doppelröhrchen-Ausführung. Erstere enthält ein Messröhrchen, letztere ein über ein Gummischlauchstück verbundenes Primärröhrchen und ein Analyseröhrchen. Beispiele der beiden Ausführungen, Nr. 3L (Einfachröhrchen) und Nr. 131La (Doppelröhrchen), sind unten dargestellt.



6 Bedienung

1 Dichtigkeitsprüfung der Probenahmepumpe

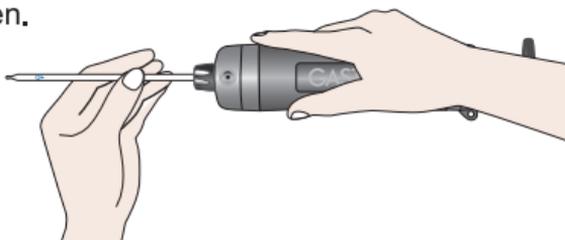
△ HINWEIS

Mit einer undichten Probenahmepumpe werden keine korrekten Messwerte erzielt, d.h. die gemessenen Werte können niedriger sein als die tatsächlichen Konzentrationen. Die Durchführung einer Leckageprüfung vor jeder Messung sollte deshalb unter keinen Umständen unterlassen werden. Dabei sollte auch die Funktion der Durchflussanzeige kontrolliert werden.

- 1 Prüfen ob die Klemmmutter an der Einlassöffnung fest angezogen ist.



- 2 Prüfen ob der Pumpengriff vollständig eingeschoben ist (die Markierungslinie am Pumpenkolben ist nicht sichtbar), und ein frisches, nicht abgebrochenes Prüfröhrchen in die Gummihalterung der Pumpe einsetzen.



- 3 Markierungslinie (rote Linie) am Schaftboden und Markierungspunkt (▲100) am Griff aufeinander ausrichten. Dabei sicherstellen, dass die Durchflussanzeige heraus gesprungen ist.



Bei Verwendung von Modell GV-110 den Markierungspunkt mit der Markierungslinie (rote Linie) unterhalb der weißen Markierung △ am Zähler ausrichten.



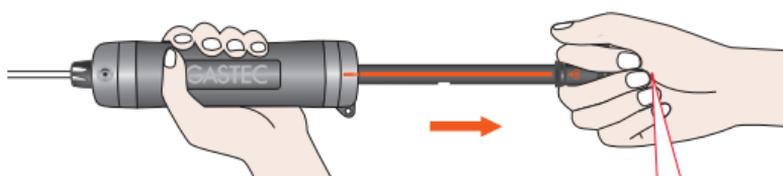
Dabei sicherstellen, dass die Durchflussanzeige heraus gesprungen ist.



- ④ Den Schaft der Probenahmepumpe festhalten. Den Griff entlang der roten Markierungslinie am Pumpenkolben vollständig bis zum Einrasten herausziehen und eine Minute warten. Dabei sicherstellen, dass die weiße Durchflussanzeige nicht heraus gesprungen ist.



Modell GV-110 unter keinen Umständen am Zähler festhalten. Dies könnte die Zählerfunktion behindern und eine Störung verursachen.



Dabei sicherstellen, dass die Durchflussanzeige nicht heraus gesprungen ist.



- ⑤ Den Griff durch Drehen um mindestens $\frac{1}{4}$ Umdrehung entriegeln und langsam in die Ausgangsstellung zurückführen. Sicherstellen, dass der Griff in die Ausgangsstellung zurückkehrt und die Markierungslinie auf dem Pumpenkolben nicht sichtbar ist. Dabei auch bestätigen, dass die Durchflussanzeige wieder heraus gesprungen ist.



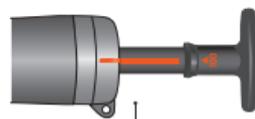
Ist der Griff entriegelt, darauf achten, dass er langsam in die Ausgangsstellung zurückgeführt wird. Anderenfalls springt der Griff durch das Vakuum im Pumpenschaft zurück, was möglicherweise zur Beschädigung von Innenteilen oder zu Verletzungen führen kann.

※ Liegt eine Undichtigkeit vor, Wartung wie unter "8. Wartung" (Seite 99) erläutern durchführen.

※ Eine defekte Durchflussanzeige kann zu Undichtigkeit führen. Falls die Durchflussanzeige defekt ist, sollte sie unverzüglich vom Gastec-Vertragshändler repariert werden.



Keine Leckage



Leckage

2 Auswahl des Prüfröhrchens

- Ein Prüfröhrchen wählen, das der Zielsubstanz und der vermuteten Konzentration am besten entspricht.
- Die Standardanzahl der Pumpenhübe (n) und Probenahmezeit für das Röhrchen prüfen und bei Doppelröhrchen die Anschlussreihenfolge beachten.
- Prüfen, ob für das Prüfröhrchen eine Korrektur in Bezug auf Temperatur, Feuchtigkeit oder Luftdruck erforderlich ist. Falls erforderlich, die relevanten Umgebungsdaten zum Zeitpunkt der Messung ablesen und notieren. (Siehe "7 Ablesen und Korrekturen der Röhrchenanzeige".)
- Prüfen, ob Störgase vorhanden sind. Falls ja, Konzentration der Störgase messen, um unter Bezugnahme auf die Gebrauchsanweisung festzustellen, ob sie in einer Konzentration vorhanden sind, die die Prüfröhrchenanzeige beeinflusst.

HINWEIS

- Nur Prüfröhrchen und Probenahmepumpe vom selben Hersteller verwenden. Andernfalls können Sie verfälschte Messwerte erhalten.
- Nur Gastec Prüfröhrchen verwenden, die richtig gelagert wurden und zum Zeitpunkt der Verwendung das Verfalldatum noch nicht überschritten haben. Abgelaufene Prüfröhrchen können zu fehlerhaften Messergebnissen führen. Prüfröhrchen müssen entweder kühl und dunkel oder in einem Kühlschranks gelagert werden. Dabei sollte die Temperatur im Kühlschrank zwischen 0° und 10°C (32° und 50°F) liegen bzw. der Angabe auf dem Etikett des Prüfröhrchens entsprechen. Unter einem kühlen und dunkel Ort ist eine Schublade oder ein Schrank, geschützt vor direkter Sonneneinstrahlung oder Licht von Leuchtstoffröhren, mit einer Umgebungstemperatur von 15° bis 25°C (59° bis 77°F) zu verstehen.
- Weicht die Röhrchentemperatur von der Umgebungstemperatur ab, die Röhrchentemperatur vor der Messung zunächst an die Umgebungstemperatur anpassen. Andernfalls kann dies zu fehlerhaften Messergebnissen führen. Daher sollten in einem Kühlschrank gelagerte Röhrchen vor Verwendung ca. 15 Minuten lang an der Messstelle gelagert werden, damit sich die Röhrchentemperatur der Umgebungstemperatur anpassen kann.
- Beide Enden (Spitzen) des Prüfröhrchens unmittelbar vor der Messung abbrechen. Die Verwendung eines schon länger geöffneten Prüfröhrchens kann zu fehlerhaften Messergebnissen führen.
- Röhrchen sofort nach Abschluss der Probenahme ablesen. Im Lauf der Zeit kann sich die Farbreaktionsschicht verlängern oder entfärben, was zu einem verfälschten Ablesewert führt.
- Jedes Prüfröhrchen kann nur einmal verwendet werden. Messungen mit gebrauchten Prüfröhrchen führen zu falschen Ergebnissen, auch wenn sie sich bei der letzten Messung nicht verfärbt haben.

③ Probenahme

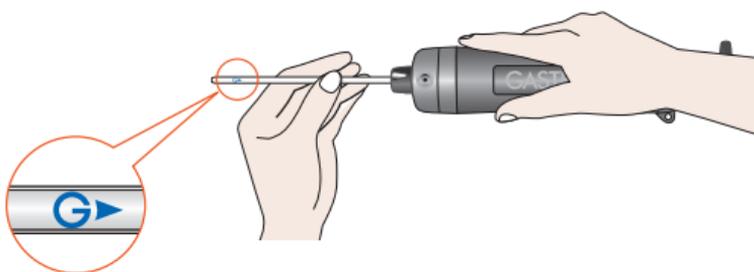
- ① Beide Enden (Spitzen) des Prüfröhrchens mit dem in der Pumpe integrierten Spitzenabbrecher oder dem Röhrchenständer (getrennt erhältlich) abbrechen. Bei Doppelröhrchen beide Enden an beiden Röhrchen abbrechen und die mit © markierten Enden mit der beiliegenden Gummiverbindung zusammenstecken.



[Abbrechen der Röhrchenspitze]

Prüfröhrchenspitze gerade in den Spitzenabbrecher der Pumpe einführen. Prüfröhrchen drehen, dadurch ritzt der Diamantschneider des Spitzenabbrechers die Oberfläche des Röhrchenendes an. Prüfröhrchen dicht am Spitzenabbrecher greifen und Röhrchen zum Griff hin biegen, wodurch die Röhrchenspitze abbricht.

- ② Sicherstellen, dass der Pumpengriff vollständig eingeschoben ist (die Markierungslinie am Pumpenkolben ist nicht sichtbar). Dann das Prüfröhrchen so in die Gummihalierung der Pumpe einsetzen, dass der Pfeil (▶) auf dem Röhrchen zur Pumpe weist.



- ③ Markierungslinie (rote Linie) am Schaftboden und den Markierungspunkt (▲100 oder ▲50) am Griff aufeinander ausrichten.

※▲50 markiert einen halben Pumpenhub (50 mL) und ▲100 einen vollen Pumpenhub (100 mL). Die Anzahl der Pumpenhübe eines Prüfröhrchens geht aus dem Aufdruck am Röhrchen oder aus der beiliegenden Bedienungsanleitung hervor.

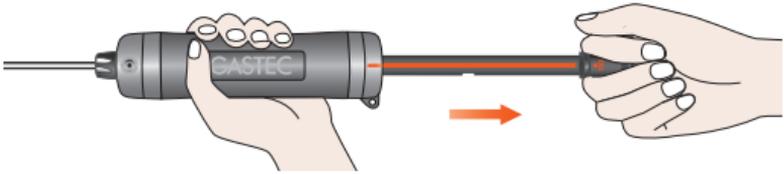


Zur Messung mit Zähler bei Modell GV-110 siehe die Anweisungen unter “6-4) Funktion des Zählers” (Seite 95).

- ④ Röhrenende zur Messtelle führen und den Griff entlang der Markierungslinie vollständig (für 100 mL Probe) oder halb (für 50 mL Probe) in die Einrastposition ziehen.



Modell GV-110 unter keinen Umständen am Zähler fassen. Dadurch kann der Zähler behindert und eine Störung verursacht werden.



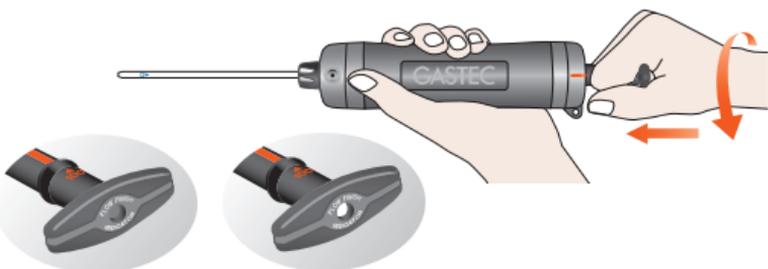
- ⑤ Das Ende der Probenahme kann auf die folgenden zwei Arten ermittelt werden.

- (1) Durch den eingebauten weißen Anzeiger der Durchflussanzeige
- (2) * Durch einen Schafttest

- (1) Durch den eingebauten weißen Anzeiger der Durchflussanzeige

Warten, bis die vorgegebene Probenahmezeit abgelaufen ist. Der Abschluss der Probenahme von 100 mL oder 50 mL wird durch die Durchflussanzeige am Griff angezeigt. Den Griff durch Drehen um mindestens $\frac{1}{4}$ Umdrehung entriegeln und langsam in die Ausgangsstellung zurückführen.

- ※ Ist der Pumpengriff herausgezogen, wird der weiße Anzeiger der Durchflussanzeige durch das im Pumpenschaft entstandene Vakuum zurückgezogen. Wurde die vorgeschriebene Menge (100 mL oder 50 mL) vollständig entzogen, springt er wieder heraus.
- ※ Die für die Probenahme erforderliche Zeit ist jeweils in der Bedienungsanleitung des Prüfröhrchens angegeben.
- ※ Wird mehr als ein Pumpenhub benötigt, die unter 3 bis 5 beschriebenen Schritte so oft wiederholen wie erforderlich.

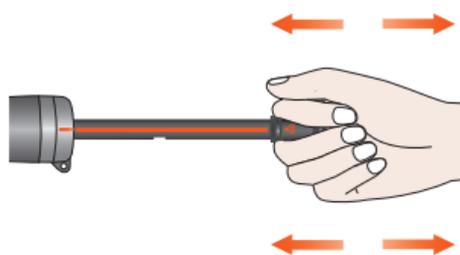


Während der Probenahme

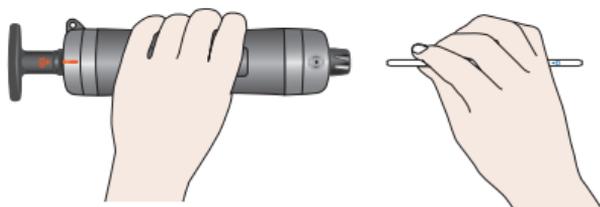
Probenahme beendet

(2) * Durch einen Schafttest

* Ziehen Sie dazu den Schaft ganz heraus (auf der 50ml oder der 100ml Position) und prüfen Sie, ob noch ein Druckwiderstand besteht, wie in Diagramm dargestellt. Am Ende der vollständigen Probenahme kann man keinen Widerstand mehr spüren.



- ⑥ Röhrcchen von der Pumpe abnehmen. Damit ist die Probenahme beendet. Anschließend das Messergebnis unter Bezugnahme auf "7. Ablesen der Messwerte und Korrekturen der Anzeige" vom abgenommenen Röhrcchen (Seite 96) ablesen.



Die abgebrochenen Röhrcchenspitzen regelmäßig aus dem Behälter des Pumpenkopfes entleeren, bevor dieser voll wird. Den Gummiverschluss (auf der dem Spitzenabbrecher gegenüber liegenden Seite des Schaftdeckels) öffnen, die Röhrcchenspitzen herausschütteln und vorschriftsmäßig entsorgen. Nach Entleeren des Behälters den Gummiverschluss wieder schließen. Falls der Gummiverschluss nicht ordnungsgemäß geschlossen wird, können Glasscherben aus dem Loch fallen.

4 Funktion des Zählers

Mit der Probenahmepumpe Modell GV-110 mit Zähler können bis zu zehn Probenahmen durchgeführt werden. Den Zähler durch die in den folgenden Schritten beschriebenen Vorgänge so einstellen, dass er nach jeder Probenahme um eins weiterzählt.

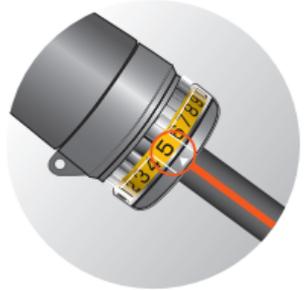
- ① Die Null ("0") auf dem Zählerring mit der weißen Markierung Δ ausrichten.

※Die Zahl durch Drehen des äußeren Zählrings mit der weißen Markierung Δ ausrichten.



- ② Nach jeder durchgeführten Probenahme wird die Zahl um eins inkrementiert. Am Ende des Probenahmevorgangs zeigt die Zahl an der weißen Markierung Δ die Anzahl der tatsächlich durchgeführten Probenahmen an.

※Es können bis zu zehn Probenahmen gezählt werden. Wenn die weiße Markierung Δ auf "10" steht, wird die Zahl nicht weiter inkrementiert.



- ③ Zum Rückstellen des Zählers auf Null den Zählring in der rechts gezeigten Pfeilrichtung drehen. Die Null ("0") auf dem Zählring mit der weißen Markierung Δ ausrichten. Die Probenahmen können nun wieder gezählt werden.

Wenn der Zähler nicht verwendet werden soll.....

Den Zählring in die rechts durch Pfeil markierte Richtung drehen. Die Markierung "N" mit der weißen Markierung Δ ausrichten.

Die Pumpe kann nun verwendet werden, ohne dass der Zähler weiterzählt.



Δ HINWEIS

- Der Zähler funktioniert nicht, wenn die Markierung am Griff auf \blacktriangle 50 zeigt.
- Bei herausgezogenem Griff lässt sich der Zählring nicht drehen. Nicht versuchen mit Gewalt zu drehen, da der Zähler sonst beschädigt werden könnte.
- Die Pumpe darf bei der Probenahme nicht am Zähler gegriffen werden. Dadurch kann der Zähler behindert und eine Störung verursacht werden.

7 Ablesen der Messwerte und Korrekturen der Anzeige

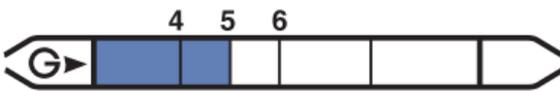
Nach dem im Folgenden beschriebenen Verfahren die Skala ablesen, Korrektur für externe Faktoren vornehmen und das Ergebnis notieren. Ist mehr als eine Korrektur erforderlich, sollten die Korrekturen in folgender Reihenfolge durchgeführt werden: Temperatur- bzw. Feuchtekorrektur, Pumpenhubkorrektur (siehe die dem jeweiligen Prüfröhrchen beiliegende Gebrauchsanweisung) und Luftdruckkorrektur.

Prüfen, ob an der Messstelle Störgase vorhanden sind. Weiterhin feststellen, ob externe Einflüsse wie z.B. Gase vorhanden sind, die sich auf die Prüfröhrchenanzeige auswirken könnten.

1 Ablesen der Skala

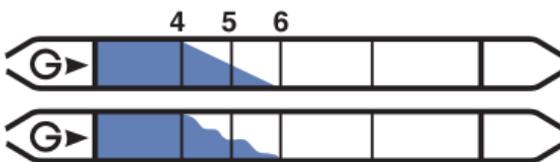
Nach der Probenahme die Skala am Ende der Farbreaktionsschicht sofort ablesen.

✳️ Zum problemlosen Ablesen oder für eine spätere Bestätigung kann es nützlich sein, das Ende der Farbreaktionsschicht mit einem Stift zu markieren.



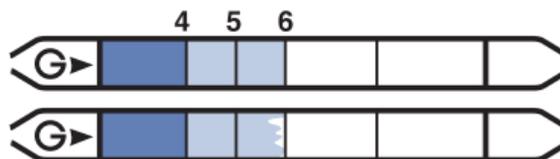
Wenn das Ende der Farbreaktionsschicht gerade verläuft

Den Wert am Ende der Farbreaktionsschicht ablesen. In dem hier gezeigten Beispiel beträgt der Ablesewert 5.



Wenn das Ende der Farbreaktionsschicht schräg verläuft

Den Wert in der Mitte der Schräge ablesen. In dem hier gezeigten übertriebenen Beispiel sollte der Ablesewert zwischen 4 und 6, also bei 5 liegen.



Wenn die Abgrenzung der Farb-reaktionsschicht undeutlich (blass) ist

Wert in der Mitte zwischen dem dunklen und dem hellen Ende der Schicht ablesen. In dem hier gezeigten übertriebenen Beispiel sollte der Ablesewert zwischen 4 und 6, also bei 5 liegen.

② Temperaturkorrektur

Für die Temperaturkorrektur im Messbereich von 0° bis 40°C (32° bis 104°F) muss die Temperatur am Messpunkt in Schritten von 5°C (9°F) herangezogen werden. Die Messtemperatur bezieht sich auf die Röhrchentemperatur und nicht auf die Proben­temperatur. Letztere entspricht jedoch gewöhnlich der Umgebungstemperatur, da die Röhrchentemperatur zuvor der Umgebungstemperatur angepasst werden muss.

Beispiel 1: Temperaturkorrektur mit einem Korrekturfaktor

Zur Bestimmung der tatsächlichen Konzentration bei einer Röhrchenanzeige von 2,5 ppm bei 15°C (59°F) zunächst die Korrekturfaktoren für die Temperaturen 10°C (50°F) und 20°C (68°F) aus der unten aufgeführten Tabelle ermitteln. Dann die zwei Faktoren addieren und durch 2 dividieren (proportionale Zuordnung). Zum Schluss den Ablesewert mit dem berechneten Faktor multiplizieren.

Temperatur °C (°F)	0 (32)	10 (50)	20 (68)	30 (86)	40 (104)
Korrekturfaktor	1,45	1,20	1,00	0,90	0,85

Proportionale Zuordnung: $(1,20 + 1,00) \div 2 = 1,10$

Tatsächliche Konzentration = 2.5(ppm) × 1.10 = 2.75(ppm)

Beispiel 2: Temperaturkorrektur mit Hilfe der Korrekturtabelle

Zur Bestimmung der tatsächlichen Konzentration bei einer Röhrchenanzeige von 0,5 % bei 35°C (95°F) zunächst die tatsächlichen Konzentrationsfaktoren bei einer Röhrchenanzeige von 0,6% bei 30°C (86°F) und 40°C (104°F) ermitteln. Dann die zwei Faktoren addieren und durch 2 dividieren (proportionale Zuordnung). Den obigen Schritt für eine Röhrchenanzeige von 0,4% wiederholen.

	Tatsächliche Konzentration		
Ablesewert	20°C(68°F)	30°C(86°F)	40°C(104°F)
0,6%	0,6	0,55	0,5
0,4%	0,4	0,35	0,3

Dann die zwei oben ermittelten tatsächlichen Konzentrationen addieren und durch 2 dividieren (proportionale Zuordnung). Das im schattierten Bereich unten gezeigte Resultat beträgt 0,425%. Der Wert stellt den tatsächlichen Konzentrationsfaktor bei 35°C (95°F) und einer Röhrchenanzeige von 0,5% dar.

	Tatsächliche Konzentration		
Ablesewert	30°C(86°F)	35°C(95°F)	40(104°F)
0,6%	0,55	0,525	0,5
0,5%		0,425	
0,4%	0,35	0,325	0,3

③ Feuchtekorrektur

Erfordert der Messwert des Röhrchens eine Feuchtekorrektur im Messbereich von 0° bis 40°C (32° bis 104°F), wird die Umgebungsfeuchtigkeit am Probenentnahmepunkt mit dem Gastec Wasserdampf-Prüfröhrchen Nr. 6 gemessen.

Beispiel einer Feuchtekorrektur

Zur Ermittlung der tatsächlichen Konzentration bei einem Ablesewert von 5 ppm am Salpetersäure-Prüfröhrchen (Nr. 15L) und einem Messwert von 6 mg/l für das Wasserdampf-Prüfröhrchen, den Ablesewert mit dem entsprechenden Korrekturfaktor aus der folgenden Tabelle multiplizieren.

Absolute Feuchtigkeit (mg/l)	4	6	8	10	12	14
Korrekturfaktor (f)	0,55	0,68	0,85	1,0	1,13	1,3

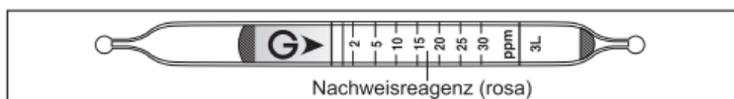
Tatsächliche Konzentration = 5 ppm × 0,68 = 3,4(ppm)

④ Pumpenhubkorrektur

Diese Korrektur ist erforderlich, wenn von der vorgeschriebenen Anzahl der Pumpenhübe abgewichen wurde.

Einige Prüfröhrchen können die aufgedruckte Skala überschreitende Konzentrationen messen. Der Konzentrationsmessbereich, die Anzahl der Pumpenhübe und die Korrekturfaktoren für die einzelnen Prüfröhrchen sind in den jeweiligen Gebrauchsanweisungen angegeben (siehe "Beispiel Nr. 3L" unten). Zur Ermittlung der tatsächlichen Konzentration den angeführten Wert mit dem entsprechenden Korrekturfaktor multiplizieren. Da es sich bei Korrekturfaktoren jedoch um feste Zahlenwerte handelt, sind die erhaltenen Resultate u.U. nicht genau. Dies ist z.B. der Fall, wenn die Anzahl der Pumpenhübe bei der Messung von der Standardanzahl abweicht. Daher sollten die mit Hilfe eines Korrekturfaktors ermittelten Resultate nur als Richtwerte herangezogen werden. Wir stehen jederzeit zur Beratung zur Verfügung, wenn dieselbe Messgenauigkeit wie bei gewöhnlichen Prüfröhrchen gefordert ist.

Beispiel: Nr. 3L



Messbereich	0,5 bis 1 ppm	1 bis 30 ppm	30 bis 78 ppm
Anzahl Pumpenhübe (n)	2	1 (standard)	1/2
Pumpenhub-Korrekturfaktor	1/2	1	2.6
Probenahmezeit	ca. 2 Min.	ca. 1 Min.	ca. 30 Sek.

5 Luftdruckkorrektur

Die Röhrenanzeige wird durch starke Luftdruckschwankungen beeinflusst. Alle Gastec Prüfröhren sind für einen normalen Luftdruck von 1013 hPa (760 mmHg) geeicht und ihre Anzeigen werden in einem Bereich von $\pm 10\%$ des normalen Drucks (912 bis 1114 hPa oder 684 bis 836 mmHg) nicht beeinflusst. Liegt der Luftdruck zum Zeitpunkt der Messung nicht innerhalb dieses Bereichs, muss der Röhrenmesswert wie folgt korrigiert werden:

Tatsächliche Konzentration

$$= \text{Röhrenanzeige} \times \frac{1013 \text{ (hPa)}}{\text{Luftdruck (hPa)}}$$

oder

$$= \text{Röhrenanzeige} \times \frac{760 \text{ (mmHg)}}{\text{Luftdruck (mmHg)}}$$

6 Mögliche Beeinflussung durch Störgase

In den Prüfröhren finden chemische Reaktionen statt, die zu Farbveränderungen führen. In Gegenwart eines Störgases, das ähnliche Eigenschaften besitzt wie das Zielgas, besteht daher die Möglichkeit, dass die Anzeige des Prüfröhrens beeinflusst wird. Sind solche Störgase vorhanden, erhält man einen verfälschten Messwert. Vor der Messung unbedingt prüfen, ob in der Messumgebung Störgase vorhanden sind. Ist dies der Fall, zur Messung unter diesen Umständen und möglichen Auswirkungen auf die Messung die Gebrauchsanweisung des jeweiligen Prüfröhrens konsultieren.

Die in der Gebrauchsanweisung der Prüfröhren enthaltene Störgastabelle zeigt die Störwirkung der einzelnen Störgase im Wesentlichen im selben Konzentrationsbereich wie das Zielgas. Auch nicht in der Tabelle aufgeführte Stoffe oder spezielle Konzentrationen können die Anzeige unter bestimmten Umständen beeinflussen. Wenn störende Einflüsse vermutet werden, beraten Sie sich bitte mit uns im Voraus.

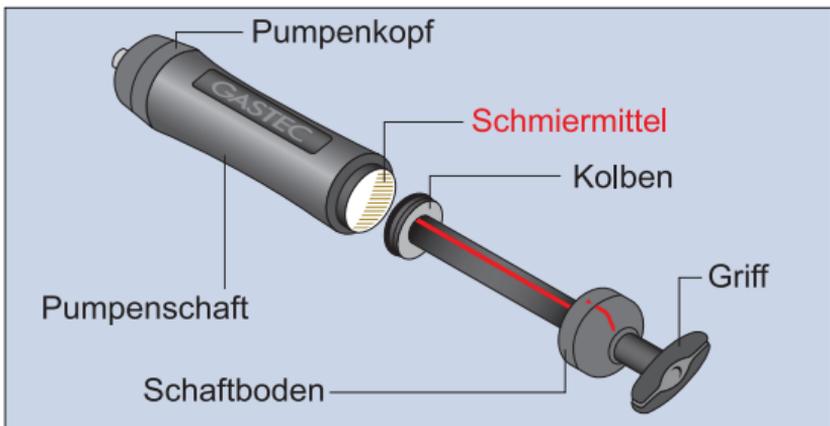
8 Wartung

Hauptursachen für eine Leckage bei der Probenahmepumpe sind, eine gelöste Klemmmutter an der Einströmungsöffnung, beschädigte oder abgenutzte Gummihalierungen sowie altes Schmiermittel oder Schmiermittelmangel. Die folgende Tabelle enthält die möglichen Ursachen für Undichtigkeiten und die zur Verfügung stehenden Abhilfemaßnahmen. Führen diese Abhilfemaßnahmen nicht zum Erfolg, muss das Gerät durch den zuständigen Gastec-Vertragshändler repariert werden.

Quelle der Undichtigkeit	Mögliche Ursache	Abhilfemaßnahmen
Klemmmutter	Gelockert	Mutter fest anziehen
Gummihalierung	Beschädigt oder verschlissen	Durch eine neue ersetzen
Pumpenschaft oder Kolben	Entfärbtes Schmiermittel oder zu wenig Schmiermittel	Wie nachstehend beschrieben schmieren

Einfetten

- ① Schaftboden nach links drehen und aus Griff, Schaftboden und Kolben bestehendes Bauteil aus dem Pumpenschaft herausziehen.
- ② Pumpenschaft innen und Kolben außen mit einem weichen Tuch oder Papier abwischen.
- ③ Schmiermittel gleichmäßig auf dem Rand der Innenwand des Pumpenschaftes verteilen.
- ④ Aus Griff, Schaftboden und Kolben bestehendes Bauteil langsam wieder in den Pumpenschaft einführen, den Schaftboden nach rechts drehen und fest anziehen.
- ⑤ Mit dem Griff den Kolben etwa 10 Mal langsam auf- und abwärts bewegen, um das Schmiermittel dünn auf der Innenwand des Pumpenschaftes zu verteilen.
- ⑥ Leckageprüfung für die Pumpe durchführen, um sicherzugehen, dass die Pumpe luftdicht ist.



Die unten aufgeführten Teile sind für die Luftdichtheit ausschlaggebend. Deshalb sollten Reparaturen und der Austausch von Teilen durch Gastec oder einen Gastec-Fachhändler vorgenommen werden.

● Reparatur der Durchflussanzeige

Eine defekte Durchflussanzeige kann dazu führen, dass die Probenahmepumpe undicht wird. Falls ein Defekt vorliegt, einen Gastec-Fachhändler kontaktieren.

● Austausch des Pumpenkopfs

Der Diamantschneider des Spitzenabbrechers kann ca. 20.000 Röhrchenspitzen schneiden. Wird der Abschneider stumpf, muss er samt dem Pumpenkopf ausgewechselt werden. Dieser Austausch darf nur von einem Gastec-Vertragshändler vorgenommen werden.

● Reparatur des Zählers

Falls ein Defekt am Zähler vorliegt, einen Gastec-Fachhändler kontaktieren.



Die Probenahmepumpe vor starken Erschütterungen schützen. Dies könnte zu Funktionsstörungen führen.

△ HINWEIS

- Keine Veränderungen an der Probenahmepumpe vornehmen. Für ein Gerät, an dem Veränderungen vorgenommen wurden, wird auch während der Gewährleistungsfrist keine Gewährleistung übernommen.
- Pumpenteile wie Pumpenkopf, Schaftboden, Durchflussanzeige und Kolben nie zerlegen. Ein Zerlegen kann zu Leckagen führen; es wird in diesem Fall keine Gewährleistung für die Pumpe übernommen.
- Nur Originalersatzteile von Gastec verwenden. Andernfalls wird für die Pumpe keine Gewährleistung übernommen.

9 Ersatzteile

Artikel	Modell	Menge
Gummihaltering	GV100-3P10	10 St./Packung
Schmiermittel	GV100-2	1
Klemmmutter	GV100-6P10	10 St./Packung

10 Optionales Zubehör

■ Gummischlauchstücke

DTP-1-20 (blau) und DTP-2-20 (rosa)

Die Gummischlauchstücke können auf die offenen Enden des Prüfröhrchens aufgesetzt werden, um Verletzungen zu vermeiden. Die blauen Schlauchstücke passen auf die Röhrchen mit dem größten Außen-durchmesser (7 mm) und die rosa Schlauchstücke auf die schmalere Prüfröhrchen. Die Gummischlauchstücke können mehrmals verwendet werden. Sie sind in Packungen von je zwanzig Stück der gleichen Farbe erhältlich.



■ Röhrchenständer Nr. 722

Der Ständer dient zum Abbrechen der Spitzen und zum Abstellen der Röhrchen, damit diese nicht herumliegen. Der Ständer kann bis zu 130 abgebrochene Spitzen aufnehmen.



■ Einhandadapter GV-700

Der Adapter GV-700 ist dazu fähig, ein Vakuum von 50 mL bzw. 100 mL im Pumpenschaft aufrechtzuerhalten. Dies ermöglicht es dem Bediener, das passende Prüfröhrchen an die Pumpe anzuschließen und anschließen die Probe ggf. mit einer Hand zu entnehmen. Der Adapter enthält einen kleinen Stab, der mit dem Finger leicht bewegt werden kann.



■ Verlängerungsschläuche

Nr. 351A-5 / Nr. 351A-10 / Nr. 351A-30

Verlängerungsschläuche sind verfügbar, um sie mit dem Einlass einer Gas-probe-nahme-Pumpe (Modell GV-100) zu verbinden. Sie können für Fern-mes-sungen nach unten in engen Räu-men, wie Schäch-te, Tanks usw., verwendet werden.

* Für Einsätze mit Doppelrohr bestellen Sie den Verlängerungs-schlauch-Schutzgummi (Nr.358). Wenn die Spit-ze des Verlän-gerungs-schlauchs ersetzt werden muss, bestel-len Sie den Verlängerungs-schlauch-Schutz-gummi (Nr.359).

Nr. 351A-5 (für 5m lang), Nr. 351A-10 (für 10m lang), Nr. 351A-30 (für 30m lang)



■ Teleskopverlängerungsstab Nr. 350BP-2

Ausziehbare Glasfasersonde zum waagerechten oder senkrechten Entnehmen von Gas- und Dampfproben an schwer zugänglichen Stellen. Die Stablänge kann im Bereich von 62,4 m bis 2,84 m verändert werden. Der Stab wiegt nur 590 g.



■ Sonde Nr. 340 für heiße Proben Ständer für heiße Proben Nr. 345A

Diese Sonde wird bei der Probenahme von sehr heißen Gasen, wie Kfz-Abgasen oder Rauchgasen bei ca. 60° bis 600°C (140° bis 1.112°F) verwendet. Mit der Sonde Nr. 340 ist es möglich eine Probe schnell auf eine normale Temperatur abzukühlen, bevor diese in das angeschlossene Prüfröhrchen gelangt. Der dazugehörige Ständer dient zum sicheren Abstellen der heißen Sonde.

※Der Ständer für heiße Proben (No. 345A) kann nicht mit Doppelrohren oder mit Sauerstoffrohren No.31B verwendet werden.



■ Gastec Handbuch

Das Handbuch enthält nützliche Informationen für zahlreiche Personengruppen, von Anfängern bis Fachleuten, die an Gesundheits- und Hygieneprogrammen am Arbeitsplatz und in öffentlichen Gebäuden interessiert sind, einschließlich Luft, Wasser und Boden. Es erläutert außerdem eine Reihe von Gastec Prüfröhrchen-Systemen, enthält technische Angaben zu Gastec Prüfröhrchen und hochpräzisen Kalibrierwerkzeugen, Tipps für erfolgreiche Messungen sowie Beschreibungen der Eigenschaften von zu messenden Substanzen.



11 Entsorgung von Gastec Prüfröhrchen

⚠️ ACHTUNG: Verbrauchte oder abgelaufene Prüfröhrchen sollten entsprechend den jeweils örtlich geltenden Bestimmungen ordnungsgemäß entsorgt werden.

Prüfröhrchen enthalten empfindliche Reagenzien, die reaktionsbereit sind und können Substanzen enthalten, die als Sondermüll entsorgt werden müssen. Weitere Informationen erhalten Sie bei Ihrem Gastec-Vertragshändler.

⚠️ Warnung

- Gastec Prüfröhrchen nur in Verbindung mit einer Gastec Probenahmepumpe verwenden.
- Einsatz der Prüfröhrchen bzw. der Probenahmepumpe in Verbindung mit Produkten von Fremdherstellern.
 - kann zu Sachschäden und schweren oder tödlichen Verletzungen führen.
 - verletzt die Gewährleistung..
 - verletzt die Gewährleistung gegenüber den Leistungs- und Genauigkeitsangaben..

12 Garantie und Kundendienst

●Garantiezeit

Die Garantiezeit der Probenahmepumpe beträgt ein Jahr ab dem Datum des Kaufs. Falls während der Garantiezeit, trotz korrekter Verwendung in Übereinstimmung mit der Bedienungsanleitung, Defekte auftreten, kontaktieren Sie bitte unsere Agentur oder den Händler, bei dem Sie das Produkt erworben.

●Kundendienst

Bei weiteren Fragen oder nachfolgenden Anliegen wenden Sie sich bitte an Gastec oder an Ihren Gastec-Fachhändler:

- ※ Fragen zu den Messergebnissen
- ※ Die Pumpe ist, trotz der unter „Wartung“ beschriebenen Abhilfemaßnahmen weiterhin undicht
- ※ Der Pumpenkopf muss erneuert werden
- ※ Reparaturen oder regelmäßige Wartung

For all types of gas and vapour SINCE 1970



GASTEC

GASTEC CORPORATION

8-8-6 Fukayanaka, Ayase-City, Kanagawa 252-1195, Japan

Tel: +81(0)467-79-3910 Fax: +81(0)467-79-3979

URL: <https://www.gastec.co.jp/>