

**Gasvolumenmesser  
K090 - FÜL AS 1.1**

mit zweistufigem  
Druckminderer für H<sub>2</sub>  
und Spüladapter für N<sub>2</sub>

**Versorgungsnummer  
6660-12-305-5584**

**Beschreibung**

und

**Bedienungsanleitung**

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. BESCHREIBUNG</b>	<b>3</b>
1.2 Anwendungsbereich	3
Abbildung 1 zeigt den geöffneten K090	4
1.3.1 Mechanischer Aufbau des Druckminderers	5
Abbildung 2 zeigt den Druckminderer des Gasvolumenmessers	5
1.4 Funktionsbeschreibung	6
1.5 Technische Daten	7
1.6 Ausstattung	7
1.7 Sicherheitshinweis zum Spüladapter	7
<b>2. BEDIENUNGSANLEITUNG</b>	<b>8</b>
2.1 Vorbereiten zum Füllen eines Ballons	8
2.2 Berechnung der Füllmenge	9
2.3 Füllen von Ballonen	10
2.4 Abbau	10
2.5 Benutzung der Füll- und Starthilfe K191	11
<b>3. ÜBERPRÜFUNG UND INSTANDSETZUNG</b>	<b>12</b>
Fülltablette	12
Inhaltsverzeichnis	13

## 1. Beschreibung

1.1	Bezeichnung	:	K090 - FÜL AS 1.1
1.1.1	Versorgungsnummer	:	6660-12-305-5584
1.1.2	Entwickelt von	:	A. Sprenger KG GmbH & Co
	Hersteller (neu) :		<b>BBL Elektronik GmbH</b> <b>Odertal 8</b> <b>37341 Bad Lauterberg / Harz</b>

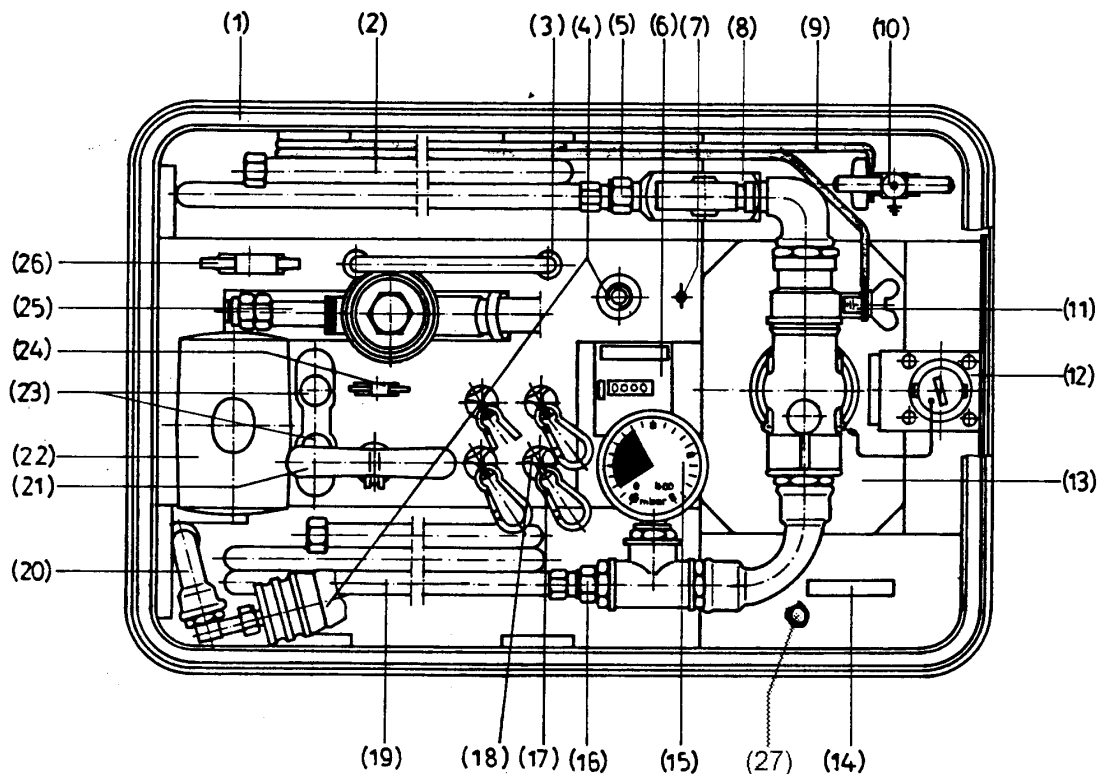
### 1.2 Anwendungsbereich

Das Ballonfüllgerät K090 dient zum Füllen von meteorologischen Ballonen und Fesselballonen. Es ist geeignet für Wasserstoff und, bei Verwendung eines entsprechenden Druckminderers, für Helium. Die gewünschte Füllmenge kann in Schritten von 1 Liter voreingestellt werden. Bei Erreichen der eingestellten Füllmenge ertönt ein akustisches Signal. Das An- und Abstellen des Gasflusses erfolgt manuell.

### **Achtung!**

**Das Gerät darf bei Betrieb mit Wasserstoff nicht in geschlossenen Räumen benutzt werden.**

**Ballone dürfen nur im Freien oder in Ballonfüllhallen mit Wasserstoff gefüllt werden.**



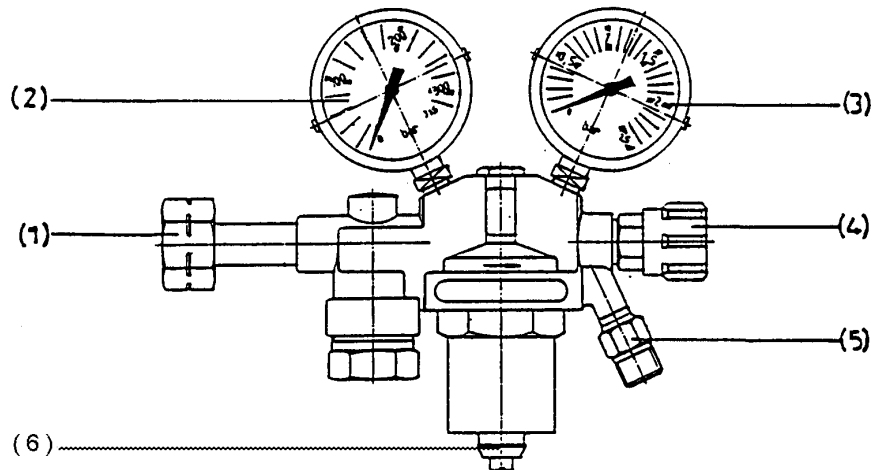
**Abbildung 1 zeigt den geöffneten K090**

Die einzelnen Positionen sind:

- (1) Aluminiumgehäuse
- (2) Gaszuleitungsschlauch 5m
- (3) Luftpumpenanschluß
- (4) Ballonfüllstutzen, 2 - teilig
- (5) Eingang vom Druckminderer
- (6) Zählwerk, voreinstellbar
- (7) Einstellstift für Zählwerk (6)
- (8) Absperrhahn (Nadelventil) für Gaszufuhr
- (9) Erdungsleitung 5m mit Erdungsstab (10)
- (11) Erdungsklemme
- (12) Batteriegehäuse mit Signalgeber
- (13) Gasdurchflußmesser, verbunden mit Zählwerk (6)
- (14) Dichtungen für Druckminderer (23) und Luftpumpe (21)
- (15) Manometer für Fülldruck (250 hPa = 250 mbar)
- (16) Ausgang zum Ballonfüllstutzen (4) oder Halterung für Ballonfüllstutzen(20)
- (17) Heringe mit (17) Karabinerhaken
- (18) Gasschlauch 10m zum Ballonfüllstutzen
- (19) Halterung für Ballonfüllstutzen
- (20) Luftpumpe
- (21) Schonhammer
- (22) Batteriefächer
- (23) Einmaulschlüssel 19 mm
- (24) Druckminderer für Hochdruckflaschen (max. 20 MPa= 200 bar)
- (25) Einmaulschlüssel 30 mm
- (26) Spüladapter, unverlierbar an K090 befestigt  
(nur bei Anlagen für Wasserstoff vorhanden)

im Deckel :  
Inhaltsverzeichnis und Bedienungsanleitung

### 1.3.1 Mechanischer Aufbau des Druckminderers



**Abbildung 2 zeigt den Druckminderer des Gasvolumenmessers**

Die Positionen sind im Einzelnen:

- (1) Überwurfmutter zur Befestigung an der Vorratsflasche (Linksgewinde !) mit innenliegender Dichtung
- (2) Manometer für Druckanzeige der Vorratsflasche
- (3) Niederdruckmanometer
- (4) Absperrhahn für Niederdruckseite
- (5) Anschluß für flexible Gasleitung
- (6) festgelegte Einstellspindel für den Abgabedruck (nur mit Spezialschlüssel zu lösen)

## **1.4 Funktionsbeschreibung**

Das Ballonfüllgerät K090 FÜL AS1 ist vorgesehen zum Füllen von Ballonen aus Gasflaschen mit einem Vorratsdruck von 20 MPa.

Das Ballonfüllgerät ist ein Volumenmesser. Mit seiner Hilfe kann auch bei ungünstigen Bedingungen ein reproduzierbarer Auftrieb eines Ballons erzeugt werden.

Mit Hilfe des Druckminderers wird der Vorratsdruck auf den Arbeitsdruck von 0,05 - 0,1 MPa (0,5 - 1 bar) reduziert. Über eine Schlauchleitung gelangt das Gas zum Absperrhahn (1/8). Ist der Absperrhahn geöffnet, dann strömt das Gas durch den Volumenmesser (1/13). An der Abgabeseite des Volumenmessers befindet sich das Fülldruckmanometer (1/15). Seine Skala ist in einen grünen Bereich unterteilt. Die korrekte Abfüllmenge wird nur in diesem grünen Bereich erzeugt. Außerhalb dieses Bereiches wird eine fehlerhafte Menge Gas in den Ballon abgefüllt. Der korrekte Fülldruck kann mit Hilfe des Absperrhahnes (- Nadelventil) (1/8) feinfühlig eingestellt werden. Ein maximaler Abgabedruck ist über die werksmäßige Einstellung des Druckminderers vorgegeben.

Durch einen weiteren Schlauch erreicht das Gas den konischen Füllstutzen (1/4). Durch seine Form und Teilbarkeit paßt er zu allen gebräuchlichen Ballonen.

Der Volumenmesser ist mit einem 4 - stelligen Zählwerk (1/6) gekoppelt. Die Auflösung beträgt 1 Liter und die maximale Zählmenge 9.999 Liter. Das Zählwerk ist voreinstellbar und zählt rückwärts. Beim Erreichen der Null ertönt ein akustisches Signal. Es ist jetzt der Gasdurchfluß mit dem Absperrhahn (1/8) abzustellen.

Das Signal wird von einem Piezoelement erzeugt. Die Stromversorgung erfolgt aus einer 1,5 Volt Batterie. Der Signalgeber ist eigensicher.

Für den Ausgleich von elektrischen Potentialdifferenzen zwischen den Komponenten des Ballonfüllgerätes dient die Erdungsleitung (1/9). Mit ihrer Hilfe ist die Füllanlage über die Klemme (1/11) an dem Erdungsstab (1/10) anzuschließen. Die einzelnen Komponenten sind über die metallummantelten Schläuche miteinander verbunden.

Für eine ausreichende Leitfähigkeit des Erdbodens ist ggf. mit Wasser zu sorgen.

### **1.5 Technische Daten**

Abmessungen des geschlossenen Aluminiumgehäuses	:	L x B x H = 607 x 424 x 520 mm
Gewicht einschließlich Zubehör	:	31 Kg
Betriebsdruck, Hochdruckseite	:	max. 20 MPa (200 bar)
Durchflußmenge	:	max. 5.000 Liter/Stunde
Abfüllvolumen, eine Abfüllung	:	max. 9.999 Liter
Gewinde der Druckminderer nach DIN 477	:	
Wasserstoff	:	W 21,8 x 1/14 Zoll LH
Helium	:	W 24,32 x 1/14 Zoll
Länge der Schläuche (Niederdruck)	:	1x5 m; 1x10m
Batterie für Signalgeber	:	1,5 V, Alkali Mangan Monozelle Vers.Nr.: 6135-12-189-4184

### **1.6 Ausstattung**

1. Volumenmesser mit Zähler und Signalgeber
2. Druckminderer
3. Ballonfüllstutzen, 2-teilig für große und kleine Ballontüllen
4. Einmaulschlüssel 19 mm Funkenfrei (Kupfer - Beryllium)
5. Einmaulschlüssel 30 mm Funkenfrei (Kupfer - Beryllium)
6. 1 Erdungsleitung 5m mit Erdungsstab
7. 4 Heringe mit Karabinerhaken für Ballonfüllnetz
8. Schonhammer
9. Halterung für Ballonfüllstutzen (am Gehäuse befestigen)
10. Luftpumpe
11. Schlauch 5m
12. Schlauch 10m
13. Inhaltsverzeichnis (im Deckel)
14. 5 Dichtungen für Druckminderer, 2 O-Ringe für Luftpumpe
15. Adapter für Stickstoffflaschen (Spülgas) (nur bei Anlagen für Wasserstoff)
16. Bedienungsanleitung

### **1.7 Sicherheitshinweis zum Spüladapter**

**Der Spüladapter (Ifd. Nr. 15, Pos. Nr. 27 Abb 1) ist nur für den Einsatz mit dem K090 zugelassen. Über eine ca. 3m lange Schnur ist er fest mit dem K090 verbunden. Diese Verbindung ist Bestandteil der TÜV - Zulassung des Gerätes und darf nicht getrennt sein.**

## 2. Bedienungsanleitung

### 2.1 Vorbereiten zum Füllen eines Ballons

#### Achtung

#### Sicherheitsbestimmungen nach ZH 1/288 für den Umgang mit Wasserstoff beachten

Nachfolgende Bestimmungen für die Benutzung des K090 sind ebenfalls einzuhalten:

- die Bestimmungen der TRG 400 (Füllanlagen)
- die Bestimmungen der Gefahrstoffverordnung

Kasten mit Gasvolumenmesser K090 und Zubehör am Füllplatz abstellen. Deckel öffnen. (Bei Bedarf Startvorrichtung K191 aufbauen, siehe dazu Ziffer 2.5)

Füllschlauch, kurz, und Druckminderer entnehmen. Druckminderer bei Überwurfmutter (2/1) auf unbeschädigte Dichtung überprüfen, Dichtung ggf. auswechseln.

Druckminderer am Rohrverbundsystem einer Wasserstoffzapfstelle oder am Ventil einer Einzelflasche anschrauben (**!!! Linksgewinde bei Wasserstoff !!!**), Überwurfmutter (2/1) mit Schlüssel SW 30 festziehen.

Füllschlauch am Druckmindereranschluß (2/5) befestigen und mit Schlüssel SW 19 festziehen.

Absperrhahn (2/4) für Niederdruckseite schließen.

Erdungsstab (1/10) in die Erde einschlagen (mind. 3/4 der Länge), bei trockenem Boden gründlich wässern. Mittels Erdungsleitung (1/9) elektrische Verbindung des Erdungsstabes (1/10) mit dem Rohrsystem des K090 herstellen. Flügelmutter der Erdungsklemmen des Gasvolumenmessers und Erdungsstabes festdrehen.

Füllschlauch, lang am Einlaßanschluß vor dem Absperrventil (1/8) des Gasvolumenmessers anschließen und mit Maulschlüssel SW 19 festziehen.

Absperrventil (1/8) am Gasvolumenmesser schließen.

Füllschlauch am Auslaßanschluß des Gasvolumenmessers und am Ballonfüllarm, schwenkbar, befestigen und Überwurfmutter mit Schlüssel SW 19 festziehen.

Ballonfüllarm am Kastenrand oder an einer anderen geeigneten Stelle festklemmen. Ballonfüllstutzen am Füllarm festschrauben.

Der Gasvolumenmesser ist jetzt einsatzbereit.

## 2.2 Berechnung der Füllmenge

Es gilt :  $9,81 \text{ N} = 1 \text{ kp}$

Die beiden großen Anwender in der Bundesrepublik Deutschland, Deutscher Wetterdienst und Bundeswehr, schreiben für aerologische Aufstiege eine Aufstiegeschwindigkeit von  $5 \text{ m/s} \pm 1 \text{ m/s}$  vor. Hierzu ist ein freier Auftrieb von  $16 \text{ N}$  für kombinierte Radiosonden- und Höhenwindaufstiege oder  $14 \text{ N}$  für reine Höhenwindaufstiege bei trockener Witterung und handelsüblichen Ballonen erforderlich. Ist Niederschlag oder Vereisung zu erwarten, sollte der Auftrieb um folgende Richtwerte erhöht werden:

leichter Niederschlag	2 N
mäßiger - starker Niederschlag	3 ... 5 N
Vereisung - nasser Schnee	5 ... 8 N

Für die Erzeugung von  $10 \text{ N}$  Lift werden gebraucht:

915 ltr. Helium oder  
847 ltr. Wasserstoff

für  $1 \text{ kp}$

897 ltr. Helium oder  
831 ltr. Wasserstoff

Die erforderliche Füllmenge des Ballons wird wie folgt berechnet:

Füllmenge (in ltr.) = **(Gewichte (Ballon + Sonde mit Batterien + Radarreflektor + Fallschirm + Schnur + Beleuchtung mit Batterie + Abspulvorrichtung)) + freier Auftrieb)**  
\* **Lift** für Wasserstoff oder Helium

Beispiel:

Summe der Gewichte =  $1,7 \text{ kg}$  (entspr.  $16,7 \text{ N}$ )  
freier Auftrieb =  $16 \text{ N}$  (entspr.  $1,63 \text{ kp}$ )  
ergibt  $3,3 \text{ kp}$  oder  $32,7 \text{ N}$  gesamt Lift  
\*  $831 \text{ ltr}$

ergibt eine Füllmenge von

2742 Liter Wasserstoff.

Ist die erforderliche Füllmenge ermittelt:

Batterie  $1,5 \text{ V}$  in das Batteriefach des Signalgebers (1/12) einsetzen

Schutzdeckel für 4 Einstellknöpfe am Zählwerk (1/6) öffnen, längliche Taste links unterhalb der Einstellknöpfe gedrückt halten und ermittelte Füllmenge in Liter eintasten; ggf. Einstellstift (1/7) benutzen. Schutzdeckel wieder schließen.

## **2.3 Füllen von Ballonen**

Flaschenventil (bei Verwendung von Wasserstoffzapfstellen Gruppenventil(-e) und Absperrventil des Rohrverbundsystems) öffnen.

Absperrhahn (2/4) für Niederdruckseite am Druckminderer öffnen.

Mittels kurzzeitiger Öffnung des Absperrhahns (1/8) am Gasvolumenmesser Verunreinigungen und Fremdkörper aus dem Füllsystem ausblasen. Danach Absperrhahn wieder schließen

Zur Vermeidung von Knallgas im Ballon diesen von eventuell darin enthaltener Luft befreien. Dann Ballon in das Netz der Starthilfe legen.

Ballonnippel fest über Ballonfüllstutzen ziehen und mit Ballonschnur sichern.

Absperrhahn (1/8) so weit öffnen, bis sich der Zeiger am Fülldruckmanometer in der Mitte des grünen Bereiches befindet.

Während des Füllens darauf achten, daß das Gas ungehindert in den Ballon einströmen kann und der Zeiger des Fülldruckmanometers im grünen Bereich verbleibt. Bei Bedarf den Absperrhahn (1/8) mehr oder weniger öffnen.

Das Zählwerk zählt während des Füllvorganges rückwärts. Bei Erreichen der Null (die voreingestellte Menge ist abgegeben), ertönt ein Beendigungssignal.

Absperrhahn (1/8) am Gasvolumenmesser schließen, Taste links am Zählwerk drücken, das Beendigungssignal ist nun abgestellt. Das Zählwerk zeigt die zuletzt eingestellte Füllmenge.

Ggf. Absperrventil am Rohrverbundsystem (bzw. bei Einzelflaschen das der Flasche ) schließen.

Ballonfüllnippel abbinden, vom Ballonfüllstutzen abziehen und Ballongespann für den Aufstieg zusammenstellen.

Siehe weiter 2.5

## **2.4 Abbau**

(Bei Anlagen für Helium entfällt das Spülen mittels Stickstoff)

### **Spülen mittels Stickstoff:**

Alle noch offenen Absperrventile der Wasserstoffzapfstelle schließen.

Spüladapter (1/27) an das Ventil einer **Stickstoffflasche** mit Schlüssel SW 30 festdrehen (**Rechtsgewinde!**).

Wasserstoffdruckminderer von Wasserstoffzapfstelle oder -Flasche lösen und an dem Adapter mit Schlüssel SW 30 festdrehen (**Linksgewinde!**).

"Füllvorgang" mit einem Mindestvolumen von 5 - 8 Liter wie unter 2.3 beschrieben jedoch ohne Ballon durchführen.

### **oder**

Füllschlauch vom Druckminderer lösen und mit dem Luftpumpenschlauch verbinden. Absperrhahn (1/8) öffnen und Luftpumpe ca. 10 x betätigen um den noch im System enthaltenen Wasserstoff auszublasen. Dabei **Obacht** auf entstehenden Druck im System.

Das **Fülldruckmanometer** darf nicht über den **grünen Bereich** anzeigen. Danach Absperrhahn wieder schließen.

*weiter:*

Batterie bei längerem Nichtgebrauch des Gerätes aus dem Batteriefach des Signalgebers (1/12) entnehmen und in ihre Depotöffnung stecken.

Füllschläuche lösen, aufwickeln und neben dem Transportkasten ablegen.

Ballonfüllstutzen abschrauben und im Transportkasten verstauen.

Ballonfüllarm lösen und im Transportkasten verstauen.

Druckminderer von Zapfstelle oder Vorratsflasche lösen, im Transportkasten verstauen und Schutzkappe am Rohrverbundsystem bzw. Vorratsflasche aufschrauben.

Erdungsleitung lösen, aufwickeln und zusammen mit den Füllschläuchen im Transportkasten verstauen.

Erdungsstab herausziehen, reinigen und im Transportkasten verstauen.

Vollständigkeit des Zubehörs überprüfen und Deckel schließen.

Das Gerät ist jetzt transportfertig und kann verstaut werden.

## **2.5 Benutzung der Füll- und Starthilfe K191**

Füll- und Starthilfe entsprechend ihrer Bedienungsanleitung aufbauen.

Beine in den Boden eindrücken oder mit den Heringen aus dem Gasvolumenmesser sichern.

Füllstutzen in den Füllstutzenhalter einstecken.

Ballon entsprechend 2.3 füllen

ggf. Füll- und Starthilfe mit dem Ballon an den Startplatz tragen und dort neu sichern.

Ballongespann komplettieren.

Zum Start des Gespannes entsprechend der Bedienungsanleitung des K191 die Entriegelungsschnur ziehen.

### 3. Überprüfung und Instandsetzung

Das Füllgerät muß jährlich vom Hersteller überprüft und kalibriert werden.

Für die Instandsetzung dürfen nur Originalteile entsprechend dem gültigen Zeichnungssatz des K090 verwendet werden.

**Bei Einsatz eines Druckminderers ohne festgelegte Einstellspindel erlischt die Zulassung des Gerätes!**

**Bei Verwendung eines nicht zugelassenen Teiles besteht Beschädigungsgefahr für einzelne Komponenten sowie Gefahr für den Bediener durch ausströmendes Wasserstoffgas!**

#### *Fülltabelle*

Auftrieb in		Füllmenge in Liter			Auftrieb in		Füllmenge in Liter			Auftrieb in		Füllmenge in Liter		
N	kp	H2	He		N	kp	H2	He		N	kp	H2	He	
1	0,102	85	92		13	1,325	1101	1190		25	2,548	2118	2288	
2	0,204	169	183		14	1,427	1186	1281		26	2,650	2202	2379	
3	0,306	254	275		15	1,529	1271	1373		27	2,752	2287	2471	
4	0,408	339	366		16	1,631	1355	1464		28	2,854	2372	2562	
5	0,510	424	458		17	1,733	1440	1556		29	2,956	2456	2654	
6	0,612	508	549		18	1,835	1525	1647		30	3,058	2541	2745	
7	0,714	593	641		19	1,937	1609	1739		31	3,160	2626	2837	
8	0,815	678	732		20	2,039	1694	1830		32	3,262	2710	2928	
9	0,917	762	824		21	2,141	1779	1922		33	3,364	2795	3020	
10	1,019	847	915		22	2,243	1863	2013		34	3,466	2880	3111	
11	1,121	932	1007		23	2,345	1948	2105		35	3,568	2965	3203	
12	1,223	1016	1098		24	2,446	2033	2196		36	3,670	3049	3294	

## Inhaltsverzeichnis

Stück	Artikel	Vers. Nr. bzw. Bestellnummer	Vollzählig am:	Vollzählig am:
1	Trp. Behälter	6545-12-291-0130		
1	Schlauch, 5m, vollst.	K090 U7000		
1	Ballonfüllstutzen, klein	K090 U3200		
1	Einstellstift	K090 U6000		
1	Erdungsleitung, vollst.	5995-12-156-6051		
1	Erdungsstab	5975-12-153-8505		
1	Gasdurchflußmesser, vollst.	K090 U1000		
1	Batterie 1,5 V	6135-12-189-4184		
1	Dichtungssatz, vollst.	K090 U9000		
1	Verpackungseinlage, vollst.	K090 U4000		
4	Zeltpflock	8340-12-120-6157		
4	Karabinerhaken	60x6, FK60, verz.		
1	Schlauch, 10m, vollst.	K090 U8000		
1	Luftpumpe, vollst.	K090 U4100		
1	Ballonfüllstutzen, groß	K090 U3100		
1	Halterung m. Ballonfüllarm, schwenkbar	K090 U2000		
1	Schonhammer	5120-12-174-6050		
1	Maulschlüssel, SW 19	K090-21		
1	Druckminderer, 2 - Stufig, festgelegte Einstellung	K090 U11100		
1	Maulschlüssel, SW 30	K090-20		
1	Spüladapter N2	K090 U11000		
1	Bedienungsanleitung	ohne		