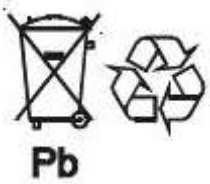
	Folgen Sie der Anleitung Dieses Dokument enthält eine Anleitung für wichtige Sicherheitsmaßnahmen. Beachten Sie alle Hinweise, um Gefahren für Personen und Gegenstände zu vermeiden.		**Chemische Gefahr** Es besteht die Gefahr von Verätzungen durch den Elektrolyten. Schwefelsäure kann Blindheit oder Verätzungen verursachen. Spülen Sie die Augen und angegriffene Körperteile sofort mit viel Wasser. Holen Sie schnell medizinische Hilfe.
	Benutzen Sie eine Schutzbrille Es besteht die Gefahr einer Augenschädigung. Schützen Sie die Augen, wenn Sie der Batterie nahe kommen, denn Flüssigkeiten und explosive Gase können Blindheit oder Schädigungen hervorrufen.		**Entzündungsgefahr** Es besteht die Gefahr einer Explosion oder von Feuer. Vermeiden Sie das Rauchen, offene Flammen, Funken und elektrostatische Entladungen nahe der Batterie. Benutzen Sie keine trockenen Lappen oder Staubwedel zur Reinigung.
	Sonderausrüstung Es besteht eine Gefahr von Schäden an Personen und Gegenständen. Die Montage und die Bedienung der Batterien soll nur von qualifiziertem Personal erfolgen.		**Gefahr von Gehäuseschäden** Es besteht die Gefahr von Schäden an Batteriegehäusen durch Chemikalien Benutzen Sie keine Chemikalien, Sprays oder ähnliches zum Reinigen der Batterie. Zur Reinigung sind ausschließlich wasserbefeuchtete Tücher erlaubt.
	Elektrische Gefahr Es besteht die Gefahr des Schocks durch hohe Spannung und Strom Berühren Sie keine unisolierten Endanschlüsse und Verbinder. Seien Sie sich der Hochspannung beim Reinigen und Arbeiten an der Batterie bewusst		Säurespritzer im Auge oder auf der Haut mit viel klarem Wasser aus- bzw. abspülen. Danach unverzüglich einen Arzt aufsuchen. Mit Säure verunreinigte Kleidung mit Wasser auswaschen.
	Explosionsgefahr Gefahr durch Wasserstoffgas. Belüften Sie den umgebenden Raum während des Batteriebetriebs ausreichend gut.		**Umweltgefahr** Es besteht die Gefahr der Bleiverschmutzung. Entsorgen Sie verbrauchte Batterien nur mit Hilfe Ihres Lieferanten. Werfen Sie sie nicht in den Müll.

Garantie

Bei Nichtbeachtung der Gebrauchsanweisung, bei Reparatur mit nicht originalen Ersatzteilen, nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch, Anwendung von Zusätzen zum Elektrolyten und eigenmächtigen Eingriffen erlischt der Gewährleistungsanspruch.

Technische Daten.

Nennkapazität	C_{10}
Nennspannung	2,0V x Zellzahl
Nennentladestrom	C_{10}/10h
Nennelektrolytdichte (sie wird nach 10 Zyklen erreicht)	1,24 kg/dm^3 ±0.01
Nenntemperatur	+20°C
Nennelektrolytstand	bis “max”

1. Lieferung und Lagerung.

BATER liefert gefüllte und geladene Batterien.
Die Batterien und das Zubehör sind bei Anlieferung auf einwandfreien Zustand und Vollständigkeit zu prüfen. Die Batterien sind an einem trockenen, kühlen, aber frostfreien Ort zu lagern. Sie dürfen keinem direkten Sonnenlicht ausgesetzt sein, da sonst Schäden an Gefäß und Deckel auftreten.
Werden die Batterien gefüllt und geladen geliefert, sind die Batterien ohne Ladung nur begrenzt lagerfähig. Steht die Batterie nicht auf Erhaltungsladung, sind periodisch nach folgenden Zeitabständen Nachladungen durchzuführen:

- 3 Monate bei +20°C
- 2 Monate bei +30°C
- 1 Monate bei +40°C

Bei Nichtbeachtung der Nachladeintervalle kann die Batterie dauerhaft geschädigt werden, d.h. Kapazität und Gebrauchsdauer werden stark reduziert.
Die Nachladung hat entsprechend Kapitel Inbetriebsetzung, Punkt 4.3., zu erfolgen.

Lagerung nach Inbetriebnahme
Gefüllte Batterien dürfen nur im vollgeladenen Zustand gelagert werden. Die oben aufgeführten maximalen Lagerzeiten ohne Ladung gelten ebenfalls.

2. Aufstellung.

2.1. Bedürfnisse in den Batterieräumen

Die Aufstellung sollte an sauberen und trockenen Orten erfolgen. Direktes Sonnenlicht (zum Beispiel an Fenstern) ist zu vermeiden.
Die zulässige Betriebstemperatur beträgt +5°C bis +55°C. Der empfohlene Betriebstemperaturbereich beträgt +15°C bis +25°C. Die technischen Daten gelten für die Nenntemperatur +20°C.
Höhere Temperaturen verkürzen die Brauchbarkeitsdauer, niedrigere Temperaturen verringern die verfügbare Kapazität.
Die elektrischen Schutzmaßnahmen, die Unterbringung und die Belüftung der Batterieanlage müssen den geltenden Vorschriften und Regeln entsprechen, insbesondere gilt EN IEC 62485-2.

Sollten die Ständer nicht bei BATER gekauft werden, sollten die passenden Ständer zur Schützung der Zellen genutzt werden.
Die Art der Aufstellung sollte einen leichten Zugang zu den Batterien erlauben. Für die Aufstellung werden Gestelle empfohlen.
Zellen oder Blockbatterien gemäß Aufstellungsplan aufstellen und mit Verbindern schaltungsrichtig verbinden.
Polarität beachten, um Kurzschlüsse zu vermeiden.

2.2. Montage.

Zellen oder Blockbatterien können parallel geschaltet werden, um höhere Kapazitäten zu erzielen. Bei Parallelschaltungen wird empfohlen, nur Batterien gleicher Kapazität, gleicher Bauart und gleichen Alters in maximal 4 parallelen Strängen einzusetzen. Die Widerstandswerte der Leitungen im jeweiligen Strang müssen möglichst gleich sein (z.B. gleicher Querschnitt, gleiche Länge). Die Parallelschaltung erfolgt an den Endpolen der Batteriestränge.
Die Kontaktflächen an den Polen und an den Verbindern müssen sauber sein, eventuell mit Messingdrahtbürste reinigen. Es darf kein Fett

verwendet werden, da dies unter Umständen den Kunststoff schädigt.
Polschrauben unter Beachtung des Anzugsdrehmoments:
OGi Optima:……**24 Nm**,
OGi Block, Perfect: ……..**20 Nm**
Für den Berührungsschutz mitgelieferte Abdeckungen anbringen.
Ein loser Verbinder kann zu einer falschen Einstellung des Ladegerätes führen, beeinträchtigt die Batterieleistung und kann erhebliche Schäden an Batterie oder an Personen verursachen.
Batterie polaritätsrichtig (positiven Pol der Batterie an positive Anschlußklemme) bei ausgeschaltetem Ladegerät, entfernten Batteriesicherungen und abgetrennten Verbrauchern an die Gleichstromversorgung anschließen.
Ladegerät einschalten und gemäß Kapitel Inbetriebsetzung laden. Die erste Ladung ist zu überwachen, damit keine Überschreitung von Grenzwerten oder unzulässigen Temperaturen auftritt.
Transportbedingt kann der Elektrolytstand im Anlieferungszustand unterschiedlich sein. Die endgültige Füllhöhe wird erst nach der Inbetriebsetzungsladung erreicht. Geringe Fehlmengen können mit Nachfüllwasser ausgeglichen werden.

3. Inbetriebnahme.

Die Inbetriebsetzung (erste Ladung) einer neuen Batterie, die gefüllt und geladen geliefert wurde, kann wie folgt durchgeführt werden (Methode a) oder b) empfohlen):

3.1. IU Kennlinie (Starkladung).

Ladeparameter

- bei erhöhter Spannung von 2,33 ÷ 2,40V/Z,
- Die Ladezeit beträgt je nach Anfangsladezustand: 12 ÷ 36 Stunden,
- Ladestrom sollte 4 x I_{10} nicht überschreiten.

3.2. I-Kennlinie (Starkladung).

Ladeparameter

- mit konstantem Strom von: 2,5 ÷ 5 A/100 Ah
- bei einer Schlußspannung von: 2,50 ÷ 2,75 V/Z,

Temperatur	25°C	35°C	45°C
Ladestrom	Schlußspannung [V/Z]		
0,50 x I_{10}	2,65	2,60	2,55
0,25 x I_{10}	2,60	2,55	2,50

- Die Ladezeit kann 6 ÷ 24 Stunden betragen

Überschreitet die Batterietemperatur 45°C, ist die Ladung zu unterbrechen, der Strom zu reduzieren oder auf Erhaltungsladen umzustellen, bis die Batterie abgekühlt ist.
Nach Erreichen des Volladezustandes ist abzuschalten oder auf Erhaltungsladen umzuschalten.

4. Betrieb.

Für den Betrieb von ortfesten Batterie-Anlagen gilt DIN EN 50272-2.

4.1. Entladen.

Beim Entladen darf nicht mehr als die im Bauartprospekt angegebene Kapazität entladen werden. Darüber hinausgehende Entladungen sind Tiefentladungen, welche der Batterie schaden und die Brauchbarkeitsdauer verkürzen. Anhaltswerte für die zulässigen Entladeschlußspannungen gilt Tabelle

Entladezeit	Entladeschlußspannung U_E [V/Z]
5 min < t < 59 min	1,60
1h < t ≤ 5h	1,70
5h < t ≤ 8h	1,75
8h < t ≤ 24h	1,80
24h < t ≤ 100h	1,85

Einzelne Zellenspannungen dürfen UE um max. 0,2V/Z unterschreiten. Ein geeigneter Tiefentladeschutz wird empfohlen. Kritisch sind kleine Entladeströme, die am Entladeende nicht automatisch abgeschaltet werden.
Nach Entladungen, auch Teilentladungen, sind die Batterien sofort aufzuladen. Standzeiten im entladenen Zustand führen zu erheblich reduzierter Gebrauchsdauer und Zuverlässigkeit.
Jede Tiefentladung kann zu einer Verringerung der Gebrauchsdauer führen.

4.2. Wiederaufladung.

Anwendbar sind alle Ladeverfahren mit ihren Grenzwerten gemäß:

- DIN 41773 (IU Kennlinie) – bei Anwendung der Rekombinationsstopfen ist nur eine zugelassen.
- DIN 41774 (W Kennlinie)
- DIN 41776 (I Kennlinie)

Anlagenbedingt kann bei folgenden Betriebsarten geladen werden.

a) Bereitschaftsparallel

Hierbei sind die Verbraucher, die Gleichstromquelle und die Batterie Standing parallel geschaltet. Dabei ist die Ladespannung, die Betriebsspannung der Batterie und gleichzeitig die Anlagenspannung.
Beim Bereitschaftsparallelbetrieb ist die Gleichstromquelle jederzeit im Stande, den maximalen Verbraucherstrom und den Batterieladestrom zu liefen. Die Batterie liefert nur dann Strom, wenn die Gleichstromquelle ausfällt.

Empfohlene Ladeleistung IU -Kennlinie:

Erhaltungsladen

Die Erhaltungsladespannung im Bereitschaftsparallelbetrieb beträgt je Zelle:

$U_{flo/cell}$ = 2,23 V/Z bei 20°C
U_{flo} = $U_{flo/cell}$ x Zellzahl (Toleranz ± 1 %).

Liegt die Batterietemperatur längerfristig außerhalb des empfohlenen Betriebsbereiches von +10°C bis +30°C, so ist die Erhaltungsladespannung oberhalb:

t≥+30°C
(t_{Zelle} - 30) x 0,003 V/Zl
minimal jedoch bis auf *2,18 V/Zelle*
t≤+10°C
(10 - t_{Zelle}) x 0.003 V/Z

Abweichungen der Einzelzellspannungen *–0,05 ÷ +0,10 V/Z* sind zulässig.
Die Gesamtspannung muss aber in der oben aufgeführten Toleranz von ±1% liegen.

Starkladung

Zur Verkürzung der Wiederaufladezeit kann die Batterie mit

2,33 ÷ 2,40 V/Z geladen werden.
Der Ladestrom ist auf 4 x I_{10} zu begrenzen.

Nach Erreichen des Volladezustandes ist auf Erhaltungsladen umzuschalten.

b) Pufferbetrieb

Hierbei sind die Verbraucher, die Gleichstromquelle und die Batterie ständig parallel geschaltet. Dabei ist die Ladespannung die Betriebsspannung der Batterie und gleichzeitig die Anlagenspannung.
Beim Pufferbetrieb ist die Gleichstromquelle nicht in der Lage, jederzeit den maximalen Verbraucherstrom zu liefern. Der Verbraucherstrom übersteigt zeitweilig den Nennstrom der Gleichstromquelle. Während dieser Zeit liefert die

Batterie den Strom. Sie ist nicht jederzeit vollgeladen. Daher ist die Ladespannung:

$U_{flo/cell}$ = 2,25 ÷ 2,30 V/Z bei 20°C
U_{flo} = $U_{flo/cell}$ x Zellzahl (Toleranz ± 1 %).

c) Umschaltbetrieb

Beim Laden ist die Batterie vom Verbraucher getrennt. Die Ladespannung der Batterie beträgt gegen Ende der Ladung *2,60 ÷ 2,70 V/Z*

Das Laden ist zu überwachen.
Nach Erreichen des Volladezustandes ist die Ladung zu beenden oder auf Erhaltungsladen gemäß zu schalten.

d) Batteriebetrieb (Lade-/Entladebetrieb)

Der Verbraucher wird nur aus der Batterie gespeist. Hierbei beträgt die Ladespannung der Batterie gegen Ende der Ladung
2,60 ÷ 2,70 V/Z

Das Laden ist zu überwachen.
Nach Erreichen des Volladezustandes ist die Ladung zu beenden oder auf Erhaltungsladen gemäß zu schalten.
Die Batterie kann je nach Bedarf auf den Verbraucher geschaltet werden.

4.3. Ausgleichsladung.

Nach Tiefentladungen und nach ungenügenden Wiederaufladungen sind Ausgleichsladungen erforderlich. Sie können wie folgt durchgeführt werden:

a) IU-Kennlinie

- bei konstanter Starkladespannung 2,33 – 2,40 V/Z
- bis maximal 72 Stunden.

b) I- oder W-Kennlinie
Mit I- oder W-Kennlinie und entsprechenden Strömen gemäß Kapitel 3.2.
Beim Überschreiten der max. Temperatur von +45°C ist das Laden zu unterbrechen oder mit vermindertem Strom fortzusetzen.
Vorübergehend kann auch auf Erhaltungsladung umgeschaltet werden.
Das Ende der Ausgleichsladung ist erreicht, wenn die Elektrolytdichten bzw. die Zellenspannungen innerhalb 2 Stunden nicht mehr ansteigen. Wegen möglicher Überschreitungen der zulässigen Verbraucherspannungen sind entsprechende Sicherheitsmaßnahmen zu treffen, z.B. Abschalten der Verbraucher.

4.4. Ladeströme

Die Ladeströme sind beim Betrieb mit Erhaltungsladespannung nicht begrenzt.
Bei höheren Spannungen bis 2,40 V/Z sollte der Ladestrom auf 4 x I_{10} begrenzt werden,
ab Erreichen der Gasungsspannung
von 2,40 V/Z auf 2,5 bis 5 A/100Ah:

Grenzwerte für Ladestrom

Kennlinie	I_{Max}/100Ah	Zellspannung	Temperatur-grenzwert
	[A]	[V/Z]	[°C]
IU	5 ÷ 40	2,33 ÷ 2,40	0 ÷ 45
I ab 2,40V/Z	2,5 ÷ 5,0	2,50 ÷ 2,70	
W	7,0	bis 2,40	
	3,5	bis 2,65	

4.5. Überlagerter Wechselstrom

Im Bereitschaftsparallelbetrieb darf der Effektivwert des überlagerten Wechselstromes 5A je 100Ah Nennkapazität nicht überschreiten, da sonst mit verminderter Gebrauchsdauer gerechnet werden muss.
Während der Wiederaufladephase bei erhöhter Spannung darf der Effektivwert des überlagerten Wechselstromes zeitweise max. 10A je 100Ah Nennkapazität betragen.

4.6. Wiederaufladung

Nach einer Entladung kann die Batterie anlagenbedingt bei der Betriebsspannung (Erhaltungsladespannung) wiederaufgeladen werden. Zur Verkürzung der Ladezeit kann die Wiederaufladung auch mit der Starkladestufe bei erhöhter Spannung von 2,33 bis 2,40V/Z erfolgen. Die Wiederaufladezeiten sind abhängig vom Ladeverfahren und vom zur Verfügung stehenden Ladestrom.

Sie betragen in der Regel 10 ÷ 20 Stunden bei Ladeströmen zwischen 5 A ÷ 40 A je 100 Ah Nennkapazität.

4.7. Temperatur

Betriebstemperatur:

- Bevorzugte:
  +15°C ÷ +25°C,
- Maximale Dauerbetriebstemperatur:
  +30°C mit gesicherter Ventilation
  (geringere Lebensdauer),
- Maximale kurzzeitige
  Betriebstemperatur (Std.)
  +50°C mit gesicherter Ventilation
  (geringere Lebensdauer)
- Minimale Betriebstemperatur voll
  +5°C (die Arbeit in den nidrigeren Temperaturen ist nicht empfehlenswert, weil es ein Gefahr entsteht, dass die entladene Batterie frieren kann)

Die technischen Daten gelten für die Nenntemperatur +20°C. Höhere Temperaturen verkürzen die Brauchbarkeitsdauer, niedrigere Temperaturen dagegen verringern die verfügbare Kapazität.
Zellen oder Blöcke vor direktem Sonnenlicht schützen!

Temperaturkorrekturfaktoren
Die Temperatur hat einen Einfluss auf die Kapazität. Folgende Temperaturkoeffizienten sind zu berücksichtigen, die Bezugstemperatur beträgt 20°C.

Temperaturkoeffizienten

Entladezeit	Temperatur [°C]								
	0	5	10	15	20	25	30	35	40
5 ÷ 59 Min.	0,6	0,71	0,81	0,91	1	1,05	1,08	1,10	1,12
1 ÷ 24 Stunden	0,8	0,86	0,91	0,96	1	1,03	1,05	1,07	1,08

4.7. Electrolyt

Der Elektrolyt ist verdünnte Schwefelsäure. Die Nenndichte des Elektrolyten in vollgeladenem Zustand beträgt gemäß bezogen auf +20°C:

- bei Elektrolytstand Max 1,24 kg/dm^3
- bei Elektrolytstand Medium 1,25 kg/dm^3
- bei Elektrolytstand Min 1,26 kg/dm^3

Temperaturkorrektur der Säuredichte

Höhere Temperaturen verringern, tiefere Temperaturen erhöhen die Elektrolytdichte.
Der Temperaturkorrekturfaktor der Dichte beträgt *-0,0007 kg/dm^3 je °C.*

5. Prüfungen

Die Prüfung der Kapazität ist unter Beachtung von DIN EN 60896 T11 durchzuführen. Vor der Prüfung ist sicherzustellen, dass eine ausreichende Inbetriebsetzung vorgenommen bzw. die Batterie vollgeladen ist. Die Elektrolytdichte muss der Nenndichte (Toleranz ±0,01kg/l) entsprechen. Eine geringere Dichte führt zu einer geringeren Kapazität.

6. Batterieinstandhaltung und kontrolle

a) Wassernachfüllen

Das Nachfüllen von Wasser erfolgt bis zur Elektrolytstandsmarke „MAX“. Es darf nur entmineralisiertes oder destilliertes Wasser (Reinheitsgrad nach DIN 43 530 T4, max. Leitfähigkeit 10 µS/cm) verwendet werden. Eine Ausgleichsladung nach dem Wassernachfüllen verkürzt die Zeit zur Vergleichmäßigung der Säuredichte in der Batterie.

b) Reinigung

Batterien sauber halten, um Kriechströme und damit verbundene Brandgefahr zu vermeiden. Kunststoffteile, insbesondere die Zellengefäße, dürfen nur mit sauberem Wasser ohne Reinigungszusätze gesäubert werden.

WARNUNG - Die Nutzung jeglicher Art von Ölen, Lösungssmitteln, Tensiden und aliphatischen oder ammoniakalischen Lösungen zur Reinigung der Battriegefäße oder Deckel ist NICHT erlaubt. Diese Mittel beschädigen das Gefäß und den Deckel dauerhaft, bei Nutzung entfällt jeglicher Gewährleistungsanspruch. Sind Batterie, Zelle, Gefäß oder der Deckel mit Elektrolyt verunreinigt, so ist der Elektrolyt mit einem feuchten Lappen aus Baumwolle und einer Lösung aus Natriumbikarbonat und kaltem Wasser zu beseitigen (Mischungsverhältnis: 0,1 kg Bikarbonat auf 1 Liter Wasser). Anschließend mit einem feuchten Baumwolltuch und klarem Wasser nachwischen. Elektrostatische Aufladung ist zuvermeiden.

c) Stopfen

- Stopfen mit Fritte (rückzündungshemmende Stopfen) oder Keramiktrichterstopfen dürfen weder gereinigt noch auf den Kopf gestellt werden. Ist die Fritte mit Elektrolyten benetzt, so ist der Stopfen im Rahmen der Wartung zu tauschen.
- Standardstopfen können bei Bedarf mit destilliertem Wasser gereinigt werden. Vor Wiedermontage trocknen.
- Rekombinationsstopfen müssen nicht gereinigt werden. Wenn es notwendig ist, können Sie mit Wasser gereinigt werden.

ACHTUNG!
Es ist verboten, während der Ladung und weniger als 12 Stunden nach der Ladung, die Stopfen abzuschrauben und abzulegen.

d) Aufzeichnungen

Folgende muss gemessen und dokumentiert werden:

Alle 6 Monate sind zu messen und aufzuzeichnen:

- Batteriespannung,
- Spannung einiger Zellen/Blockbatterien (Pilotzellen),
- Elektrolytdichte einiger Zellen/Blockbatterien (Pilotzellen)
- Elektrolyttemperatur einiger Zellen/Blockbatterien (Pilotzellen) und die Raumtemperatur

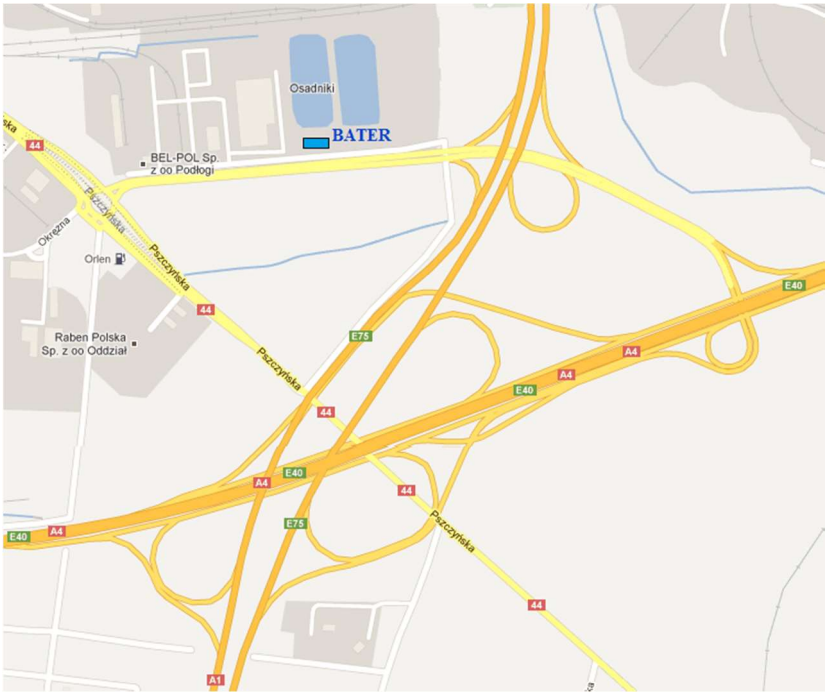
Jährlich sind zu messen und aufzuzeichnen:

- Spannungen aller Zellen/Blockbatterien,
- Elektrolytdichten aller Zellen/Blockbatterien,
- Elektrolyttemperatur aller Zellen/Blockbatterien,
- visuelle Prüfung, ob die Verbinder zwischen den Zellen fest verbunden sind
- Prüfung der Belüftung in dem Batterieraum
- sollte die Batterie innerhalb von 12 Monaten seit dem letzten Test nicht entladet werden, ist es empfehlenswert, den Entladetest durchzuführen.

Die Elektrolytdichte sollte entweder vor dem Wassernachfüllen oder nach einer anschließenden Starkladung gemessen werden.
Alle Prüfungen sind in einem Batterie-Logbuch aufzuzeichnen, ebenso besondere Vorkommnisse wie beispielsweise Kapazitätsprüfungen, Wassernachfüllintervalle oder Lagerzeiten ohne Ladung.

BATER GmbH
ul. Dźwigowa 63,
01-376 Warszawa
Tel.: +48 22 664 87 87
Fax: +48 22 664 87 87
E-Mail: biuro@bater.pl
www.bater.pl

Mechanischer Betrieb
ul. Dźwigowa 63,
01-376 Warszawa
Tel.: +48 22 664 87 87 w.41
Fax: +48 22 664 87 87
GPS 52°13.07N, 20°54.86E



Der Akkuproduktionsbetrieb Bater Gliwice
ul. Pszczyńska 311,
44-100 Gliwice
Tel.: +48 32 232 12 40
Fax: +48 32 232 12 40 int. 29
E-Mail: biuro@bater.pl
GPS 50°16.14N, 18°43.19E