

Gebrauchsanweisung

Fahrzeugbatterien mit Positiven Panzerplatten

PzS und PzB, HydroSave-Batterien

Bemessungsdaten

1. Nennkapazität C ₅	: Siehe Batterieetikett	5. Nennelektrolytdichte*	: 1.29 g/ml bei 30°C
2. Nennspannung	: 2.0 V x Anzahl der Zellen	6. Solltemperatur	: 30°C
3. Entladestrom	: C ₅ /5h	7. Nenndichte des Elektrolyten	: Obere Stufe des Steckers**
4. Entladeschlussspannung	: 1.7 V x Anzahl der Zellen		

* Wird innerhalb der ersten zehn Zyklen erreicht

** siehe Bild in Punkt 3.1

Sicherheitshinweise



Lesen Sie die Anweisungen sorgfältig und bewahren Sie diese in der Nähe der Batterie auf.

Arbeiten an Batterien dürfen nur durch Fachpersonal durchgeführt werden!



Explosionsgefahr und Feuer. Vorsicht: Metallteile der Batterie stehen immer unter Spannung. Legen Sie keine Werkzeuge oder andere Gegenstände aus Metall auf die Batterie! Vermeiden Sie Kurzschlüsse!



Verwenden Sie eine Schutzbrille, Schutzhandschuhe und Schürze, wenn Sie mit Batterien arbeiten. Achten Sie auf die Unfallverhütungsvorschriften sowie EN 50272-3 und EN 50110-1.



Elektrolyt ist stark ätzend.



Batterien und Zellen sind schwer. Achten Sie auf eine sichere Installation! Verwenden Sie Werkzeug, z. B. Hubwerkzeug ausschließlich gemäß VDI 3616.



Rauchen verboten!



Gefährliche Spannung! voltage!



Setzen Sie Batterien keinen offenen Flammen, Glut oder Funken aus, da dies zu einer Explosion führen kann.



Batterien mit diesem Symbol können recycelt werden.



Säurespritzer, die ins Auge oder auf die Haut gelangen, müssen mit reichlich Wasser ausgewaschen werden. Suchen Sie im Falle eines Unfalls unverzüglich einen Arzt auf! Mit Säure verunreinigte Kleidung sollte in Wasser ausgewaschen werden.



Behandeln Sie Batterien als Sondermüll. Vermischen Sie diese nicht mit anderen industriellen Abfällen oder Hausmüll. Ein Recycling ist über ein anerkanntes Unternehmen für Batterie-Recycling möglich oder durch Rückgabe an den Hersteller, je nach getroffener Vereinbarung.

Bei einer Nichtbeachtung der Gebrauchsanweisung, einer Reparatur mit Nicht-Originalteilen oder der Verwendung von Zusätzen für den Elektrolyt wird die Garantie nichtig.

1. Inbetriebnahme Gefüllter und Geladener Batterien

Für die Inbetriebnahme von ungefüllten Batterien siehe separate Anleitung. Die Batterie muss aus Sicherheitsgründen auf einwandfreien Zustand überprüft werden. Die Ladekabel müssen für einen einwandfreien Kontakt angeschlossen sein, achten Sie hierbei auf die Polaritäten. Ansonsten können Batterie, Fahrzeug oder Ladegerät beschädigt werden. Der Anziehmoment für alle Verbindungsschrauben muss 23 ± 2 N·m betragen.

Der Elektrolytstand muss nach dem Entfernen der Stecker geprüft werden. Stecker dürfen nur mit einem geeigneten Werkzeug entfernt werden, um Schäden zu vermeiden. Falls Wassereinfüllstutzen zum Einsatz kommen, lässt es sich durch Verwendung des geeigneten Werkzeugs besser vermeiden, dass der Schwimmkörper getroffen und der Schwimmmechanismus beschädigt wird. Liegt der Pegel unterhalb des Abscheiderkopfes, muss dieser zuerst mit destilliertem Wasser (DIN 43530 Teil 4) bis zur oberen Ebene des Abscheiders nachgefüllt werden. Die Batterie wird dann, wie in Punkt 2.2 erläutert, aufgeladen. Nach dem Aufladen sollte der Elektrolyt mit destilliertem Wasser bis zum Sollstand nachgefüllt werden.

2. Betrieb

Die für den Betrieb von Antriebsbatterien geltende Norm lautet DIN EN 50272-3: "Sicherheitsanforderungen an Batterien und Batterieanlagen. Antriebsbatterien" und legt die Anforderungen an die Sicherheitsaspekte in Zusammenhang mit der Installation, Verwendung, Inspektion, Wartung und Entsorgung von Batterien dar.

2.1 Entladen

Achten Sie darauf, dass alle Lüftungsöffnungen des Batteriebehälters, die Batteriefachabdeckung sowie das Batteriefach selbst nicht blockiert sind, sodass eine ausreichende Belüftung der Batterie gewährleistet ist. Während des Be- und Entladens darf die Batteriebuchse nicht angeschlossen oder getrennt werden. Um eine optimale Batterie-Lebensdauer zu erzielen, sollten Betriebsentladungen von mehr als 80 % der Nennkapazität (Tiefentladung) vermieden werden. Dies entspricht einer Elektrolytdichte von 1,14 g/ml am Ende der Entladung. Entladene Batterien müssen sofort aufgeladen werden und dürfen nicht im entladenen Zustand verbleiben. Dies gilt auch für teilweise entladene Batterien.

2.2 Aufladen

Für das Aufladen darf nur Gleichstrom verwendet werden. Alle Ladeverfahren nach DIN 41773 und DIN 41774 sind zugelassen. Schließen Sie die Batterie nur an ein Ladegerät an, das für die Größe der Batterie geeignet ist, um eine Überlastung der elektrischen Leitungen und Kontakte zu vermeiden und um zu verhindern, dass Gas aus dem Elektrolyt der Zellen austritt. In der Vergasung dürfen die aktuellen Grenzwerte den in DIN EN 50272-3 festgelegten Wert nicht überschreiten. Wurde das Ladegerät nicht zusammen mit der Batterie gekauft, sollte dieses vom Lieferanten sorgfältig auf Eignung überprüft werden. Beim Aufladen muss auf eine angemessene Belüftung geachtet werden, sodass die entstehenden Gase entweichen können. Die abnehmbaren Batterieabdeckungen müssen vor dem Aufladen entfernt werden, damit das explosive Gasgemisch aufgrund ausreichender Belüftung seine Entflammbarkeit verliert. Die Entlüftungstopfen sollten auf den Zellen verbleiben und geschlossen sein. Verbinden Sie die Batterie mit dem ausgeschalteten Ladegerät und achten Sie auf die korrekte Polarität (plus zu plus, minus zu minus). Schalten Sie dann das Ladegerät ein. Beim Laden steigt die Temperatur des Elektrolyten um etwa 10 °C. Deshalb sollte die Ladung nur dann erfolgen, wenn die Elektrolyttemperatur unter 45 °C liegt. Die Elektrolyttemperatur von Batterien sollte vor dem Aufladen bei mindestens + 10 °C liegen, da ansonsten eine volle Aufladung nicht erreicht wird. Die Aufladung ist abgeschlossen, wenn Elektrolytdichte und Batteriespannung zwei Stunden lang konstant geblieben sind.

Batterien mit Airlift-System:

Bitte überprüfen Sie, ob sich das Airlift-System in einem guten Betriebszustand befindet, bevor Sie den Aufladevorgang starten. Laden Sie eine Batterie nicht mit einem beschädigten System auf. Wenden Sie sich für weitere Details an den Lieferanten des Ladegeräts. Das Luftrohr sollte niemals während des Ladens entfernt werden.

2.3 Ausgleichsladung

Eine Ausgleichsladung kommt zum Einsatz, um die Lebensdauer der Batterie zu schützen und deren Leistungsfähigkeit aufrechtzuerhalten. Sie wird nach Tiefentladungen, wiederholten Teilaufładungen und Laden an eine IU-charakteristische Kennlinie erforderlich. Eine Ausgleichsladung wird nach einer Normalladung durchgeführt. Der Ladestrom darf nicht größer als 5 A/100 Ah Nennkapazität sein (Ladeende: wenn in zwei Stunden keine weitere Erhöhung der Zellspannung zu verzeichnen ist).

Achten Sie auf die Temperatur!

2.4 Temperatur

Eine Elektrolyttemperatur von 30 °C wird als Nenntemperatur bezeichnet. Höhere Temperaturen verkürzen die Lebensdauer der Batterie, niedrigere Temperaturen verringern die verfügbare Kapazität. Die obere Temperaturgrenze liegt bei 55 °C und ist als Betriebstemperatur nicht akzeptabel.

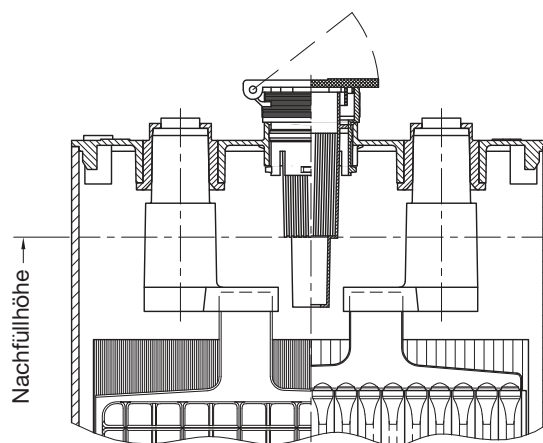
2.5 Elektrolyt

Die Nennelektrolytdichte bezieht sich auf eine Temperatur von 30 °C und den Nennelektrolytstand in der Zelle in voll aufgeladenem Zustand. Höhere Temperaturen verringern die Elektrolytdichte, tiefere Temperaturen erhöhen diese. Der Temperaturkorrekturfaktor beträgt -0,0007 g/ml pro °C, demzufolge entspricht beispielsweise eine Elektrolytdichte von 1,28 g/ml bei 45 °C einer Elektrolytdichte von 1,29 g/ml bei 30 °C.

3. Wartung

3.1 Täglich

Laden Sie die Batterie nach jeder Entladung auf. Gegen Ende der Ladung sollte der Elektrolytstand überprüft und bei Bedarf mit destilliertem Wasser bis zum angegebenen Füllstand aufgefüllt werden.



Befüllen Sie die Batterie nicht mit Elektrolyt. Der Elektrolytstand darf nicht unter den Schwappschutz oder die Abscheiderspitze fallen. Bei Hydro-Save-Batterien mit Elektrolyt-Füllstandsensoren sollte die Füllstandleuchte täglich überprüft werden. Siehe entsprechende Anweisungen zum Elektrolyt-Füllstandsensoren. Füllen Sie sofort Wasser nach, wenn die Lampe rot blinkt. Prüfen Sie den Elektrolytstand (Sichtkontrolle durch Öffnen der Entlüftungsschraube oder durch Überprüfen der Position des Schwimmers des Aquamatik-Steckers) und füllen Sie am Ende der Aufladung destilliertes Wasser nach. Der Füllstandsensoren überwacht eine ausgewählte Pilotzelle. Dies bedeutet, dass die restlichen Zellen gemäß den zusätzlichen Anweisungen unter „3.3 Monatliche Wartung“ überprüft werden sollten.

3.2 Wöchentlich

Nach dem Aufladen sollte eine Sichtkontrolle auf Anzeichen von Schmutz und mechanischen Beschädigungen durchgeführt werden. Wird die Batterie regelmäßig nach einer IU-Kennlinie aufgeladen, muss eine Ausgleichsladung durchgeführt werden (siehe Punkt 2.3).

3.3 Monatlich

Am Ende der Aufladung sollten die Spannungen aller Zellen bei eingeschaltetem Ladegerät gemessen und protokolliert werden. Nachdem der Ladevorgang abgeschlossen ist, sollten die Elektrolytdichte und Temperatur in allen Zellen gemessen und aufgezeichnet werden. Werden wesentliche Veränderungen zu vorherigen Messungen oder Unterschiede zwischen den Zellen ermittelt, sollten weitere Tests und eine Wartung durch unseren Kundendienst angefragt werden.

3.4 Jährlich

Gemäß DIN EN 1175-1 müssen mindestens 1 x jährlich der Isolationswiderstand des Fahrzeugs und der Batterie von einem Elektriker überprüft werden. Die Tests zum Isolationswiderstand der Batterie müssen gemäß DIN EN 1987-1 durchgeführt werden. Der Isolationswiderstand der Batterie sollte mindestens 50 Ω betragen, multipliziert mit der Nennspannung der Batterie, entsprechend der Norm DIN EN 50272-3. Bei Batterien bis 20 V Nennspannung beträgt der Mindestwert 1000 Ω .

Batterien mit Airlift-System:

Überprüfen Sie während der jährlichen Wartung den korrekten Betrieb der Luftpumpe.

4. Pflege der Batterie

Die Batterie sollte stets sauber und trocken gehalten werden, um Kriechströme zu verhindern. Sämtliche Flüssigkeiten im Batteriefach müssen entfernt, das Batteriefach gereinigt und die Flüssigkeiten vorschriftsgemäß entsorgt werden. Schäden an der Isolierung des Faches sollten nach der Reinigung repariert werden, um sicherzustellen, dass der Isolationswert den Werten gemäß DIN EN 50272-3 entspricht, und um eine Korrosion des Batteriefaches zu verhindern. Ist eine Entfernung von Zellen erforderlich, wird empfohlen, unseren Kundendienst zu kontaktieren.

5. Lagerung

Werden Batterien für längere Zeiträume außer Betrieb genommen, sollten sie in voll geladenem Zustand an einem kühlen, trockenen Ort (Temperatur von 0 °C bis 30 °C) gelagert werden. Um einen Schutz der Batterie vor Sulfatierung sicherzustellen, sind die folgenden Lademethoden möglich:

1. Eine monatliche Ausgleichsladung wie in Punkt 2.3 erläutert
2. Erhaltungsladung bei einer Ladespannung von 2,27 V x die Anzahl der Zellen. Bei einer Einschätzung der Batterielebensdauer sollte die Lagerzeit berücksichtigt werden.

6. Störungen

Bei Störungen an der Batterie oder dem Ladegerät sollte unverzüglich unser Kundendienst kontaktiert werden. Die in Punkt 3.3 durchgeführten Messungen erleichtern die Fehlersuche und deren Beseitigung. Ein Wartungsvertrag mit uns ist eine gute Möglichkeit, potenzielle Probleme im Vorfeld zu erkennen und zu verhindern.

7. Diagnose und Problemlösung

7.1 Geringere Fahrzeugleistung

Beschädigte Zelle: Nach dem Aufladen sollte die Spannung in den Zellen mehr als 2,1 V und die Elektrolytdichte zwischen 1,27 und 1,30 g/ml betragen. Liegt die Spannung einer einzelnen Zelle unter 2,0 V und die Elektrolytdichte unter 1,20 g/ml, sollte die Zelle als beschädigt

betrachtet werden. In diesem Fall kontaktieren Sie unseren Kundendienst.

Beschädigtes Ladegerät: Liegt die Elektrolytdichte aller Zellen nach dem Laden unter 1,27 g/ml, könnte das Ladegerät einen Defekt aufweisen. Führen Sie einen erneuten Ladevorgang durch und überprüfen Sie die Funktionalität oder kontaktieren Sie unseren Kundendienst.

Häufiges Überlaufen des Elektrolyt: Eine geringere Elektrolytdichte kann durch Überlaufen verursacht werden. Bitte beachten Sie die entsprechenden Punkte der vorliegenden Gebrauchsanweisung für die korrekte Auffüllung.

Beschädigte oder lockere Verbindungen zwischen den Zellen oder an den Batteriepolen: Eine lockere Verbindung zwischen den Zellen reduziert die Zellenspannung wesentlich, dadurch wird Wärme erzeugt, die den Stecker und/ oder die Zelle zerstören. Messen Sie Zellenspannungen unter Last (z. B. Hebesystem des Gabelstaplers) und überprüfen Sie alle Verbindungen.

Beschädigte Batteriebuchse: Batteriebuchsen können sich durch mechanische Beanspruchung und übermäßige Hitze abnutzen. Dann ist ein unverzüglicher Austausch erforderlich.

7.2 Niedriger Isolationswert durch defekte Batteriefachbeschichtung

Mechanische Einflüsse und/oder übermäßig verschüttete Elektrolytflüssigkeit können einen niedrigen Isolationswert der Batterie verursachen. Muss das Batteriefach repariert oder ersetzt werden, kontaktieren Sie bitte **unseren Kundendienst**.

7.3 Hohe Temperatur (> 55 °C) nach dem Aufladen

Beim Laden der Batterie erhöht sich die Temperatur um 10 °C. Ist die Temperatur höher:

- hat mindestens eine Zelle eine niedrige Spannung und das Ladegerät überlädt die Batterie
- ist das Ladegerät defekt oder wurde per Sicherheitsabschaltungen ausgeschaltet.

Häufige Überladungen verringern die Lebensdauer der Batterie.

7.4 Batterie-Explosion

Am Ende des Aufladens gibt die Batterie Wasserstoff ab. Zur Vermeidung von Explosionsgefahr muss der Raum, in dem die Batterie aufgeladen wird, gemäß DIN EN 50272-3 ausreichend belüftet sein. In der Nähe der Batterie sollten keine Flammen oder Funken auftreten. Für eine bessere Belüftung muss die Abdeckung des Batteriefachs während des Ladens geöffnet sein. Überprüfen Sie im Falle einer Explosion alle Batteriezellen auf Strukturschäden und ersetzen Sie beschädigte Zellen.

Kontaktieren Sie **unseren Kundendienst**.

7.5 Feuer in der Batterie

Alle aktiven Teile in einer Batterie sind für ihren Lebenszyklus isoliert. Aufgrund unzureichenden elektrischen Kontakts der Anschlusskabel oder der Zellenverbindungen kann ein mechanischer Verschleiß der Anschlusskabel oder Kriechstrom auf der Oberseite der Zellen zu einer starken Erwärmung führen oder sogar einen Brand verursachen. Trennen Sie sofort die Stromzufuhr. Nach dem Löschen des Feuers muss die Batterie sorgfältig geprüft und beschädigte Teile ersetzt werden.

Kontaktieren Sie **unseren Kundendienst**.

8. Automatisches Wasserbefüllungssystem

8.1 Vorteile

Die Verwendung eines automatischen Befüllungssystems stellt sicher, dass der Elektrolytstand der Batterie auf ihrem Nennwert gehalten wird. Die Ladegase entweichen durch Lüftungsöffnungen an den Befüllungsanschlüssen.

8.2 Bedienung

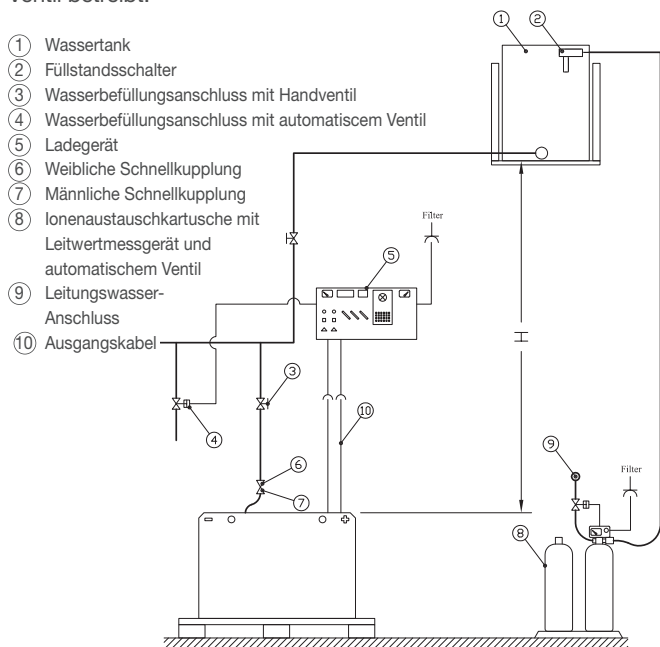
Jede Zelle ist mit einem automatischen Befüllungsanschluss ausgestattet, der aus einem Ventil und einem Schwimmer besteht und das Nachfüllen bis zum optimalen Elektrolytstand steuert. Das Ventil ermöglicht, dass in jede Zelle Wasser fließen kann und der Schwimmer dichtet das Ventil ab, wenn der korrekte Elektrolytstand erreicht ist.

Der Befüllungsanschluss zeigt einen weißen Punkt, wenn der Schwimmer das Ventil abgedichtet hat. Die Elektrolytdichte kann durch Öffnen der Anschlussabdeckung und Einführen der Hydrometersonde in die entsprechende Öffnung gemessen werden. Für einen störungsfreien Betrieb des Wasserbefüllungssystems lesen Sie bitte die nachstehenden Anweisungen.

8.3 Manuelle oder Automatische Verbindung

Die Batterie sollte kurz vor dem Ende des Aufladevorgangs (ein bis zwei Stunden) aufgefüllt werden, um so eine gute Mischung mit dem Elektrolyt und einen korrekten Füllstand zu erreichen. Die Befüllung erfolgt, wenn die Schnellkupplung des Wassertanks an die Schnellkupplung der Batterie angeschlossen ist.

- Wenn die manuelle Verbindung verwendet wird, sollte die Batterie nur einmal pro Woche an die Wasserversorgung angeschlossen werden, um Überfüllung zu vermeiden.
- Wenn das Ladegerät über eine Befüllungsfunktion verfügt, werden die Schnellkupplungen der Batterie und des Ladegerätes vor dem Laden verbunden, der Wasserstrom wird durch die Platine des Ladegerätes gesteuert, die ein elektromagnetisches Ventil betreibt.



8.4 Füllzeit

Die Füllzeit hängt vom Batterieverbrauch und der Betriebstemperatur ab. Durchschnittlich dauert der Vorgang ein paar Minuten und kann über den Stecker der Weißpegel-Anzeige überprüft werden. Nach dem Befüllen muss der Anschluss an die Wasserversorgung geschlossen werden.

8.5 Arbeitswasserdruck

Für eine einwandfreie Funktion der automatischen Befüllungsanlage

sollte der Wasserdruck zwischen 0,2 und 0,6 bar liegen. Wenn die Schwerkraft genutzt wird, sollte der Abstand zwischen der Oberkante der Batterie und dem unteren Rand des Behälters mindestens zwei Meter betragen.

8.6 Reinheit

Das Nachfüllwasser muss gemäß DIN 43530-4 gereinigt werden. Das für das Auffüllen der Batterie verwendete Wasser darf eine Leitfähigkeit von nicht mehr als 30 $\mu\text{S}/\text{cm}$ aufweisen. Der Behälter und Rohrleitungen müssen vor der Inbetriebnahme der Anlage gereinigt werden.

8.7 Rohrleitungssystem auf der Batterie

Das Rohrleitungssystem zu den einzelnen Batteriezellen muss dem elektrischen Schaltkreis der Batterie folgen. Das System darf in keinerlei Art und Weise modifiziert werden, andernfalls können ernsthafte Sicherheits- oder Betriebsprobleme auftreten.

8.8 Betriebstemperatur

Der Betrieb des automatischen Befüllungssystems ist in Bereichen mit einer Umgebungstemperatur, die ständig unter 0 °C liegt, nicht erlaubt.

8.9 Durchflussregelung (optional)

Ein Durchflussanzeige, eingebaut in die Wasserversorgungsleitung der Batterie, liefert eine visuelle Kontrolle des Befüllungsvorgangs. Beim Befüllen bewirkt der Wasserfluss, dass sich die eingebaute Scheibe in der Durchflussanzeige dreht. Wenn alle Stecker geschlossen sind, stoppt die Scheibe und zeigt somit an, dass der Füllvorgang abgeschlossen ist.

9. Airlift-System

9.1 Vorteile

Das Airlift-System verhindert eine Ablagerung an den Elektrolyten der Batteriezellen und verringert die Ladezeiten, die Temperaturerhöhung während des Ladens, den Wasserverlust sowie den Ladefaktor. Das Airlift-System ist wichtig bei Hochleistungsanwendungen mit hohen Betriebstemperaturen.

9.2 Bedienung

Der Säurekreislauf wird durch Luftdruck durchgeführt und in jede Zelle der Batterie gepumpt. Für diese Funktion erzeugt eine Membranpumpe in der Ladestation eine Luftströmung, die durch Schläuche und Spezialstecker geführt wird und so in jede Zelle gelangt. Die Luftzufuhr wird entsprechend der Anzahl der Zellen in der Batterie eingestellt. Die optimale Ladefaktor-Einstellung beträgt 1,07.

9.3 Reparatur und Wartung

Weisen während der monatlichen Überprüfung der Elektrolytdichte einige Zellen niedrigere Elektrolytdichtewerte auf, muss der Gesamtzustand des Airlift-Schlauchsystems überprüft werden. Einige Ladegeräte verfügen über eine integrierte Alarmanzeige, die anzeigt, wenn das System nicht richtig funktioniert. Einige Ladegeräte wechseln in die normale Ladeeigenschaft (Aufladefaktor 1,18 - 1,20), wenn Leckagen erkannt werden. Fehlerhafte Teile dürfen nur durch Originalteile ersetzt werden, um die korrekte Funktion des Airlift-Systems zu gewährleisten.