

Produkt Handbuch Blockbatterien

Version: 2005-LA



EXIDE
TECHNOLOGIES
INDUSTRIAL ENERGY

0 Inhaltsverzeichnis

Produkthandbuch Blockbatterien 1

Änderungen zu vorherigen Ausgaben Fehler! Textmarke nicht definiert.

0	Inhaltsverzeichnis.....	2
0.1	Abbildungsverzeichnis	4
0.2	Tabellenverzeichnis	5
1	Technologien.....	6
1.1	Prinzipaufbau von Blockbatterien	6
1.2	Geschlossene Blockbatterien mit pos. Gitter- und Röhrenplatten.....	7
1.2.1	Geschlossene Blockbatterien mit pos. Gitterplatten	7
1.2.1.1	Wesentliche Produkteigenschaften.....	7
1.2.1.2	Typische Anwendungen.....	7
1.2.2	Geschlossene Blockbatterien mit pos. Röhrenplatten	7
1.2.2.1	Wesentliche Produkteigenschaften.....	7
1.2.2.2	Typische Anwendungen.....	7
1.3	Verschlossene Blockbatterien (VRLA Valve Regulated Lead Acid)	8
1.3.1	Vlies (AGM) - Blockbatterien	8
1.3.1.1	Wesentliche Produkteigenschaften.....	8
1.3.1.2	Typische Anwendungen.....	8
1.3.2	Blockbatterien mit gewickelten Elektroden.....	8
1.3.2.1	Wesentliche Produkteigenschaften.....	8
1.3.2.2	Typische Anwendungen.....	8
1.3.3	Gel-Blockbatterien.....	9
1.3.3.1	Wesentliche Produkteigenschaften.....	9
1.3.3.2	Typische Anwendungen.....	9
2	Vergleich	10
2.1	Anwendungen	10
2.2	Produkteigenschaften.....	10
2.3	Produktpalette – Verfügbare Kapazitäten.....	10
2.4	Vergleich einzelner Zyklentests.....	11
2.5	Lagerung von Batterien und Stillstandszeiten in Fahrzeugen	12
3	Technische Daten.....	13
3.1	Nomenklatur	13
3.1.1	Beschreibung	13
3.1.1.1	Batterie-Technologie	13
3.1.1.2	Nennspannung	13
3.1.1.3	Nennkapazität (K ₅).....	13

3.1.1.4	Ladezustand oder Baureihe	14
3.1.1.5	Pol	14
3.1.1.6	Gehäuse- und Brand-Versionen.....	14
3.1.1.7	Block Brands	15
3.2	Geschlossene Batterien mit pos. Gitterplatten.....	15
3.3	Verschlossene Batterien mit pos. Röhrenplatten.....	16
3.4	Vlies (AGM) -Batterien.....	16
3.4.1	Vlies (AGM) –Batterien mit pos. Gitterplatten	16
3.4.2	Vlies (AGM) –Wickelzellenbatterien.....	16
3.5	dryfit® Gel-Batterien.....	17
3.5.1	dryfit® Antriebsbatterien.....	17
3.5.2	dryfit® Antriebsbatterien für den harten, industriellen Einsatz.....	17
3.5.3	dryfit® Antriebsbatterien mit Doppelwand.....	18
3.5.4	Gel-Batterien, df-Baureihe (ehemals weiße Kästen)	18
3.6	Technische Daten.....	19
4	Ladung	20
4.1	Ladekennlinie geschlossener Batterien (FF und FT –Baureihen).....	20
4.2	Ladekennlinie verschlossener Batterien (AF-, AS-, GF- und DF-Baureihen)	20
4.2.1	Vlies (AGM) -Batterien.....	21
4.2.1.1	pos. Gitterplatten	21
4.2.1.2	GNB CHAMPION (AF-X Baureihe) und Wickelzellen Batterien (AS-Baureihe)	21
4.2.2	dryfit® Gel-Batterien.....	21
4.3	On Board Ladung.....	22
4.4	Konduktive Ladestationen	22
4.5	Induktive Ladung.....	22
4.6	Zwischenladung / Schnellladung.....	23
4.7	Schnellladung von verschlossenen Batterien	24
5	Zubehör.....	26
5.1	Kabelverbinder.....	26
5.1.1	Kabelquerschnitte und Ihr Einfluss auf die Verlustleistung.....	26
5.1.2	Polanordnungen bei Blockbatterien.....	27
5.1.3	Kabelverbinder für DIN-A Pole	28
5.1.3.1	Zubehör für DIN-A Pol	29
5.1.4	Kabelverbinder für “G5“ Pol.....	31
5.1.5	Kabelverbinder für “G6“ und “M6“ Pol.....	31
5.1.6	Poladapter für M6 Innengewinde auf DIN A-Pol.....	32
5.1.7	Kabelverbinder für M8-Innengewinde und M8-Stehbolzen.....	33
5.1.7.1	Zubehör für M8-Innengewinde und M8-Stehbolzen.....	34
5.1.8	Kabelverbinder für M10-Innengewinde und Stehbolzen.....	34
5.2	Wassernachfüllsystem.....	36
5.2.1	Wassernachfüllstationen.....	36
5.2.2	bfs – Batteriefüllungssystem.....	37
5.2.3	Zubehör zur Installation von Wassernachfüllsystemen	39
5.2.4	Wasser Nachfüllsysteme – Sets	40
5.3	Elektrolytfüllstandssensor	41

5.3.1	Allgemeine technische Spezifikation.....	41
5.3.2	Wesentliche Produkteigenschaften.....	42
5.3.3	Ausführungsvarianten.....	42
5.3.3.1	Beschreibung der unterschiedlichen Varianten.....	42
5.3.3.1	Zubehör für Elektrolytfüllstandssensor.....	42
5.4	Batterieüberwachung und Kontrolle.....	44
5.4.1	Kapazitätsanzeiger.....	45

6 Technische Informationen im Intranet..... 46

6.1	Prospekte im Intranet.....	46
6.2	Blei Teuerungszuschlag im Intranet.....	46
6.3	Verkaufspräsentationen und zusätzliche Marketinginformationen im Intranet.....	46
6.4	Suchfunktionen im Intranet.....	46

0.1 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Röhrchen- und Gitterplatte.....	6
Abbildung 2	Schnittbild einer dryfit Gelbatterie.....	6
Abbildung 3	Geschlossene Traktionsbatterien mit pos. Gitterplatten.....	7
Abbildung 4	Geschlossene Traktionsbatterien mit pos. Röhrchenplatten.....	7
Abbildung 5	Verschlossene Vliesbatterie.....	8
Abbildung 6	verschlossene Antriebsbatterien in Wickelzellentechnologie.....	8
Abbildung 7	Verschlossene Antriebs Batterien in Gel-Technologie.....	9
Abbildung 8	Ein Vergleich der Zyklenlebensdauer unter unterschiedlichen Testbedingungen.....	11
Abbildung 9	Typisches Selbstentladeverhalten unterschiedlicher Batterietechnologien.....	12
Abbildung 10	Beispiel – dryfit traction Block 6V 180Ah, M10-Stehbolzen mit Doppelwand für Thermisches Management.....	13
Abbildung 11	Standard Schnellladekennlinie für verschlossene Batterien.....	20
Abbildung 12	Standard Ladekennlinie für verschlossene Batterien.....	20
Abbildung 13	Automatische Induktive Ladung (Prinzip).....	22
Abbildung 14	Induktives automatisches Ladesystem.....	23
Abbildung 15	Beispiel wie Zwischenladungen die Einsatzzeit einer Batterie verlängern können.....	24
Abbildung 16	Temperaturgeregelte Ladespannung bei Nutzbremmung und Schnellladung.....	25
Abbildung 17	Polanschlüsse und ihre Kennung gemäß EXIDE Nomenklatur.....	26
Abbildung 18	Verlustleistung pro Meter Kabellänge für verschiedene Ströme bei unterschiedlichen Kabelquerschnitten.....	27
Abbildung 19	Spannungsabfall pro Meter Kabellänge für verschiedene Ströme bei unterschiedlichen Kabelquerschnitten.....	27
Abbildung 20	Polanordnungen.....	27
Abbildung 21	Unterschiedliche Verbindertypen für Batterien mit DIN-A Pol.....	28
Abbildung 22	Einfacher Endableiter für DIN-A Pol und zugehörige Abdeckung.....	29
Abbildung 23	Doppelter Endableiter für DIN-A Pol.....	30
Abbildung 24	M8 Adapter für DIN-A Pol.....	30
Abbildung 25	G6 Adapter für DIN-A Pol.....	30
Abbildung 26	Kabelverbinder und Abdeckungen für G5 Pole.....	31
Abbildung 27	Kabelverbinder für Blockbatterien mit G6 Pol.....	31
Abbildung 28	Polkappe mit Wulst für Batterien mit M6-Schraubpol.....	32
Abbildung 29	Poladapter für M6 Innengewinde auf DIN A Pol. Auslieferung mit M6 Innensechskantschraube.....	32
Abbildung 30	Kabelverbinder für M8 Pole mit Innengewinde.....	33

Abbildung 31	Gewindestab mit Innensechskant. Mit Hilfe von Loctide Kleber kann dieser in einer dauerhaften Änderung der Anschlussart von Innengewinde auf Stehbolzen abgeändert werden.	34
Abbildung 32	Kabelverbinder für M10 Innengewinde und Stehbolzen	34
Abbildung 33	Wassernachfüllstationen	36
Abbildung 34	Schnittbild eines bfs-Stopfens mit Schwimmer	37
Abbildung 35	Steck-, Renk- und Gewindestopfen	37
Abbildung 36	Bestimmung der Schwimmerhöhe	37
Abbildung 37	Zeichnung des Elektrolytfüllstandssensors	41
Abbildung 38	Installation eines Batteriefüllstandssensors in eine 2V Zelle	43
Abbildung 39	Ruhe-spannung nach einer Stunde Ruhezeit für Gel-Blockbatterien	44
Abbildung 40	833 Batteriekontroller von Curtis Instruments	45

0.2 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Eignung der unterschiedlichen Batterietechnologien in den einzelnen Anwendungsbereichen	10
Tabelle 2	Produkteigenschaften der einzelnen Batterietechnologien	10
Tabelle 3	Verfügbare Kapazitätsbereiche der einzelnen Batterietechnologien	10
Tabelle 4	Wesentliche Testparameter unterschiedlicher Zyklentests	11
Tabelle 5	Zykluslebensdauer gemäß IEC 254-1 mit 75% Entladetiefe, selbst für verschlossene Typen	11
Tabelle 6	verschlossene Batterien mit pos. Gitterplatten	15
Tabelle 7	Verschlossene Batterien mit pos. Röhrenplatten	16
Tabelle 8	Geschlossene Vlies (AGM) –Batterien	16
Tabelle 9	Wickelzellenbatterien	16
Tabelle 10	Verschlossene Gel-Batterien für die persönliche Mobilität	17
Tabelle 11	Verschlossene Gel-Batterien für den harten, industriellen Einsatz	17
Tabelle 12	Batterien mit Doppelwand für eine optimierte Batterieklimatisierung	18
Tabelle 13	df-Baureihe (ehemals weiße Kästen) – Gel-Batterien	18
Tabelle 14	Verfügbare technische Dokumentation beim Marketing Produktmanagement	19
Tabelle 15	Kontroll- und Schaltparameter für die Schnellladung. Ein höherer Anfangs-ladestrom ist möglich, wenn zusätzliche Regelkreise berücksichtigt werden.	24
Tabelle 16	Blockbatterien mit DIN-A Pol und zugehörige Kabelverbinder und Abdeckungen	29
Tabelle 17	Blockbatterien mit G5 Pol und zugehörige Verbinder und Abdeckungen	31
Tabelle 18	Blockbatterien mit G6 Pol und zugehörige Verbinder und Abdeckungen	32
Tabelle 19	Blockbatterien mit M8 Innengewinde oder Stehbolzen und zugehörige Verbinder und Abdeckungen	33
Tabelle 20	Blockbatterien mit M8 Innengewinde oder Stehbolzen und zugehörige Verbinder und Abdeckungen	34
Tabelle 21	Benötigte Kabelverbinder für Blockbatterien mit DIN-A, G-M6, G-M5, M-M6, M-M8 & M-M10 Polen	35
Tabelle 22	Bestimmung der benötigten Schwimmer für bestimmte T1/T2 - Werte	38
Tabelle 23	Stopfen und Schwimmer für verschiedene Blockbatterien	38
Tabelle 24	Zubehör zur Installation und Betrieb von Wassernachfüllsystemen	39
Tabelle 25	Zubehör zur Installation von Wassernachfüllsystemen	39
Tabelle 26	Bestellnummern Wasser Nachfüllsysteme - Sets	40
Tabelle 27	Lieferumfang der Wasser Nachfüllsysteme - Sets	40
Tabelle 28	Beispiele von Kapazitätsanzeigern und ihre Spezifikationen	45

1 Technologien

Geschlossene Systeme

- pos. Gitterplatte
- pos. Röhrenplatte

Verschlusste Systeme (VRLA = Valve Regulated Lead Acid)

- pos. Gitterplatte Vlies (AGM) - Batterien (AGM = Adsorbed Glas Microfibre)
- ORBITAL (gewickelte Elektroden) mit Vlies-Separator
- pos. Gitterplatte Gel-Batterien

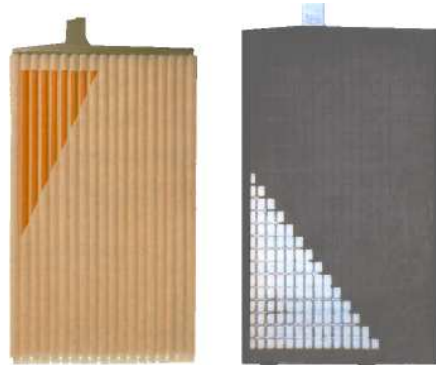


Abbildung 1 Röhren- und Gitterplatte

1.1 Prinzipaufbau von Blockbatterien

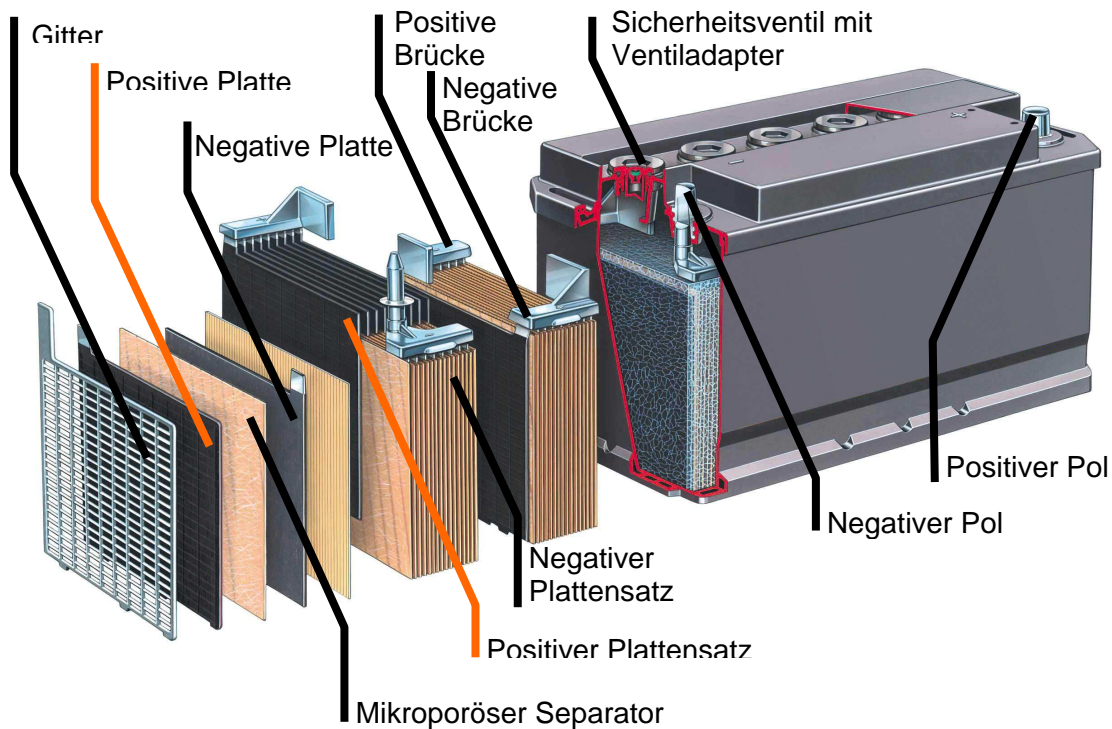


Abbildung 2 Schnittbild einer dryfit Gelbatterie

Als Beispiel für den Aufbau von Blockbatterien ist in Abbildung 2 ein Schnittbild einer dryfit Gelbatterie dargestellt.

1.2 Geschlossene Blockbatterien mit pos. Gitter- und Röhrenplatten

1.2.1 Geschlossene Blockbatterien mit pos. Gitterplatten

1.2.1.1 Wesentliche Produkteigenschaften

- Gutes Preis- Leistungsverhältnis
- Gute Hochstromeigenschaften
- Produktpalette:
 - 6V, 8V und 12V Blockbatterien
 - 40Ah bis 284Ah (C₅)
 - 50Ah bis 375Ah (C₂₀)



Abbildung 3 Geschlossene Traktionsbatterien mit pos. Gitterplatten

1.2.1.2 Typische Anwendungen

- Elektrische Hebebühnen
- Reinigungsmaschinen
- Golf Carts

1.2.2 Geschlossene Blockbatterien mit pos. Röhrenplatten

1.2.2.1 Wesentliche Produkteigenschaften

- Zuverlässig
- Haltbar
- Gute Leistungswerte für mittlere und niedrige Entladeströme
- Produktpalette: 6V und 12V Blockbatterien
 - 48Ah bis 200Ah (C₅)
 - 68Ah bis 235Ah (C₂₀)



Abbildung 4 Geschlossene Traktionsbatterien mit pos. Röhrenplatten

1.2.2.2 Typische Anwendungen

- Hebebühnen
- Reinigungsmaschinen
- Golf Carts
- Palettenhubwagen

1.3 Verschlossene Blockbatterien (VRLA Valve Regulated Lead Acid)

1.3.1 Vlies (AGM) - Blockbatterien

1.3.1.1 Wesentliche Produkteigenschaften



- verschlossene Blockbatterien mit Glasvlies-Separator
- Gute Hochstromeigenschaften mit mittlerer Gebrauchsdauer
- Produktpalette: 6V und 12V Blockbatterien
25Ah bis 195Ah (C₅)
27Ah bis 220Ah (C₂₀)

Abbildung 5 Verschlossene Vliesbatterie

1.3.1.2 Typische Anwendungen

- Golf Caddies
- Palettenhubwagen
- Rollstühle

1.3.2 Blockbatterien mit gewickelten Elektroden

1.3.2.1 Wesentliche Produkteigenschaften

- Verschlossene Blockbatterie mit Glasvlies-Separator in Wickelzellentechnologie
- Sehr gute Hochstromeigenschaften
- Gutes Tieftemperaturverhalten
- Vibrationsfest



Abbildung 6 verschlossene Antriebsbatterien in Wickelzellentechnologie

1.3.2.2 Typische Anwendungen

- Elektrische Go Carts

1.3.3 Gel-Blockbatterien

1.3.3.1 Wesentliche Produkteigenschaften

- Verschlussene Antriebsbatterien in Gel-Technologie
- Sicher und zuverlässig
- Haltbar
- Geringe Selbstentladung
- Produktpalette GF-Y (A500 C)
12V Blockbatterien
14Ah bis 93,5Ah (C₅)
15Ah bis 110Ah (C₂₀)
- Produktpalette GF-V (traction Block)
6V und 12V Blockbatterien
50Ah bis 240Ah (C₅)
55Ah bis 270Ah (C₂₀)



**Abbildung 7 Verschlussene Antriebs
Batterien in Gel-Technologie**

1.3.3.2 Typische Anwendungen

- Hebebühnen
- Reinigungsmaschinen
- Golf Caddies
- Palettenhubwagen
- Rollstühle

2 Vergleich

2.1 Anwendungen

		Golf Caddies	Rollstühle	FTS	Reinigung	Golf Carts	Hebebühnen	EGU EGV
Geschlossene Batterien	FF		■	■	■	■	■	■
	FT		■	■	■	■	■	■
Verschlossene Batterien	AF / AS	■	■	■	■	■	■	■
	GF / DF	■	■	■	■	■	■	■

Tabelle 1 Eignung der unterschiedlichen Batterietechnologien in den einzelnen Anwendungsbereichen

2.2 Produkteigenschaften

		Gebrauchsdauer	Hochstrom	Robustheit	Wartung	Selbstentladung	Sicherheit
Geschlossene Batterien	FF	■	■	■	■*)	■	■
	FT	■	■	■	■*)	■	■
Verschlossene Batterien	AF / AS	■	■	■	■	■	■
	GF / DF	■	■	■	■	Sehr geringe Selbstentladung	■

Tabelle 2 Produkteigenschaften der einzelnen Batterietechnologien

*) reduzierter Wartungsaufwand mit Wasser-Nachfüll-Systemen

2.3 Produktpalette – Verfügbare Kapazitäten

		< 40Ah	50 – 80Ah	90-120Ah	130 – 170Ah	180 – 200Ah	> 200Ah
Geschlossene Batterien	FF	■	■	■	■	■	■
	FT		■	■	■	■	■
Verschlossene Batterien	AF / AS	■	■	■	■	■	
	GF / DF	■	■	■	■	■	■

Tabelle 3 Verfügbare Kapazitätsbereiche der einzelnen Batterietechnologien

2.4 Vergleich einzelner Zyklentests

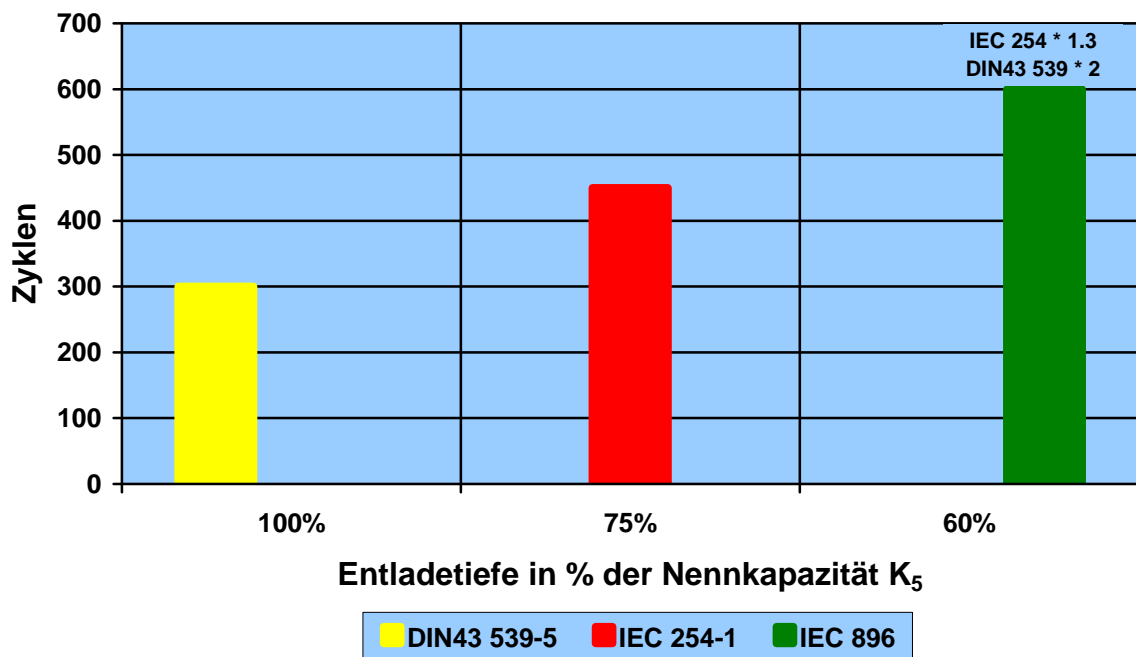


Abbildung 8 Ein Vergleich der Zyklenlebensdauer unter unterschiedlichen Testbedingungen.

Wie man anhand von Abbildung 8 sehen kann, hängt die Zyklenlebensdauer sehr stark von den Testbedingungen ab.

Norm	Entladetiefe	Entladestrom	Ausfallkriterium (K_{End})
DIN 43 539-5	100%	$3.4 \times I_{20} = I_5$	60% C_5
IEC 254-1	70% verschlossen	$1 \times I_5$ 3,5h	80% C_5
	75% geschlossen	$1.25 \times I_5$ 3h	
IEC 896	60%	$2 \times I_{10}$	80% C_{10}

Tabelle 4 Wesentliche Testparameter unterschiedlicher Zyklentests

geschlossen mit pos. Gitterplatten	FF-Serie	300 Zyklen
geschlossen mit pos. Röhrenplatten	FT-Serie	900 Zyklen
Gel - verschlossen mit pos. Gitterplatten	GFY-Serie	450 Zyklen
Gel - verschlossen mit pos. Gitterplatten	GFV-Serie	700 Zyklen
AGM - verschlossen mit pos. Gitterplatten	AF-Serie	350 Zyklen
AGM - verschlossen mit Wickelzellenplatten	AS-Serie	450 Zyklen
Geschlossene Zellen mit pos. Röhrenplatten	EPzS, EPzB-Serie	1500 Zyklen
Gel - verschlossene Zellen mit pos. Röhrenpl.	EPzV, EPzVB-Serie	1200 Zyklen

Für die unterschiedlichen Batterie-Baureihen ergeben sich folgende Zyklenlebensdauern. Die Testbedingungen entsprechen der IEC 254-1. Selbst für verschlossene Batterien beträgt die Entladetiefe 75% statt der geforderten 70%.

Tabelle 5 Zyklenlebensdauer gemäß IEC 254-1 mit 75% Entladetiefe, selbst für verschlossene Typen

2.5 Lagerung von Batterien und Stillstandszeiten in Fahrzeugen

Batterien sind „lebende“ Systeme. Ständig (auch im Ruhezustand) finden an den Elektroden chemische Reaktionen statt. Diese Reaktionen bewirken ein langsames Entladen. Abhängig von der Temperatur, Technologie und der Gitterlegierung ergibt sich eine entsprechende Selbstentladungsrate.

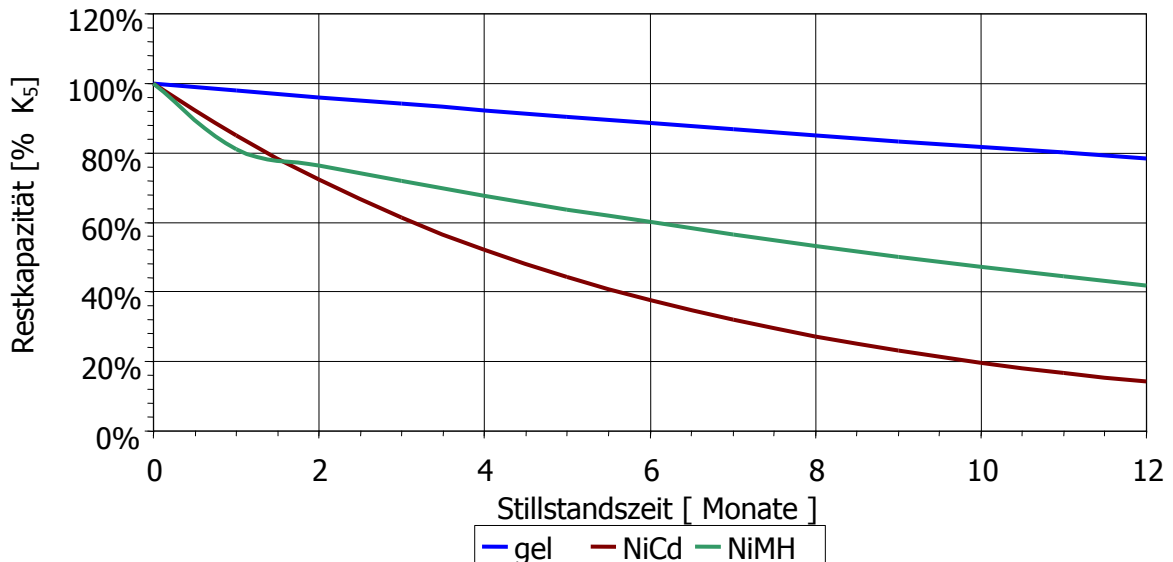


Abbildung 9 Typisches Selbstentladeverhalten unterschiedlicher Batterietechnologien

Für voll geladene Batterien in frostfreien Räumen mit Temperaturen bis zu +30°C ergeben sich folgende Nachladeintervalle:

FF und FT – Typen: 3 Monate
AF und AS – Typen: 6 Monate
GF- Typen: 12 Monate

Wenn Batterien bei höheren Temperaturen gelagert werden müssen Batterien häufiger nachgeladen werden!

Werden einzelne Blöcke zu Batteriepacks verschaltet, ist darauf zu achten, dass alle Blöcke den gleichen Ladezustand haben. Ggf. ist vor dem ersten Einsatz des Fahrzeuges eine Ausgleichladung des Batteriepacks durchzuführen!

In Fahrzeugen kann durch „Stille Verbraucher“ wie Standby-Schaltungen, Alarmanlagen, usw. die Entladerate deutlich höher sein. Die Nachladeintervalle sind daher kürzer. Auch Ladegeräte haben einen gewissen Rückstrom, der nach einer Vollladung zu einer langsamen Entladung der Batterie führt. Eine angepasste Ladetechnik (Ladeerhaltung) verhindert eine Entladung der Batterie durch „Stille Verbraucher“.

3 Technische Daten

3.1 Nomenklatur

3.1.1 Beschreibung

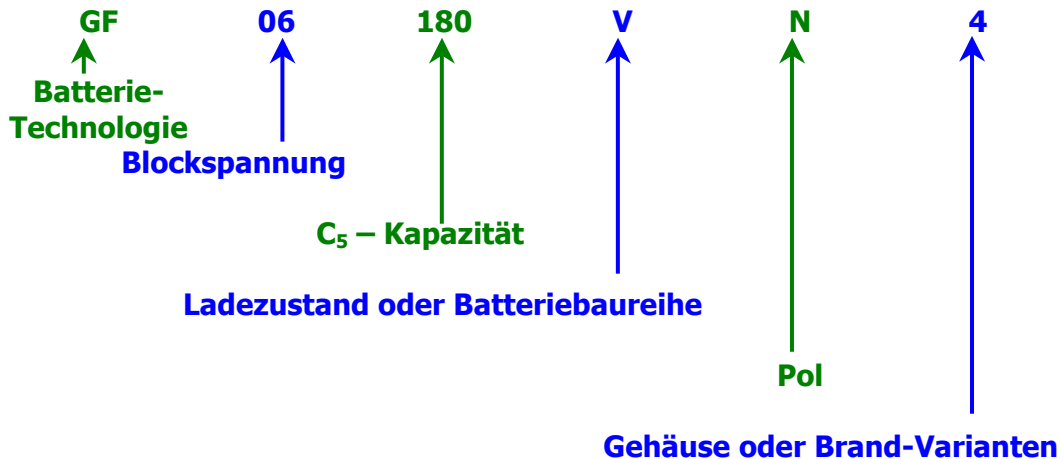


Abbildung 10 Beispiel – dryfit traction Block 6V 180Ah, M10-Stehbolzen mit Doppelwand für Thermisches Management

3.1.1.1 Batterie-Technologie

AF	Vlies (AGM) – pos. Gitterplatten
AS	Vlies (AGM) – Wickelzellen
DF	Gel – pos. Gitterplatten DF-Serie (ehemals weiße Kästen)
GF	Gel – pos. Gitterplatten
FF	geschlossen – pos. Gitterplatten
FT	geschlossen – pos. Röhrenplatten

3.1.1.2 Nennspannung

Zwei Ziffern

3.1.1.3 Nennkapazität (K₅)

Drei Ziffern für die 5stündige Kapazität

3.1.1.4 Ladezustand oder Baureihe

V	dryfit traction Block
X	Champion
Y	dryfit A500 Cyclic
Z	Neue AGM Serie

3.1.1.5 Pol

-	A-Terminal (DIN A - standard)
F	Flachpol M5
G	Flachpol M6
M	Stehbolzen M8
N	Stehbolzen M10
O	Innengewinde M6
P	Innengewinde M8
Q	Innengewinde M10
R	STUD und DIN A
S	SR 6.3
T	Innengewinde M5
W	WNT

Zeichnungen der Pole siehe Abbildung 17.

3.1.1.6 Gehäuse- und Brand-Versionen

1	Gehäusevariante 1
2	Gehäusevariante 2
3	Gehäusevariante 3
4	Doppelwand für thermisches Management
5	Sonderetiketten
6	DETA Holland
7	
8	
9	
A	grün
(C)	gefüllt und geladen
E	trocken vorgeladen

3.1.1.7 Block Brands

AF – drysafe
 AS – drysafe (HAGEN für Übergangszeit)
 df – df (bleibt)
 FF – classic FF
 FT – classic FT
 GF – Sonnenschein

3.2 Geschlossene Batterien mit pos. Gitterplatten

Batterie	Nennspannung [V]	K ₅ [Ah]	K ₂₀ [Ah]	Länge [mm]	Breite [mm]	Höhe [mm]	Gewicht trocken [kg]	Gewicht GuG [kg]	Pol	Elektrolytmenge [l]
FF062001	06	200	235	244	190	275	??	32,0	DIN A	
FF062002	06	200	235	263	182	269	--	29,0	DIN A	
FF06200R	06	200	244	260	181	302	--	32,0	Stud/A-Terminal	
FF06255	06	255	285	311	182	353	--	49,0	DIN A	
FF06284R	06	284	375	302	184	419	--	50,0	Stud/A-Terminal	
FF08155W	08	155	175	264	183	289	--	28,0	WNT	
FF12040	12	40	50	211	175	190	10,3	13,7	DIN A	2,7
FF12050	12	50	65	246	175	190	12,8	17,3	DIN A	3,5
FF12060	12	60	80	278	175	190	15,1	19,8	DIN A	3,7
FF120801	12	80	100	353	175	190	18	25,0	DIN A	5,5
FF120802	12	80	105	348	175	239	21,8	29,2	DIN A	5,8
FF12085	12	85	110	326	174	215	--	27,0	DIN A	
FF12105	12	105	125	513	189	223	26,3	37,2	DIN A	8,5
FF12110	12	110	130	348	175	284	22,1	33,0	DIN A	8,5
FF12135	12	135	180	513	223	223	33	47,6	DIN A	11,4
FF12144R	12	144	195	394	180	363	--	49,0	Stud/A-Terminal	
FF12200	12	200	235	518	276	242	43,5	60,0	DIN A	12,9

Tabelle 6 verschlossene Batterien mit pos. Gitterplatten

3.3 Verschlossene Batterien mit pos. Röhrenplatten

Batterie	Nennspannung [V]	K ₅ [Ah]	K ₂₀ [Ah]	Länge [mm]	Breite [mm]	Höhe [mm]	Gewicht [kg]	Pol
FT061801	6	180	210	244	190	275	29	DIN A
FT061802	6	180	210	261	181	269	29	DIN A
FT06200	6	200	235	261	181	269	32	DIN A
FT12048	12	48	58	277	175	191	19	DIN A
FT12052	12	52	62	268	170	216	21	DIN A
FT12072	12	72	86	326	174	218	25	DIN A
FT12110	12	110	132	345	174	283	39	DIN A
FT12120	12	120	144	360	253	234	42	DIN A
FT12140	12	140	168	509	216	227	49	DIN A
FT12150	12	150	180	509	216	227	53	DIN A

Tabelle 7 Verschlossene Batterien mit pos. Röhrenplatten

3.4 Vlies (AGM) -Batterien

3.4.1 Vlies (AGM) –Batterien mit pos. Gitterplatten

Batterie	Nennspannung [V]	K ₅ [Ah]	K ₂₀ [Ah]	Länge [mm]	Breite [mm]	Höhe [mm]	Gewicht [kg]	Pol
AF06195XO	06	195	220	306	174	224	30,5	F-M6
AF12080XO	12	80	92	260	174	224	25,0	F-M6
AF12095XO	12	95	110	306	174	224	29,5	F-M6
AF12012ZS	12	12	14	151	98	101	4,1	SR
AF12017ZG	12	17	19	180	76	167	6,1	G-M6
AF12026ZG	12	26	29	175	166	125	9,1	G-M6
AF12032ZT	12	32	35	196	131	180	13,0	F-M5
AF12043ZO	12	43	50	198	170	175	16,0	F-M6
AF12060ZO1	12	60	65	260	166	190	22,5	F-M6
AF12060ZO2	12	60	65	260	166	190	22,5	F-M6

Tabelle 8 Geschlossene Vlies (AGM) –Batterien

3.4.2 Vlies (AGM) –Wickelzellenbatterien

Batterie	Nennspannung [V]	K ₅ [Ah]	K ₂₀ [Ah]	Länge [mm]	Breite [mm]	Höhe [mm]	Gewicht [mm]	Pol
AS12045R	12	45	50	260	171	206	18,5	Stud / A-Terminal

Tabelle 9 Wickelzellenbatterien

3.5 dryfit® Gel-Batterien

3.5.1 dryfit® Antriebsbatterien

Batterie	Nennspannung [V]	K ₅ [Ah]	K ₂₀ [Ah]	Länge [mm]	Breite [mm]	Höhe [mm]	Gewicht [mm]	Pol
GF12014YF	12	14	15	181	76	167	6,0	G-M5
GF12022YF	12	22	24	167	176	126	9,6	G-M5
GF12025YG	12	25	28	197	132	180	11,1	G-M6
GF12033Y1	12	33	38	210	175	175	14,6	A-Terminal
GF12033YG1	12	33	38	210	175	175	14,6	G-M6
GF12033Y2	12	33	38	210	175	175	14,6	A-Terminal
GF12033YG2	12	33	38	210	175	175	14,6	G-M6
GF12040Y	12	40	48	242	175	190	18,0	A-Terminal
GF12044Y	12	44	50	261	135	230	19,0	A-Terminal
GF12051Y1	12	51	56	278	175	190	21,8	A-Terminal
GF12051YG1	12	51	56	278	175	190	21,8	G-M6
GF12051Y2	12	51	56	278	175	190	21,8	A-Terminal
GF12051YG3	12	51	56	271,5	166	190	21,8	G-M6
GF12063YO	12	63	70	260	171	210	23,0	F-M6
GF12065Y	12	65	78	353	175	190	26,8	A-Terminal
GF12072Y	12	72	80	330	171	235,5	31,0	A-Terminal
GF12094Y	12	93,5	110	286	269	230	40,0	A-Terminal

Tabelle 10 Verschlossene Gel-Batterien für die persönliche Mobilität

3.5.2 dryfit® Antriebsbatterien für den harten, industriellen Einsatz

Batterie	Nennspannung [V]	K ₅ [Ah]	K ₂₀ [Ah]	Länge [mm]	Breite [mm]	Höhe [mm]	Gewicht [mm]	Pol
GF06160V1	06	160	196	244	190	275	29	A-Terminal
GF06160VP	06	160	196	244	190	275	29	F-M8
GF06160V2	06	160	196	264	183	270	33	A-Terminal
GF06180V	06	180	200	244	190	275	31	A-Terminal
GF06180VP	06	180	200	244	190	275	32	F-M8
GF06180VQ	06	180	200	244	190	282	33	F-M10
GF06240V	06	240	270	311	182	359	48	A-Terminal
GF12050V	12	50	55	278	175	190	20	A-Terminal
GF12050VG	12	50	55	278	175	190	20	G-M6
GF12070V	12	70	79	330	171	235,5	28	A-Terminal
GF12090V	12	90	98	513	189	219	39	A-Terminal
GF12105V	12	105	120	345	172	283	40	A-Terminal
GF12110V	12	110	120	513	223	219	48	A-Terminal
GF12160V	12	160	196	518	274	242	64	A-Terminal

Tabelle 11 Verschlossene Gel-Batterien für den harten, industriellen Einsatz

3.5.3 *dryfit® Antriebsbatterien mit Doppelwand*

Batterie	Nennspannung [V]	K ₅ [Ah]	K ₂₀ [Ah]	Länge [mm]	Breite [mm]	Höhe [mm]	Gewicht [mm]	Pol
GF06095VP4	06	95	106	248	124	260	19	F-M8
GF12033YM4	12	33	38	196	175,5	175	14,5	M-M8
GF12085VN4	12	85	96	244	200	275	32,4	M-M10

Tabelle 12 Batterien mit Doppelwand für eine optimierte Batterieklimatisierung

In sehr anspruchsvollen Anwendungen mit hohen Betriebsspannungen (100V und mehr) sowie hohe Ent- und Ladeströme haben sich diese Batterien im harten Feldeinsatz bewährt. Typische Anwendungen: Elektro- und Hybridfahrzeuge, Bergbau. Durch die Doppelwände fließt ein Wasser-Glykol-Gemisch. dadurch kann ein homogenes Batteriepaket mit moderaten Betriebstemperaturen realisiert werden.

3.5.4 *Gel-Batterien, df-Baureihe (ehemals weiße Kästen)*

Batterie	Nennspannung [V]	K ₅ [Ah]	K ₂₀ [Ah]	Länge [mm]	Breite [mm]	Höhe [mm]	Gewicht [mm]	Pol
df12014YF	12	14	15	181	76	167	6	G-M5
df12022YF	12	22	24	167	176	126	9,6	G-M5
df12025YG	12	25	28	197	132	180	11,1	G-M6
df12033YG1	12	33	38	210	175	175	14,6	G-M6
df12033YG2	12	33	38	210	175	175	14,6	G-M6
df12040Y	12	40	48	242	175	190	18	A-Terminal
df12044Y	12	44	50	261	135	230	19	A-Terminal
df12051YG1	12	51	56	278	175	190	21,8	G-M6
df12051YG3	12	51	56	271,5	166	190	21,8	G-M6
df12063YO	12	63	70	260	171	210	23	F-M6
df12065Y	12	65	78	353	175	190	26,8	A-Terminal
df12094Y	12	93,5	110	286	269	230	40	A-Terminal
df06160V1	06	160	196	244	190	275	29	A-Terminal
df06160V2	06	160	196	264	183	270	33	A-Terminal
df06180V	06	180	200	244	190	275	31	A-Terminal
df06240V	06	240	270	311	182	359	48	A-Terminal
df12050V	12	50	55	278	175	190	20	A-Terminal
df12050VG	12	50	55	278	175	190	20	G-M6
df12070V	12	70	79	330	171	235,5	28	A-Terminal
df12105V	12	105	120	345	172	283	40	A-Terminal
df12110V	12	110	120	513	223	219	48	A-Terminal
df12160V	12	160	196	518	274	242	64	A-Terminal

Tabelle 13 df-Baureihe (ehemals weiße Kästen) – Gel-Batterien

Die ehemalige DTP Baureihe ist nicht mehr verfügbar, da sowohl 5-stündige als auch die 20-stündige Kapazität auf dem Etikett vermerkt ist. Die Umschlüsselung der ehemaligen Baureihe ist auf der CD “..\blocks\ White Blocks Conversion.pdf”



3.6 Technische Daten

Batterie	Zeichnung	Datenblatt	Batterie	Zeichnung	Datenblatt
FF 06 200 1	X		AF 12 060 Z O 2	X	X
FF 06 200 2	X		GF 12 014 Y F	X	X
FF 06 200 R	X		GF 12 022 Y F	X	X
FF 06 255	X		GF 12 025 Y G	X	X
FF 06 284 R	X		GF 12 033 Y 1	X	X
FF 08 155 W	X		GF 12 033 Y 1 G	X	X
FF 12 040			GF 12 033 Y 2	X	X
FF 12 050			GF 12 033 Y 2 G	X	X
FF 12 060			GF 12 040 Y	X	
FF 12 080 1			GF 12 044 Y	X	X
FF 12 080 2			GF 12 051 Y 1	X	X
FF 12 085	X		GF 12 051 Y G 1	X	X
FF 12 105			GF 12 051 Y 2	X	X
FF 12 110			GF 12 051 Y G 3	X	X
FF 12 135			GF 12 063 Y O	X	X
FF 12 144 R	X		GF 12 065 Y	X	
FF 12 170			GF 12 072 Y	X	X
FF 12 200			GF 12 094 Y	X	X
FT 06 180 1	X	X	GF 06 160 V 1	X	X
FT 06 180 2	X	X	GF 06 160 V P	X	X
FT 06 200	X	X	GF 06 160 V 2	X	X
FT 12 048	X	X	GF 06 180 V	X	X
FT 12 052	X	X	GF 06 180 V P	X	X
FT 12 072	X	X	GF 06 180 V Q	X	X
FT 12 110	X	X	GF 06 240 V	X	X
FT 12 120	X	X	GF 12 050 V	X	X
FT 12 140	X	X	GF 12 050 V G	X	X
FT 12 150	X	X	GF 12 070 V	X	X
AS 12 045 R	X	X	GF 12 090 V	X	X
AF 06 195 X O	X	X	GF 12 105 V	X	X
AF 12 080 X O	X	X	GF 12 110 V	X	X
AF 12 095 X O	X	X	GF 12 160 V	X	X
AF 12 012 Z S	X	X			
AF 12 017 Z G	X	X	GF 06 095 V P 4	X	X
AF 12 026 Z G	X	X	GF 12 033 Y M 4	X	X
AF 12 032 Z T	X	X	GF 12 085 V N 4	X	X
AF 12 043 Z O	X	X			
AF 12 060 Z O1	X	X			

Tabelle 14 *Verfügbare technische Dokumentation beim Marketing Produktmanagement*

Zeichnungen findet man auf der CD unter "..\ drawings \" und Datenblätter unter "..\ datasheets \".

4 Ladung

4.1 Ladekennlinie geschlossener Batterien (FF und FT –Baureihen)

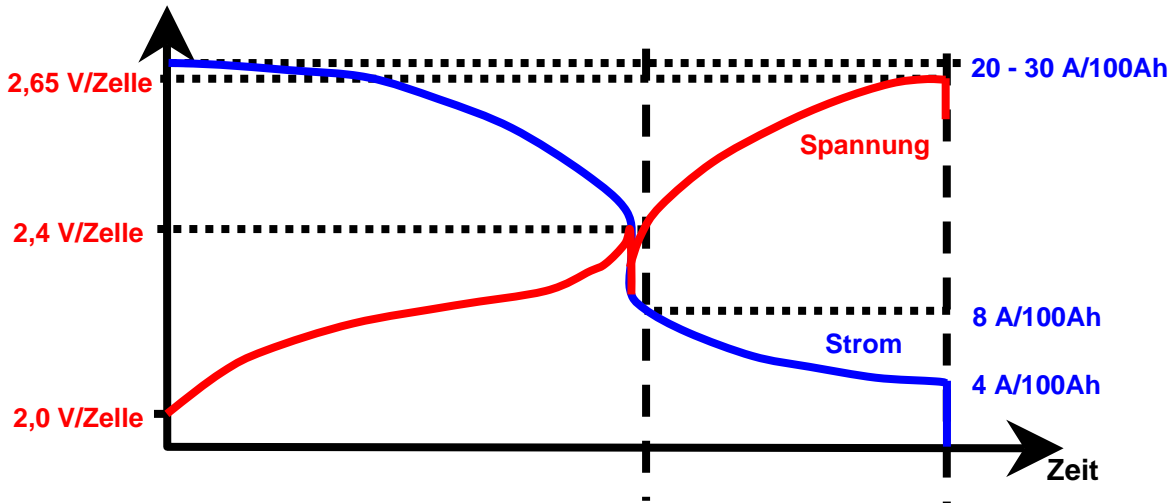


Abbildung 11 Standard Schnellladekennlinie für verschlossene Batterien

4.2 Ladekennlinie verschlossener Batterien (AF-, AS-, GF- und DF-Baureihen)

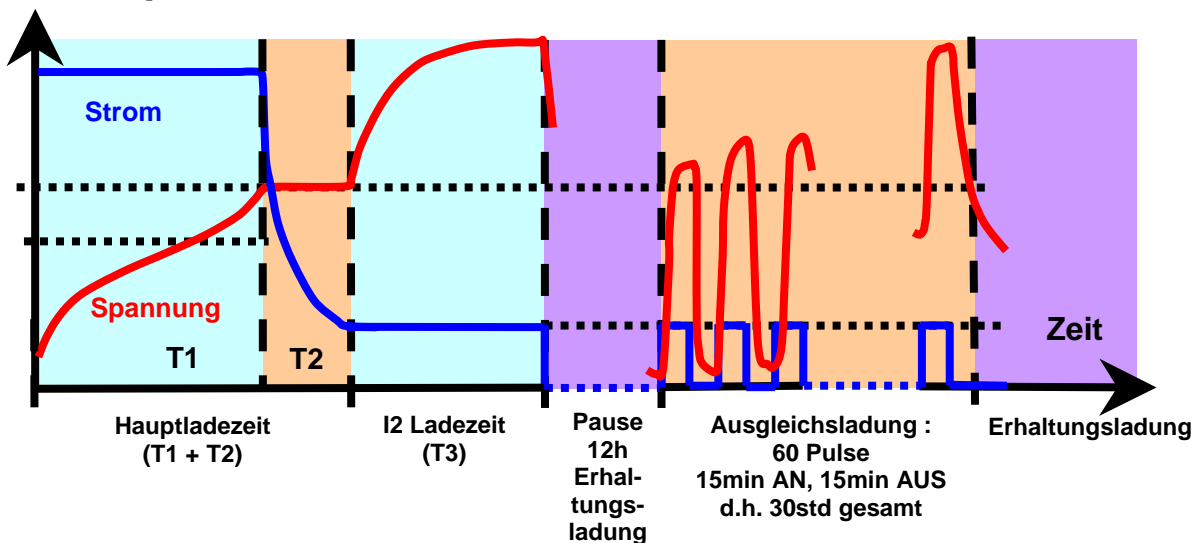


Abbildung 12 Standard Ladekennlinie für verschlossene Batterien

Die Ladung beinhaltet sowohl Ausgleichs- als auch Erhaltungsladung. Die Erhaltungsladung ist eine spezielle Art der Pulsladung. In Abhängigkeit von der Batteriespannung wird mit einem konstanten Strom geladen oder nicht. Durch dieses Verfahren wird eine schleichende Entladung durch „Stille Verbraucher“ verhindert.

4.2.1 Vlies (AGM) -Batterien

4.2.1.1 pos. Gitterplatten

IUIa-Ladekennlinie mit folgenden Parametern:

I1: 12 – 18 A/100Ah
U : 2.35 V/Zelle bei 30°C
I2: 1,1 – 1,6 A/100Ah (d.h. 9% des Anfangsladestrom)
Zeit für I2: 1- bis 4-std, abhängig von der Hauptladezeit (siehe Abbildung 12)

Für Rollstühle und FTS-Anlagen kann auch eine **IUoU-Ladekennlinie** eingesetzt werden, da die „Stillen Verbraucher“ in diesen Anwendungen relativ hoch sind.

I: 10 – 30 A/100Ah
U: 2,5 V/Zelle bei 30°C
o: nach 10-std in der U-Phase
U: 2,3 V/Zelle bei 30°C

Bemerkung: Die Ladezeit ist deutlich länger als bei der IUIa-Ladecharakteristik.

4.2.1.2 GNB CHAMPION (AF-X Baureihe) und Wickelzellen Batterien (AS-Baureihe)

IUIa-Ladekennlinie mit folgenden Parametern:

I1: 20 – 24 A/100Ah
U : 2.35 V/Zelle bei 30°C
I2: 1,8 – 2,2 A/100Ah (d.h. 9% des Anfangsladestrom)
Zeit für I2: 1/2- bis 2-std, abhängig von der Hauptladezeit (siehe Abbildung 12)

4.2.2 dryfit® Gel-Batterien

IUIa-Ladekennlinie mit folgenden Parametern:

I1: 12 – 18 A/100Ah
U : 2.35 V/Zelle bei 30°C
I2: 1,1 – 1,6 A/100Ah (d.h. 9% des Anfangsladestrom)
Zeit für I2: 1- bis 4-std, abhängig von der Hauptladezeit (siehe Abbildung 12)

Für Rollstühle und FTS-Anlagen kann auch eine **IUoU-Ladekennlinie** eingesetzt werden, da die „Stillen Verbraucher“ in diesen Anwendungen relativ hoch sind.

I: 10 – 30 A/100Ah
U: 2,4 V/Zelle bei 30°C
o: nach 10-std in der U-Phase
U: 2,3 V/Zelle bei 30°C

Bemerkung: Die Ladezeit ist deutlich länger als bei der IUIa-Ladecharakteristik.

4.3 On Board Ladung

Aufgrund des geringen Platzangebotes im Fahrzeug sind On Board Ladegeräte ausschließlich HF-Ladegeräte.

In den Normen

EN/IEC61851-1: Elektrische Ausrüstung von Elektrofahrzeugen – Konduktive Ladesysteme Teil 1: Allgemeine Anforderungen

EN/IEC61851-21: Elektrische Ausrüstung von Elektrofahrzeugen – Konduktive Ladesysteme Teil 2-1: Anforderungen eines Elektrofahrzeuges für konduktive Verbindung an AC/DC Versorgung

werden die technischen Anforderungen an das Ladegerät in diesen Anwendungen definiert. Hier wird auch der Wegfahrerschutz, der den Betrieb des Fahrzeuges verhindert wenn das Ladegerät noch mit dem Netz verbunden ist, gefordert.

4.4 Konduktive Ladestationen

Für größere Fahrzeuge mit Batteriekapazitäten von 200Ah und mehr werden im Allgemeinen Standgeräte zum wieder Aufladen der Antriebsbatterie eingesetzt.

Ein Standard für diese Ladestationen ist die EN50272-3.

Wenn man eine Ladestation auslegen will, muss man in Deutschland zusätzlich Vorschriften wie die AGI J31 Teil2, VdS2259, VDE0120 und andere berücksichtigen.

4.5 Induktive Ladung

Induktive Ladung wird im allgemeinen als Zwischenladung von FTS eingesetzt. Zusätzlich zu den Vorschriften konduktiver Ladestationen sind hier die Vorschriften zur Elektromagnetischen Verträglichkeit zu berücksichtigen.

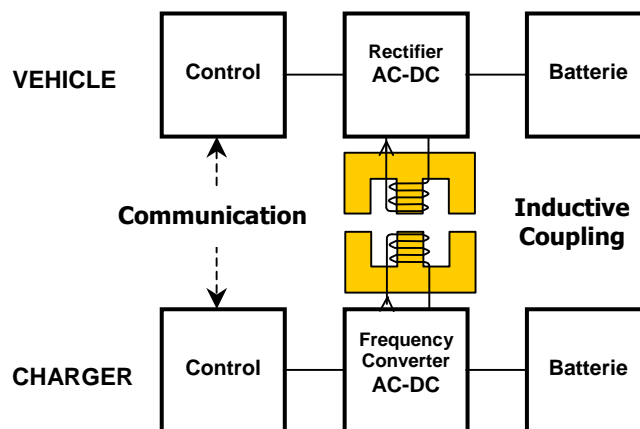


Abbildung 13 Automatische Induktive Ladung (Prinzip)

(Quelle: ea-technology Inc.)

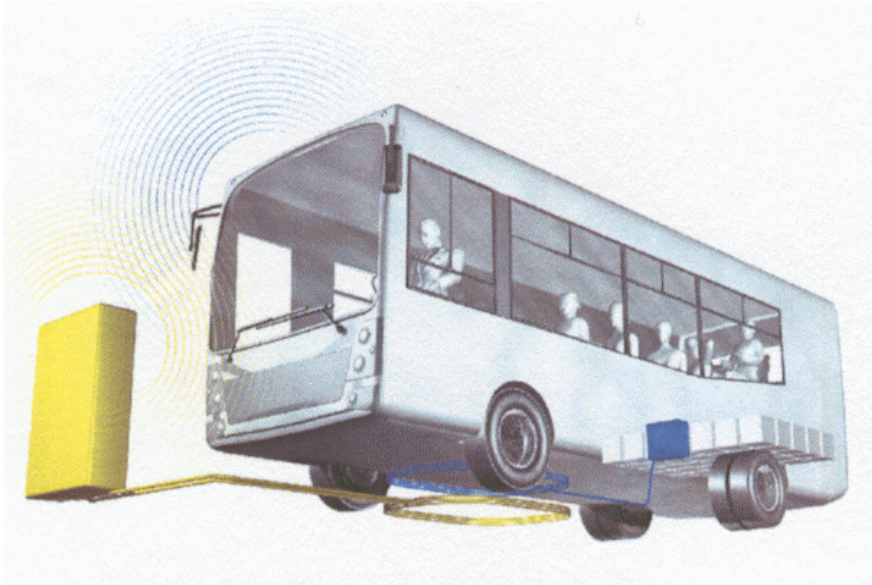


Abbildung 14 Induktives automatisches Ladesystem

(Quelle: Wampfler AG)

4.6 Zwischenladung / Schnellladung

Zwischenladung und Schnellladung ist mit Blei-Säure-Batterien möglich. Dies ist selbst für verschlossene Systeme der Fall.

Wenn man **1% der Nennkapazität innerhalb 1 Minute** nachladen möchte, benötigt man ein Ladegerät mit einem Anfangsladestrom von **60A/100Ah C₅**.

In diesem Fall benötigt man nur ein etwas größeres Ladegerät als normal.

Für Schnellladung mit kürzeren Nachladezeiten benötigt man im Regelfall deutlich höhere Ladeleistungen. Das führt im Regelfall zu teuren Investitionen, insbesondere im Bereich der Netzversorgung.

Aufgrund des hohen Ladestromes bei der Schnellladung oder der häufigen Nachladung bei Zwischenladungen ist eine **temperaturgeregelte Ladung zwingend notwendig**. Dadurch wird eine Überhitzung und übermäßige Gasung der Batterie verhindert.

Bis jetzt werden Schnellladeeinrichtungen individuell gefertigt. Darum ist eine Rücksprache mit dem EV-Center oder dem Produktmanagement zwingend vorgeschrieben.

Bei einer Schnellladung wird die Batterie im Regelfall nie vollgeladen. Eine Vollladung der Batterie wird durch einen Standardlader realisiert.

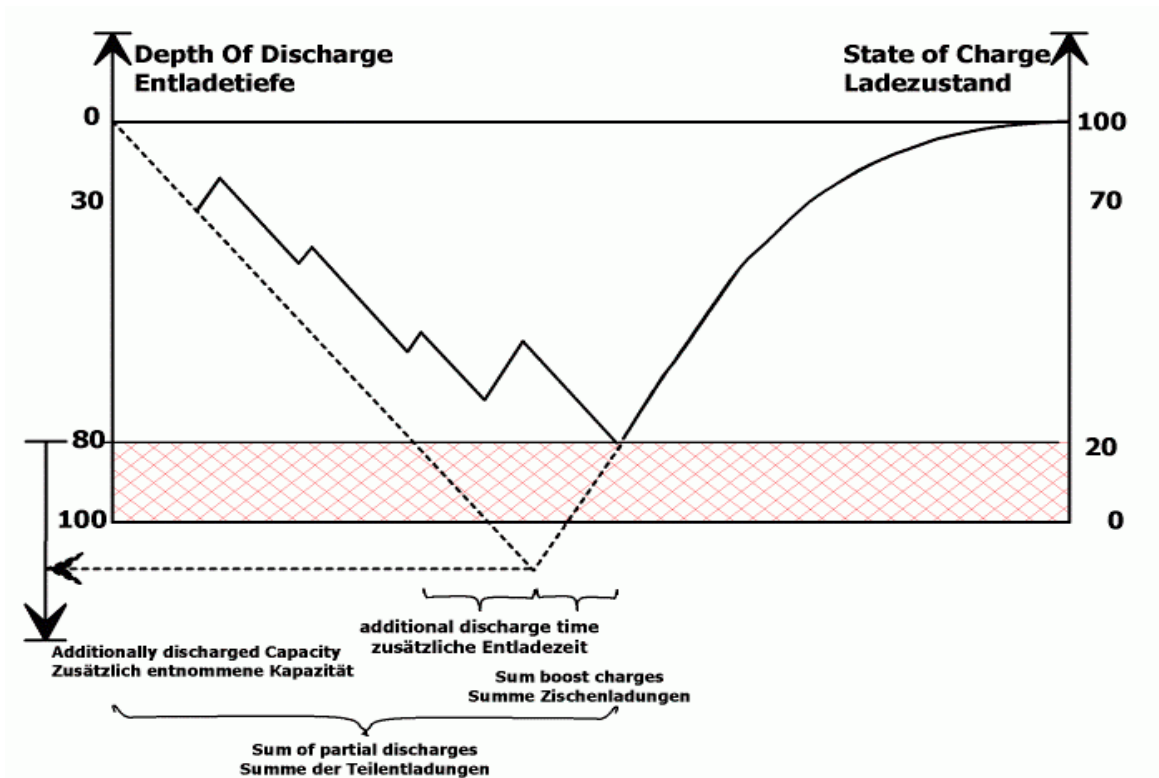


Abbildung 15 Beispiel wie Zwischenladungen die Einsatzzeit einer Batterie verlängern können

Eine Zwischenladung kann mit einem entsprechend dimensionierten Ladegerät durchgeführt werden. Mit Hilfe der Schnellladung -1% innerhalb einer Minute – indem das Ladeprofil gemäß Tabelle 15 eingesetzt wird.

4.7 Schnellladung von verschlossenen Batterien

Bereich / Kontrolle	Schaltpunkt	Fehlermeldung	Unterbrechung
I: $3 \cdot I_N \equiv 60 \text{ A}/100 \text{ Ah } C_5$	$Q_{\text{Discharge}} \geq 5 \% C_5 \equiv 5 \text{ Ah} / 100 \text{ Ah } C_5$ after being fully charged by On-board charger $U_{\text{On}} \leq 2,15 \text{ V} / \text{Cell}$ (independent of Temperature) $U_{\text{Sw}} = 2,30 \text{ V} / \text{Cell}$ (temperature control see graph)	$U \geq 2,45 \text{ V}/\text{Cell}$ $T > 45 \text{ }^\circ\text{C}$	$U \geq 2,45 \text{ V}/\text{Cell}$ $T > 45 \text{ }^\circ\text{C}$
I: $1,5 \cdot I_N \equiv 30 \text{ A}/100 \text{ Ah } C_5$	$U_{\text{Sw}} = 2,30 \text{ V} / \text{Cell}$ (temperature control see graph)	$U \geq 2,45 \text{ V}/\text{Cell}$ $T > 45 \text{ }^\circ\text{C}$	$U \geq 2,45 \text{ V}/\text{Cell}$ $T > 45 \text{ }^\circ\text{C}$
I: $0,8 \cdot I_N \equiv 30 \text{ A}/100 \text{ Ah } C_5$	$U_{\text{Sw}} = 2,30 \text{ V} / \text{Cell}$ (temperature control see graph)	$U \geq 2,45 \text{ V}/\text{Cell}$ $T > 45 \text{ }^\circ\text{C}$	$U \geq 2,45 \text{ V}/\text{Cell}$ $T > 45 \text{ }^\circ\text{C}$
further steps if possible	$U_{\text{Sw}} = 2,30 \text{ V} / \text{Cell}$ (temperature control see graph)	$U \geq 2,45 \text{ V}/\text{Cell}$ $T > 45 \text{ }^\circ\text{C}$	$2,45 \text{ V}/\text{Cell}$ $T > 45 \text{ }^\circ\text{C}$
I : 0 A	$U_{\text{Off}} = 2,30 \text{ V}$ ($T = 20^\circ\text{C}$)	$U \geq 2,45 \text{ V}/\text{Cell}$ $T > 45^\circ\text{C}$	$U \geq 2,45 \text{ V}/\text{Cell}$

$I_N = C_5 / 5 \text{ h}$

Tabelle 15 Kontroll- und Schaltparameter für die Schnellladung. Ein höherer Anfangs-ladestrom ist möglich, wenn zusätzliche Regelkreise berücksichtigt werden.



Zusätzliche Sicherheitsunterbrechung

In Abhängigkeit vom tatsächlichen Ladezustand der Batterie muss eine maximale Nachlademenge mit dem EV Center oder dem Produktmanagement abgestimmt werden.

Anzeigen oder Fehlermeldungen an eine Zentraleinheit: Fehler

Temperatur der Batterie während der Ladung: $0\text{ °C} \leq T < 45\text{ °C}$

Max. Temperatur während der Ladung: $T_{\max} = 45\text{ °C}$

Temperaturdifferenz zw. einzelnen Blöcken:

$$dT = T_{\max} - T_{\min}$$

$$dT \leq 5\text{ K}$$

Kontrolle:

$$T = T_{\max}$$

Temperaturkompensierte Ladespannung:

$$- 10\text{ °C} \equiv 2,400\text{ V / Zelle}$$

$$+ 0\text{ °C} \equiv 2,400\text{ V / Zelle}$$

$$+ 20\text{ °C} \equiv 2,300\text{ V / Zelle}$$

$$+ 50\text{ °C} \equiv 2,200\text{ V / Zelle}$$

dazwischen linear

Wechselspannungsanteil:

$$I_{\text{rms}} \leq 0,15 * I_N \equiv 3\text{ A / 100 Ah (C}_5 \text{)}$$

Genauigkeit:

$$U: \pm 0,023\text{ V / Zelle}$$

$$I: \pm 0,02 * I_N \equiv 0,4\text{ A / 100 Ah C}_5$$

$$\text{Zeit} : \pm 1\text{ min}$$

$$\text{Temperatur} : \pm 0,5\text{ °C}$$

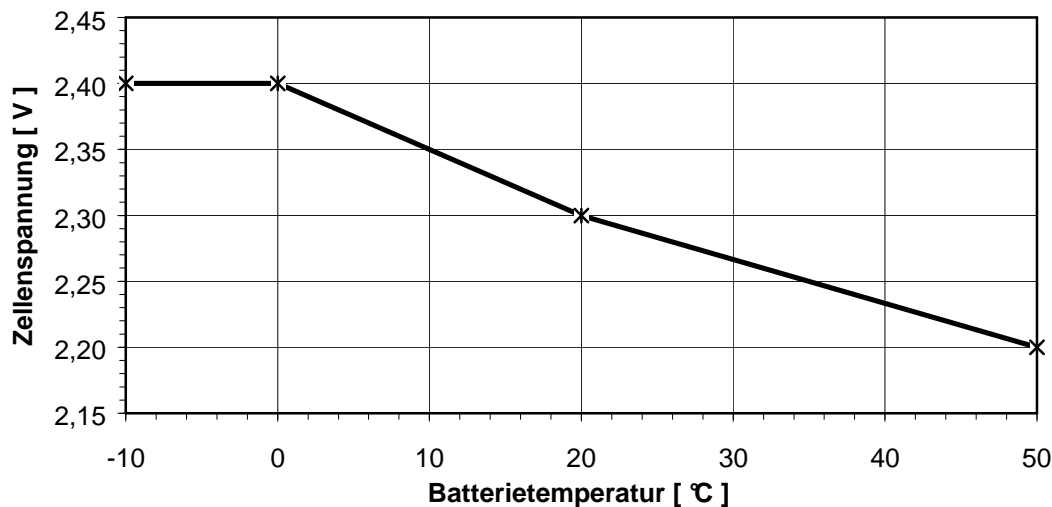


Abbildung 16 Temperaturgeregelter Ladespannung bei Nutzbremmung und Schnellladung

Bei der Schnellladung soll die Batterie NICHT vollgeladen werden. Vielmehr soll innerhalb kurzer Zeit die Autonomie des Fahrzeuges wieder hergestellt werden. Aus diesem Grund ist eine Vollladung mit einem standard Ladegerät notwendig.

5 Zubehör



**Starter Batterie
DIN A**
EN 60 095 T2

Kennung: ---



G Pol
Flachpol für
M5 oder M6
Schrauben

**Kennung: F(G-M5)
G (G-M6)**



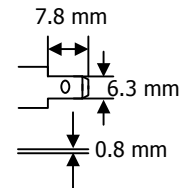
Schraubpol
Stehbolzen für
M8, M10
Muttern

**Kennung: M (M-M8)
N (M-M10)**



Schraubpool
Innengewinde für
M5, M6, M8 und **M10**
Schrauben

**Kennung: T (M-M5)
O (M-M6)
P (M-M8)
Q (M10)**



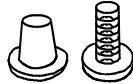
Flachkontakt

Kennung: S (SR-6.3)



DIN A-Pol
in Kombination mit
STUD
3/8"-16 Pos.
5/16"-18 Neg.

Kennung: R



WNT Pol
mit
3/8"-16 Pos.
5/16"-18 Neg.
Gewinde

Kennung: W

Abbildung 17 Polanschlüsse und ihre Kennung gemäß EXIDE Nomenklatur

5.1 Kabelverbinder

5.1.1 Kabelquerschnitte und Ihr Einfluss auf die Verlustleistung

Der Kabelquerschnitt von Kabelverbindern hat einen großen Einfluss auf die Wärmeentwicklung einer Antriebsbatterieeinheit. Ist der Kabelquerschnitt zu klein, kann der ohmsche Widerstand der Kabel von der gleichen Größenordnung (oder sogar größer) als der Innenwiderstand der Blockbatterien sein. Dies kann sogar zu Hitzeschäden (anschmelzen von Plastik, oder sogar Feuer) führen. Die Wärmeentwicklung (ohmsche Verluste) sind in Abbildung 18 dargestellt.

Abbildung 19 stellt den Spannungsabfall pro Meter Kabellänge für unterschiedliche Kabelquerschnitte dar. Dieser Spannungsabfall bewirkt, dass an der Batterie eine andere Spannung anliegt, als von dem Ladegerät zur Verfügung gestellt wird. Wenn der Spannungsunterschied groß genug ist, führt dies zu einem inhomogenen Batteriesatz und/oder zur Mangelladung und somit zum vorzeitigen Ausfall des Batteriesatzes.

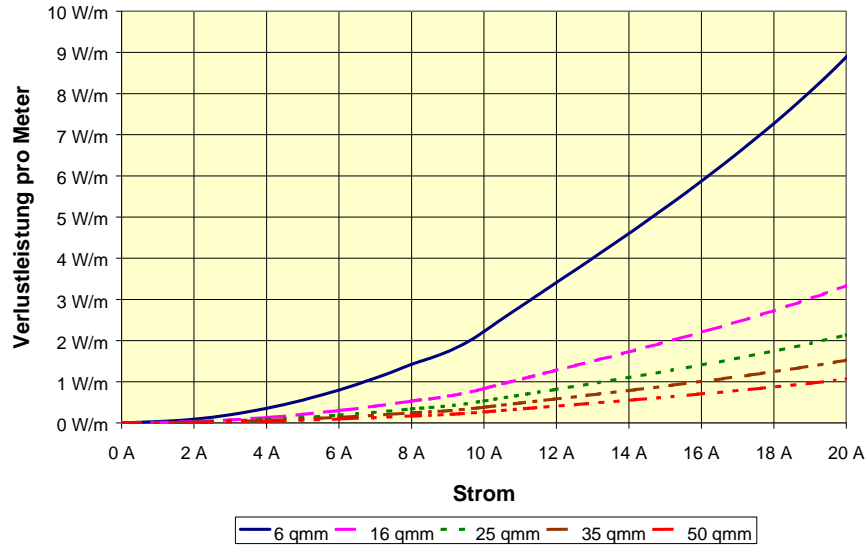


Abbildung 18 Verlustleistung pro Meter Kabellänge für verschiedene Ströme bei unterschiedlichen Kabelquerschnitten

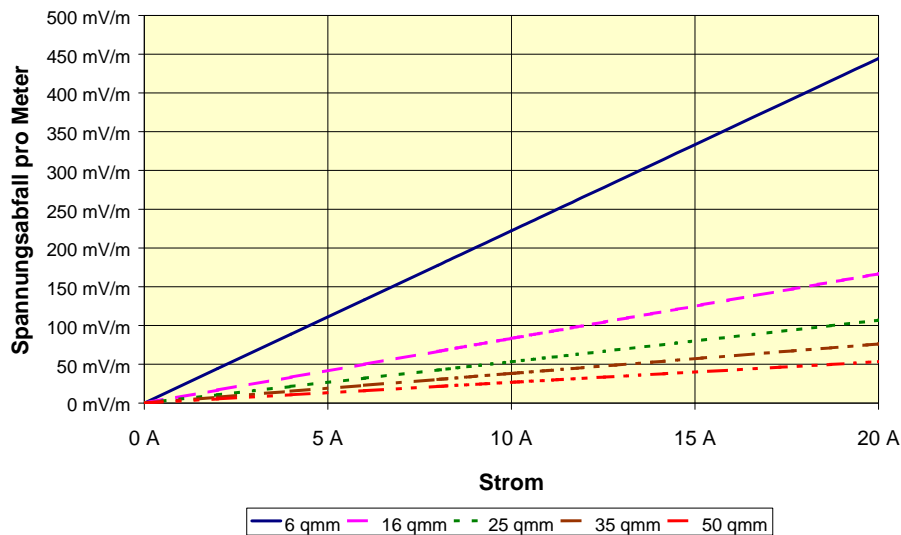


Abbildung 19 Spannungsabfall pro Meter Kabellänge für verschiedene Ströme bei unterschiedlichen Kabelquerschnitten

5.1.2 Polanordnungen bei Blockbatterien

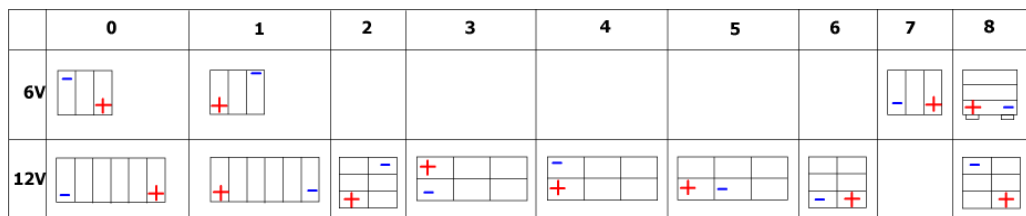


Abbildung 20 Polanordnungen

5.1.3 Kabelverbinder für DIN-A Pole

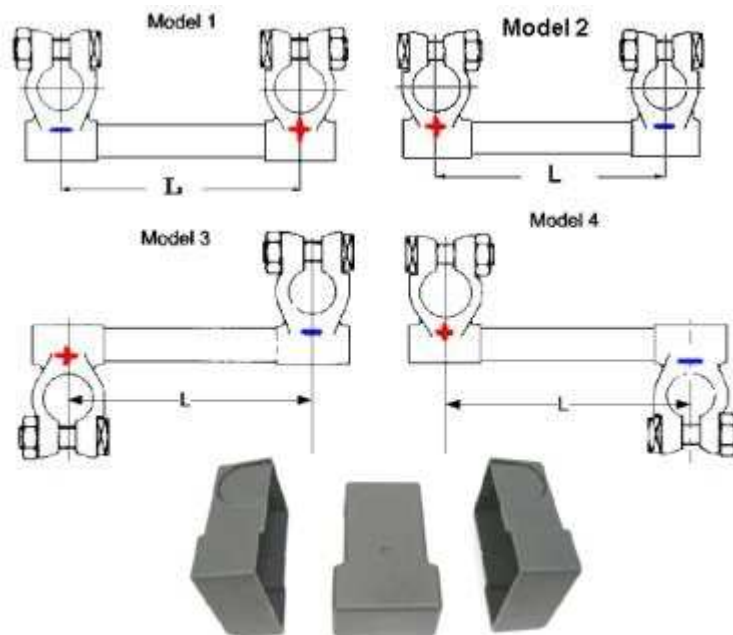


Abbildung 21 Unterschiedliche Verbindertypen für Batterien mit DIN-A Pol

Batterie	Verbinder 1	Verbinder 2	Verbinder 3	Verbinder 4	Anordnungsbeispiel
AS 12 045 R	M4/35mm ² /120mm	M2/35mm ² /65mm			12V/0
FF 06 200 1	M2/35mm ² /190mm	M2/35mm ² /300mm	M2/35mm ² /190mm	M2/35mm ² /300mm	6V/0
FF 06 200 2	M2/35mm ² /190mm	M2/35mm ² /300mm	M3/35mm ² /210mm	M2/35mm ² /300mm	6V/0
FF 06 255					6V/0
FF 12 040	M5/35mm ² /70mm	M7/35mm ² /230mm			12V/0
FF 12 050	M2/35mm ² /85mm	M2/35mm ² /300mm			12V/0
FF 12 060	M2/35mm ² /85mm	M2/35mm ² /300mm			12V/0
FF 12 080 1	M4/35mm ² /120mm	M2/35mm ² /85mm			12V/0
FF 12 080 2	M4/35mm ² /120mm	M2/35mm ² /85mm			12V/0
FF 12 085	M1/35mm ² /85mm	M2/35mm ² /175mm			12V/1
FF 12 105	M2/35mm ² /175mm	M2/35mm ² /175mm			12V/3
FF 12 110	M4/35mm ² /120mm	M2/35mm ² /85mm			12V/0
FF 12 135	M2/35mm ² /175mm	M2/35mm ² /175mm			12V/3
FF 12 200	M2/35mm ² /175mm	M2/35mm ² /175mm			12V/3
FT 06 180 1	M2/35mm ² /190mm	M2/35mm ² /300mm	M2/35mm ² /190mm	M2/35mm ² /300mm	6V/0
FT 06 180 2	M2/35mm ² /190mm	M2/35mm ² /300mm	M3/35mm ² /210mm	M2/35mm ² /300mm	6V/0
FT 06 200	M2/35mm ² /190mm	M2/35mm ² /300mm	M3/35mm ² /210mm	M2/35mm ² /300mm	6V/0
FT 12 048	M1/35mm ² /85mm	M2/35mm ² /85mm			12V/0
FT 12 052	M1/35mm ² /85mm	M2/35mm ² /85mm			12V/0
FT 12 072	M4/35mm ² /120mm	M4/35mm ² /120mm			12V/0
FT 12 110	M4/35mm ² /120mm	M2/35mm ² /85mm			12V/0
FT 12 120	M4/35mm ² /120mm	M2/35mm ² /300mm			12V/0
FT 12 140	M2/35mm ² /175mm	M2/35mm ² /175mm			12V/3
FT 12 150	M2/35mm ² /175mm	M2/35mm ² /175mm			12V/3
GF 12 033 Y 1&2	M2/35mm ² /65mm	M2/35mm ² /300mm			12V/0
GF 12 040 Y	M2/35mm ² /85mm	M2/35mm ² /300mm			12V/0
GF 12 044 Y	M2/35mm ² /85mm	M3/35mm ² /210mm			12V/0

Batterie	Verbinder 1	Verbinder 2	Verbinder 3	Verbinder 4	Anordnungsbeispiel
GF 12 051 Y 1&2	M2/35mm ² /85mm	M2/35mm ² /300mm			<u>12V/0</u>
GF 12 065 Y	M2/35mm ² /85mm	M2/35mm ² /300mm			<u>12V/0</u>
GF 12 072 Y	M1/35mm ² /85mm M2/35mm ² /175mm	M2/35mm ² /300mm			<u>12V/1</u>
GF 12 094 Y	M2/35mm ² /300mm	M2/35mm ² /300mm			<u>12V/8</u>
GF 06 160 V 1	M2/35mm ² /190mm	M2/35mm ² /300mm	M2/35mm ² /190mm	M2/35mm ² /300mm	<u>6V/0</u>
GF 06 180 V	M2/35mm ² /190mm	M2/35mm ² /300mm	M2/35mm ² /190mm	M2/35mm ² /300mm	<u>6V/0</u>
GF 06 240 V	M2/35mm ² /175mm	M3/35mm ² /210mm	M2/35mm ² /300mm	M2/35mm ² /475mm	<u>6V/0</u>
GF 12 050 V	M2/35mm ² /85mm	M2/35mm ² /300mm			<u>12V/0</u>
GF 12 070 V	M1/35mm ² /85mm M2/35mm ² /175mm	M2/35mm ² /300mm			<u>12V/1</u>
GF 12 090 V	M2/35mm ² /175mm	M2/35mm ² /175mm			<u>12V/3</u>
GF 12 105 V	M4/35mm ² /120mm	M2/35mm ² /85mm			<u>12V/0</u>
GF 12 110 V	M2/35mm ² /175mm	M2/35mm ² /175mm			<u>12V/3</u>
GF 12 160 V	M2/35mm ² /175mm	M2/35mm ² /175mm			<u>12V/3</u>

Tabelle 16 Blockbatterien mit DIN-A Pol und zugehörige Kabelverbinder und Abdeckungen

Zeichnungen zu den Anordnungsbeispielen der Tabelle 16 finden sich auf der CD unter "..\ accessories \". Passende Abdeckkappen und Bestellnummern sind in Tabelle 21 gelistet.

5.1.3.1 Zubehör für DIN-A Pol



Abbildung 22 Einfacher Endableiter für DIN-A Pol und zugehörige Abdeckung



Abbildung 23 Doppelter Endableiter für DIN-A Pol



Abbildung 24 M8 Adapter für DIN-A Pol

Der DIN-A auf M8 Stehbolzen Adapter kann eingesetzt werden, wenn Batterien amerikanischer Bauart mit STUD Polen ersetzt werden sollen.

Das Adapter-Set "DIN-A auf M8" besteht aus folgenden Komponenten:

- 1 Adapter DIN-A auf M8 für plus Pol
- 1 Adapter DIN-A auf M8 für minus Pol
- 2 M8 Schrauben
- 2 Unterlegscheiben

SAP Bestellnummer: 81700069



Abbildung 25 G6 Adapter für DIN-A Pol

DIN-A Pol Adapter auf G6

SAP-Bestellnummer des Adapters für den pos. Pol: 81700028

SAP-Bestellnummer des Adapters für den neg. Pol: 81700029

5.1.4 Kabelverbinder für "G5" Pol

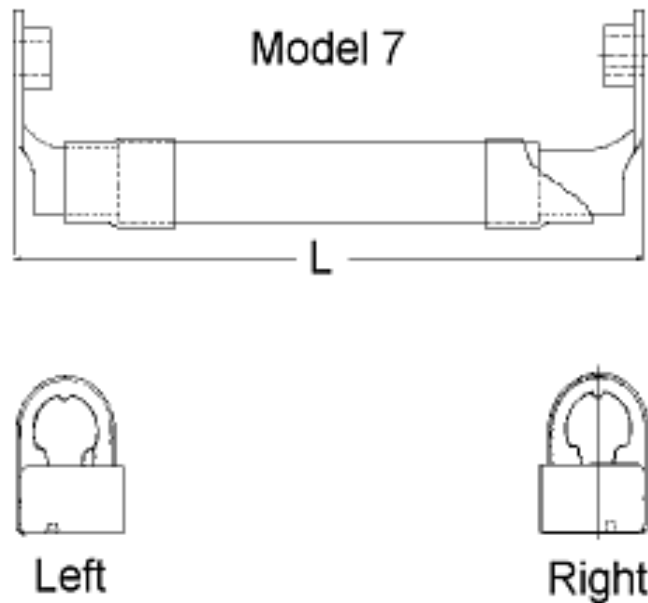


Abbildung 26 Kabelverbinder und Abdeckungen für G5 Pole

Batterie	Verbinder 1	Verbinder 2	Verbinder 3	Verbinder 4	Anordnungsbeispiel
GF 12 014 Y F	M7/16mm ² /135mm	M7/16mm ² /135mm			<u>12V/0</u>
GF12 022 Y F	M7/16mm ² /135mm	M7/16mm ² /400mm			<u>12V/0</u>

Tabelle 17 Blockbatterien mit G5 Pol und zugehörige Verbinder und Abdeckungen

Zeichnungen zu den Anordnungsbeispielen befinden sich auf der CD unter "..\accessories\". Passende Abdeckkappen und Bestellnummern sind in Tabelle 21 gelistet.

5.1.5 Kabelverbinder für "G6" und "M6" Pol

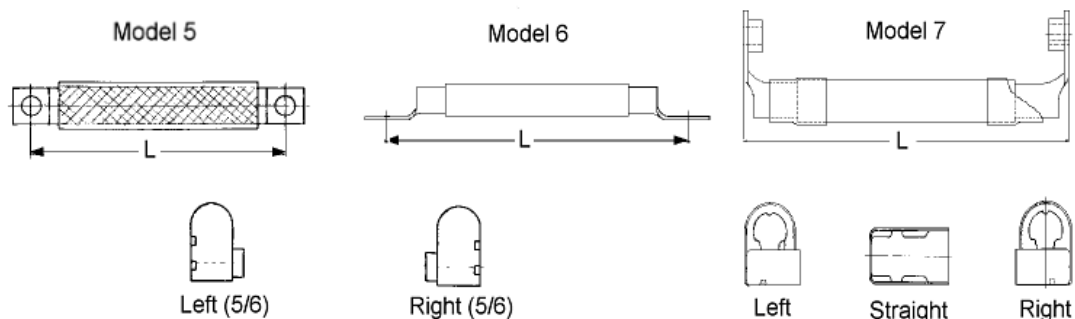


Abbildung 27 Kabelverbinder für Blockbatterien mit G6 Pol

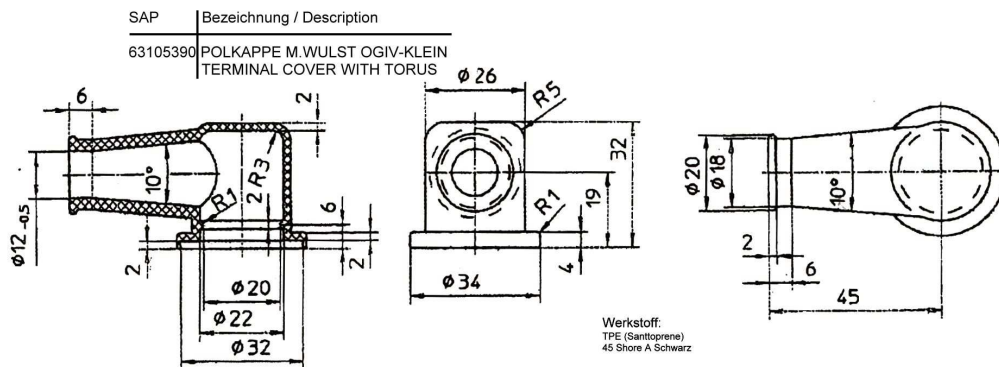


Abbildung 28 Polkappe mit Wulst für Batterien mit M6-Schraubpol

Batterie	Verbinder 1 Abdeckung	Verbinder 2 Abdeckung	Verbinder 3 Abdeckung	Verbinder 4 Abdeckung	Anordnungsbeispiel
AF 12 060 Z O	M5/35mm ² /70mm 63105390	M7/35mm ² /305mm 63105390			<u>12V/1</u>
GF 12 025 Y G	M5/16mm ² /75mm	M6/16mm ² /290mm			<u>12V/1</u>
GF 12 033 Y G	M5/35mm ² /70mm	M7/35mm ² /230mm			<u>12V/0</u>
GF 12 051 Y G	M5/35mm ² /70mm	M7/35mm ² /305mm			<u>12V/0</u>
GF 12 050 V G	M5/35mm ² /70mm	M7/35mm ² /305mm			<u>12V/0</u>
GF 12 063 Y O	M5/35mm ² /70mm 63105390	M7/35mm ² /305mm 63105390			<u>12V/1</u>

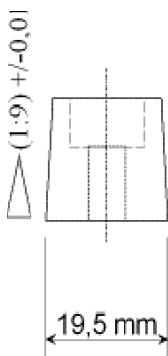
Tabelle 18 Blockbatterien mit G6 Pol und zugehörige Verbinder und Abdeckungen

Zeichnungen zu den Anordnungsbeispielen befinden sich auf der CD unter "..\accessories\". Passende Abdeckkappen und Bestellnummern sind in Tabelle 21 gelistet.

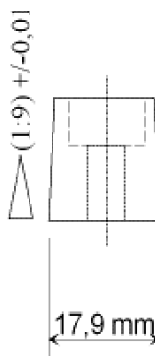
5.1.6 Poladapter für M6 Innengewinde auf DIN A-Pol

Poladapter für M6 Innengewinde auf DIN A Pol

positiver Pol



negativer Pol

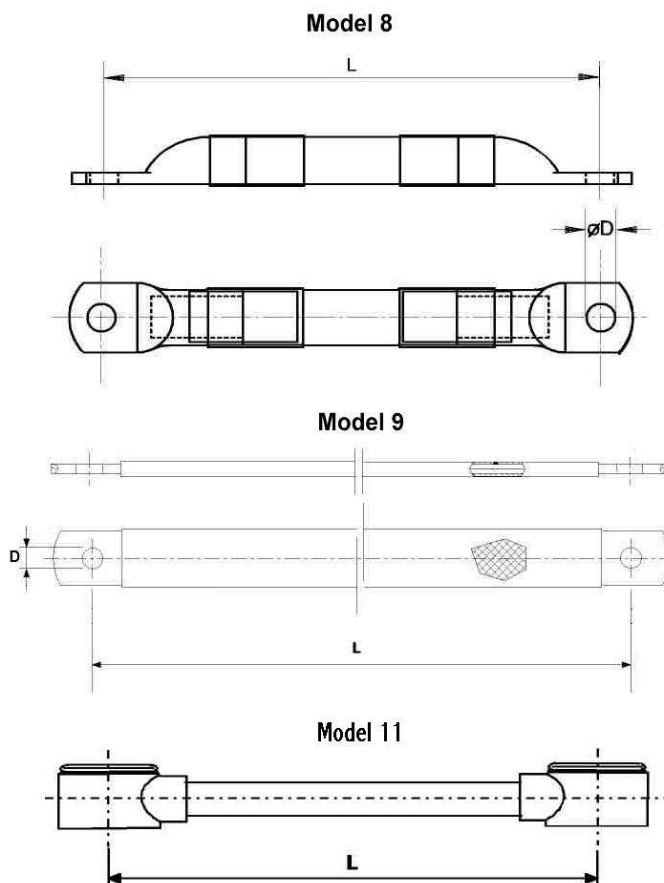


Bestellnummer: : 88919100

Bestellnummer: 88919110

Abbildung 29 Poladapter für M6 Innengewinde auf DIN A Pol. Auslieferung mit M6 Innensechskantschraube





5.1.7 Kabelverbinder für M8-Innengewinde und M8-Stehbolzen
Abbildung 30 Kabelverbinder für M8 Pole mit Innengewinde

Batterie	Verbinder 1	Verbinder 2	Verbinder 3	Verbinder 4	Anordnungsbeispiel
GF 06 095 V P 4					
GF 06 160 V P	M8/50mm ² /160mm	M8/50mm ² /220mm M11/35mm ² /215mm	M8/50mm ² /180mm M11/35mm ² /215mm	M8/50mm ² /400mm	<u>6V/0</u>
GF 06 180 V P	M8/50mm ² /160mm	M8/50mm ² /220mm M11/35mm ² /215mm	M8/50mm ² /180mm M11/35mm ² /215mm	M8/50mm ² /400mm	<u>6V/0</u>
GF 12 033 Y M 4		M9/42mm ² /44mm			<u>12V/DW</u>

Tabelle 19 Blockbatterien mit M8 Innengewinde oder Stehbolzen und zugehörige Verbinder und Abdeckungen

Zeichnungen zu den Anordnungsbeispielen befinden sich auf der CD unter "..\accessories \". Passende Abdeckkappen und Bestellnummern sind in Tabelle 21 gelistet.

5.1.7.1 Zubehör für M8-Innengewinde und M8-Stehbolzen

Für Batterien mit M8 Innengewinde existiert ein M8 Gewindestab mit Innensechskant. Mit diesem Adapter kann ein Pol mit Innengewinde auf einen Pol mit Stehbolzen umgestellt werden.

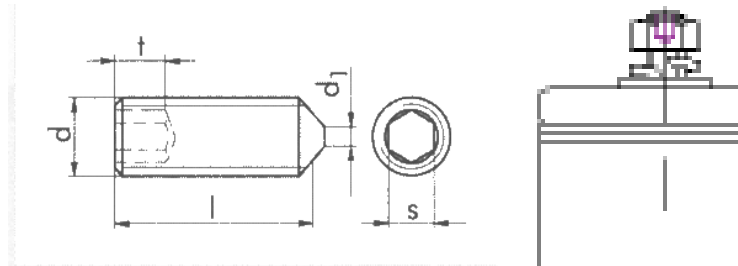


Abbildung 31 Gewindestab mit Innensechskant. Mit Hilfe von Loctide Kleber kann dieser in einer dauerhaften Änderung der Anschlussart von Innengewinde auf Stehbolzen abgeändert werden.

5.1.8 Kabelverbinder für M10-Innengewinde und Stehbolzen

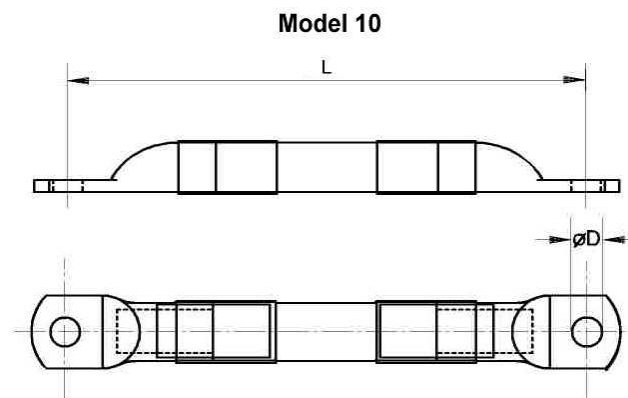


Abbildung 32 Kabelverbinder für M10 Innengewinde und Stehbolzen

Batterie	Verbinder 1	Verbinder 2	Verbinder 3	Verbinder 4	Anordnungsbeispiel
GF 06 180 V Q	M10/50mm ² /180mm	M10/50mm ² /230mm	M10/50mm ² /180mm	M10/50mm ² /400mm	<u>6V/0</u>
GF 12 085 V N 4	M10/50mm ² /400mm	M9/42mm ² /55mm	M10/50mm ² /400mm	-	<u>12V/DW</u>

Tabelle 20 Blockbatterien mit M8 Innengewinde oder Stehbolzen und zugehörige Verbinder und Abdeckungen

Zeichnungen zu den Anordnungsbeispielen befinden sich auf der CD unter "..\accessories\". Passende Abdeckkappen und Bestellnummern sind in Tabelle 21 gelistet.

Connector Verbinder	Connector No. Verbinder No.	Cover + Polabdeckung +	Cover - Polabdeckung -
SR 2,5 mm ² 100 mm	81700171		
SR 2,5 mm ² 380 mm	81700175		
M2/ 35 mm ² 65 mm	81700001	81700684	81700684
M1/ 35 mm ² 85 mm	81700002	81700684	81700684
M2/ 35 mm ² 85 mm	81700003	81700684	81700684
M4/ 35 mm ² 120 mm	81700004	81700684	81700684
M2/ 35 mm ² 175 mm	81700006	81700684	81700684
M2/ 35 mm ² 190 mm	81700007	81700684	81700684
M3/ 35 mm ² 210 mm	81700008	81700684	81700684
M2/ 35 mm ² 300 mm	81700009	81700684	81700684
M2/ 35 mm ² 475 mm	81700010	81700684	81700684
M5/ 35 mm ² 70 mm	81700034	81700689 63105390	81700688 63105390
M5/ 16 mm ² 75 mm	81700033	81700688	81700689
M6/ 16 mm ² 75 mm	81700037	63105310	63105320
M7/ 16 mm ² 135 mm	81700035	81700689	81700688
M6/ 16 mm ² 150 mm	81700123	63105310	63105320
M6/ 16 mm ² 290 mm	81700051	81700688	81700689
M7/ 35 mm ² 230 mm	81700040	81700715	81700715
M7/ 35 mm ² 305 mm	81700041	81700689 63105390	81700688 63105390
M9/ 42 mm ² 44 mm	81700063		
M8/ 50 mm ² 160 mm	81700054	81700055	81700055
M8/ 50 mm ² 180 mm	81700122	81700055	81700055
M8/ 50 mm ² 220 mm	81700120	81700055	81700055
M8/ 50 mm ² 400 mm	81700056	81700055	81700055
M10/ 50 mm ² 180 mm	81700064	81700055	81700055
M10/ 50 mm ² 230 mm	81700065	81700055	81700055
M10/ 50 mm ² 400 mm	81700062	81700055	81700055
M11/ 35 mm ² 215 mm	78006110	73050404	73050404

Tabelle 21 Benötigte Kabelverbinder für Blockbatterien mit DIN-A, G-M6, G-M5, M-M6, M-M8 & M-M10 Polen

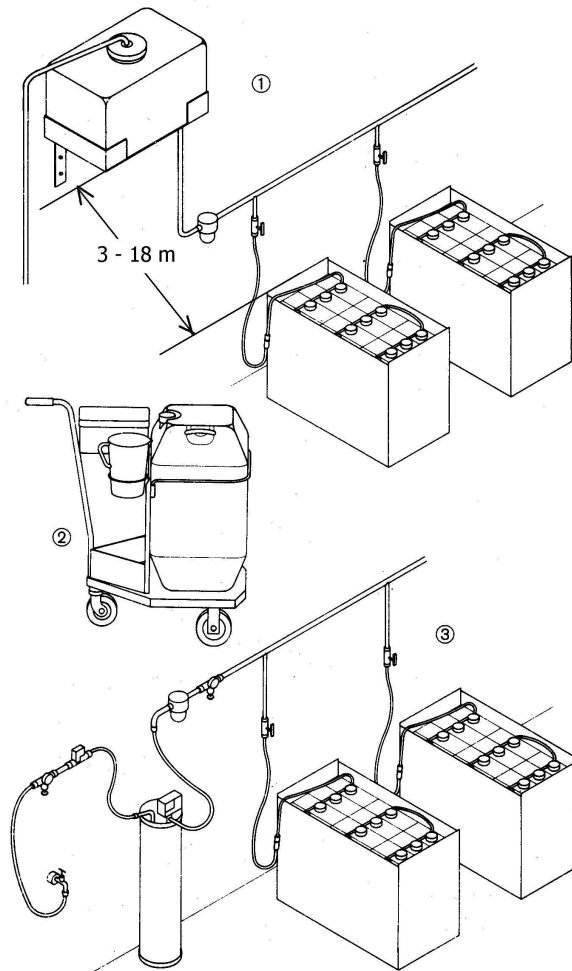
M1 bis M11 sind Abkürzungen für „Model 1“ bis „Model 11“ gemäß Abbildung 21 bis Abbildung 32.

5.2 Wassernachfüllsystem

5.2.1 Wassernachfüllstationen

Es gibt grundsätzlich 3 mögliche Realisierungsmöglichkeiten für Wassernachfüllstationen

1. Fallwasser
2. Mobiler Wassernachfüllwagen mit Wasserpumpe
3. Leitungswasser mit Druckminderer und Patrone



- | | |
|----------------------------------|---------------------|
| 1 Gravity Water | Fallwassersystem |
| 2 Aqua Fill Trolley (Pump Water) | Wassernachfüllwagen |
| 3 Tap Water with Deionizer | Druckwassersystem |

Abbildung 33 Wassernachfüllstationen

5.2.2 bfs – Batteriefüllungssystem

Das durch den bfs-Stopfen in die Zelle einfließende Wasser hebt den Elektrolytspiegel an und damit den Schwimmer. Die Schwimmerstange schließt über einen Hebel mit 2,5facher Übersetzung der Auftriebskraft das Ventil.

Wenn der Elektrolytstand wieder absinkt, öffnet das Ventil automatisch. Beim nächsten Ankuppeln des Systems wird der Elektrolytstand wieder auf sein spezifisches Niveau angehoben. Eine Wasservorlage (Siphonprinzip) im Inneren des Stopfens verhindert einen Gasaustausch zwischen den einzelnen Zellen und wirkt rückzündungshemmend.

Zur Anpassung an den gewünschten Elektrolytstand in den Zellen gibt es verschiedene steckbare Schwimmer. Der Füllstand jeder Zelle kann durch die weiße Anzeige im Sichtfenster kontrolliert werden. Säuremessungen mittels Hydrometer sind bei geöffnetem Stopfendeckel durch die Diagnoseöffnung möglich

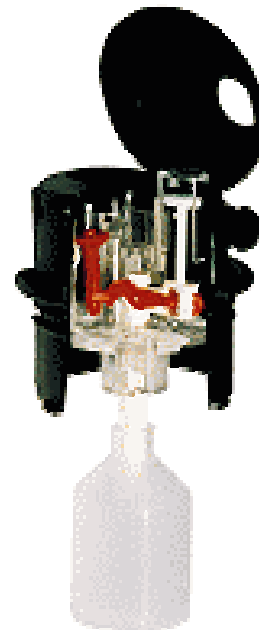


Abbildung 34 Schnittbild eines bfs-Stopfens mit Schwimmer

Betriebsdruck:

0.2 bis 3.8 bar

Verfügbar für folgende Zellöffnungen:

M27/M30 / C35/M36 / Gewindestopfen



Abbildung 35 Steck-, Renk- und Gewindestopfen

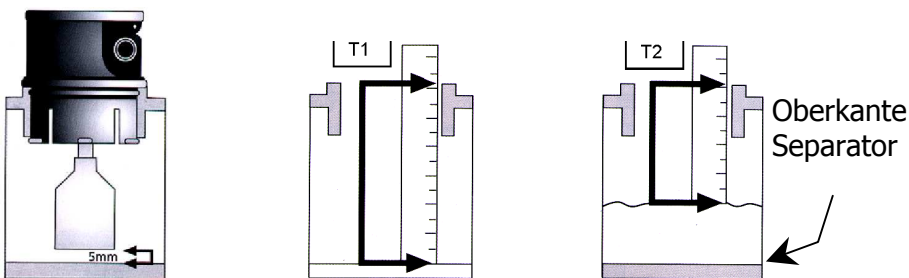


Abbildung 36 Bestimmung der Schwimmerhöhe






					
Höhe	Ø 22 h 24	Ø 22 h 29	Ø 22 h 34	Ø 22 h 39	Ø 22 h 49
Steckstopfen	51 / 39	56 / 42	61 / 46	66 / 50	76 / 57
Renkstopfen	37 / 25	42 / 28	47 / 32	52 / 36	62 / 43
Gewindestopfen	40 / 28	45 / 31	50 / 35	55 / 39	65 / 46

Tabelle 22 Bestimmung der benötigten Schwimmer für bestimmte T1/T2 - Werte

Batterie	Schwimmer	BFS III-Typ	SAP
FF 06 200 1	34	M 27	73051159
FF 06 200 2	34	Renk	73051272
FF 06 200 R	29	Renk	73051271
FF 06 255	34	M 27	73051159
FF 06 284 R	39	Renk	73051273
FF 08 155 W	29	Renk	73051271
FF 12 040	---	---	---
FF 12 050	---	---	---
FF 12 060	---	---	---
FF 12 080 1	---	---	---
FF 12 080 2	---	---	---
FF 12 085	24	M 27	73051275
FF 12 105	---	---	---
FF 12 110	---	---	---
FF 12 135	---	---	---
FF 12 144 R	49	Renk	73051274
FF 12 200	34	M 27	73051159
FT 06 180 1	34	M 27	73051159
FT 06 180 2	34	Renk	73051272
FT 06 200	29	Renk	73051271
FT 12 048	---	---	---
FT 12 052	---	---	---
FT 12 072	24	M 27	73051275
FT 12 110	34	Renk	73051272
FT 12 120	29	M 27	73051160
FT 12 140	29	M 27	73051160
FT 12 150	29	M 27	73051160

Tabelle 23 Stopfen und Schwimmer für verschiedene Blockbatterien

5.2.3 Zubehör zur Installation von Wassernachfüllsystemen

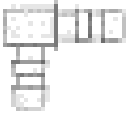

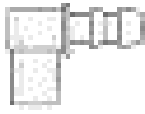
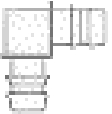
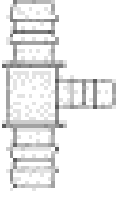
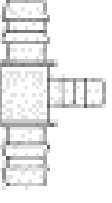
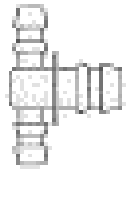
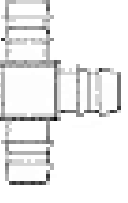
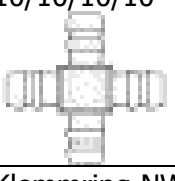

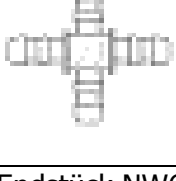




Winkel 6/6 	Winkel 10/6 	Winkel 6/0 	Winkel 10/10 
T-Stück 10/6/10 	T-Stück 6/6/6 	T-Stück 6/10/6 	T-Stück 10/10/10 
Kreuzstück 10/10/10/10 	Kreuzstück 6/10/6/10 	Kreuzstück 6/6/6/6 	
Klemmring NW10 	Klemmring NW6 	Endstück NW6 	Reduzierstück 10/6 

Tabelle 24 Zubehör zur Installation und Betrieb von Wassernachfüllsystemen




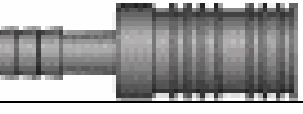



	Filterpatrone NW10
	Fliessanzeiger NW10
	Kupplung Vater NW10
	Kupplung Mutter NW10
	Werkzeug
	Staubkappe
	Hydrometer

Tabelle 25 Zubehör zur Installation von Wassernachfüllsystemen

5.2.4 Wasser Nachfüllsysteme – Sets

Batterie	6V-System	12V-System	24V-System			36V-System	48V-System
			SAP Nr.				
FF 06 200 1	85010306	85010607	85011215	85011854	85012480		
FF 06 200 2	85010313	85010625	85011207	85011856	85012482		
FF 06 200 R		85010624	85011206	85011855	85012481		
FF 06 255	85010306	85010607	85011215	85011854	85012480		
FF 06 284 R	85010314	85010626	85011208	85011857	85012483		
FF 08 155 W	---	---	85011206	---	85012481		
FF 12 040	---	---	---	---	---		
FF 12 050	---	---	---	---	---		
FF 12 060	---	---	---	---	---		
FF 12 080 1	---	---	---	---	---		
FF 12 080 2	---	---	---	---	---		
FF 12 085	---	85010623	85011213	85011852	85012478		
FF 12 105	---	---	---	---	---		
FF 12 110	---	---	---	---	---		
FF 12 135	---	---	---	---	---		
FF 12 144 R	---	85010627	85011212	85011858	85012484		
FF 12 200	85010306	85010607	85011215	85011854	85012480		
FT 06 180 1	85010306	85010607	85011215	85011854	85012480		
FT 06 180 2	85010313	85010625	85011207	85011856	85012482		
FT 06 200	85010310	85010624	85011206	85011855	85012481		
FT 12 048	---	---	---	---	---		
FT 12 052	---	---	---	---	---		
FT 12 072	---	85010623	85011213	85011852	85012478		
FT 12 110	---	85010625	85011207	85011856	85012482		
FT 12 120	---	85010622	85011214	85011853	85012479		
FT 12 140	---	85010622	85011214	85011853	85012479		
FT 12 150	---	85010622	85011214	85011853	85012479		

Tabelle 26 Bestellnummern Wasser Nachfüllsysteme - Sets

Bezeichnung	System				
	6V	12V	24V	36V	48V
BFS III - Stopfen	3	6	12	18	24
Verschlusskappe NW 6	1	1	2	2	2
PVC-Schlauch 6 x 1,5 mm	1,5 m	2,0 m	3,0 m	4,0 m	5,0 m
PVC-Schlauch 9 x 2,0 mm	---	---	1,0 m	1,0 m	1,0 m
T- Stück NW 6/10/6	---	---	1	1	1
Verschlussnippel SV 6	1	1	---	---	---
Verschlussnippel SV 10	---	---	1	1	1

Tabelle 27 Lieferumfang der Wasser Nachfüllsysteme - Sets



5.3 Elektrolytfüllstandssensor

Ein Elektrolytfüllstandssensor wird eingesetzt um sowohl eine unnötige Nachfüllung von Wasser zu vermeiden, als auch um ein gefährliches Trockenlaufen der Batterien zu verhindern. Es existiert auch eine Version, in der die Anzeige in ein Steuerungspult oder Armaturenbrett integriert werden kann. Diese anwenderfreundliche Version minimiert den Wartungsaufwand enorm.

Der Batterie Füllstandssensor ist mit zwei verschiedenen farbigen LED's bestückt. Eine grüne LED leuchtet solange alles in Ordnung ist. Wenn der Elektrolytstand ein kritisches Maß unterschreitet blinkt eine rote LED.

5.3.1 Allgemeine technische Spezifikation

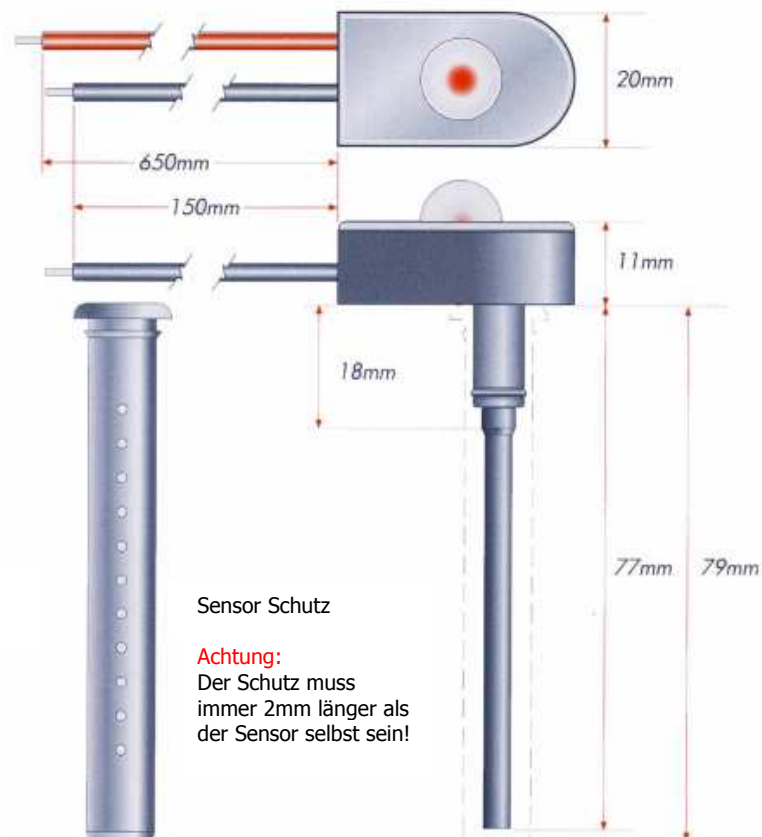


Abbildung 37 Zeichnung des Elektrolytfüllstandssensors

5.3.2 Wesentliche Produkteigenschaften

Alle Elektrolytfüllstandssensoren sind anwenderfreundlich und können mit wenigen Handgriffen vom Wartungspersonal installiert werden.

- **GRÜNES** Licht an Elektrolytstand ist in Ordnung
- **ROT**es Licht blinkt Batterie muss mit Wasser nachgefüllt werden
- Verpolschutz
- 100% Überspannungsschutz für eine Stunde
- Säurefest
- Der Sensor wird durch einen Mantel geschützt
- Keine Einzelzellentladung durch den Sensor
- EMV-Schutz gegeben
- Arbeitet auch zwischen Separatoren
- Unempfindlich gegenüber induktiver Einstrahlung
- Der Elektrolytfüllstandssensor erfüllt den Standard der Bundeswehr (Bundesamt für Wehrtechnik).

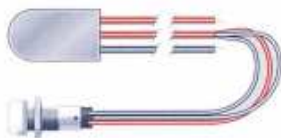
5.3.3 Ausführungsvarianten

5.3.3.1 Beschreibung der unterschiedlichen Varianten



Standard
(ATEX zugelassene Version)

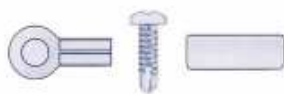
ELSO77



Version fürs Armaturenbrett
(ATEX zugelassene Version, verbunden mit Anzeigeeinheit)

ELSO77R

5.3.3.1 Zubehör für Elektrolytfüllstandssensor



Schweißpol Verbindersystem
4 mm Öse mit selbstschneidender, vernickelter Schraube (DIN 750 N) und Schrumpfschlauch
(Es werden 2 Einheiten je Sensor benötigt)



Verbinder mit Messleitung
(Es werden 2 Stück je Sensor benötigt)





Bei Schraubpolverbindern zw. den Zellen
Doppelte Aderquetschhülsen mit Schrumpfschlauch. Dieses System wird empfohlen, wenn Anschluss- und Messleitungen mit Leitungen von der Batterie verbunden werden müssen. (Es werden 2 Einheiten je Sensor benötigt)



Bohrer zur Installation des Elektrolytfüllstandssensors

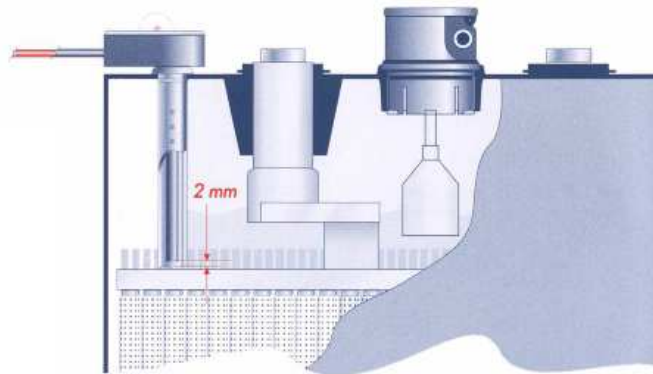


Abbildung 38 *Installation eines Batteriefüllstandssensors in eine 2V Zelle*

5.4 Batterieüberwachung und Kontrolle

Für Rollstühle, Golf Carts, Palettenhubwagen und Hebebühnen werden üblicherweise einfache Ladezustandsanzeiger eingesetzt. So liefert zum Beispiel Curtis Instruments eine große Anzahl von Produkten die eine Tiefentladung von Batterien verhindern, ohne die Einsatzzeit der Fahrzeuge durch Schutzmechanismen zu verkürzen.

Durch Messung der Ruhespannung oder Säuredichte (bei geschlossenen Blockbatterien) kann der Ladezustand einer Batterie bestimmt werden. Bei Gel-Batterien stellt sich der Gleichgewichtszustand erst nach einiger Zeit ein. Lässt man eine Gel-Batterie für eine Stunde nach einer Entladung oder Ladung in Ruhe (ohne Last) kann man den Ladezustand auch von Gel-Batterien bestimmen. Bei dieser Methode ist jedoch zu beachten, dass die Ruhespannung noch nicht ihren Gleichgewichtszustand erreicht hat. Da die "Ruhespannung" noch weiter steigt, kann Abbildung 39 bereits eine halbe Stunde später nicht mehr genutzt werden um den Ladezustand der Batterie zu bestimmen. Abbildung 39 kann 1std ± 5min nach Ladeende oder Entladeende genutzt werden um den Ladezustand von Gel-Batterien zu bestimmen.

Ruhespannung von Gel-Batterien nach 1std ohne Last

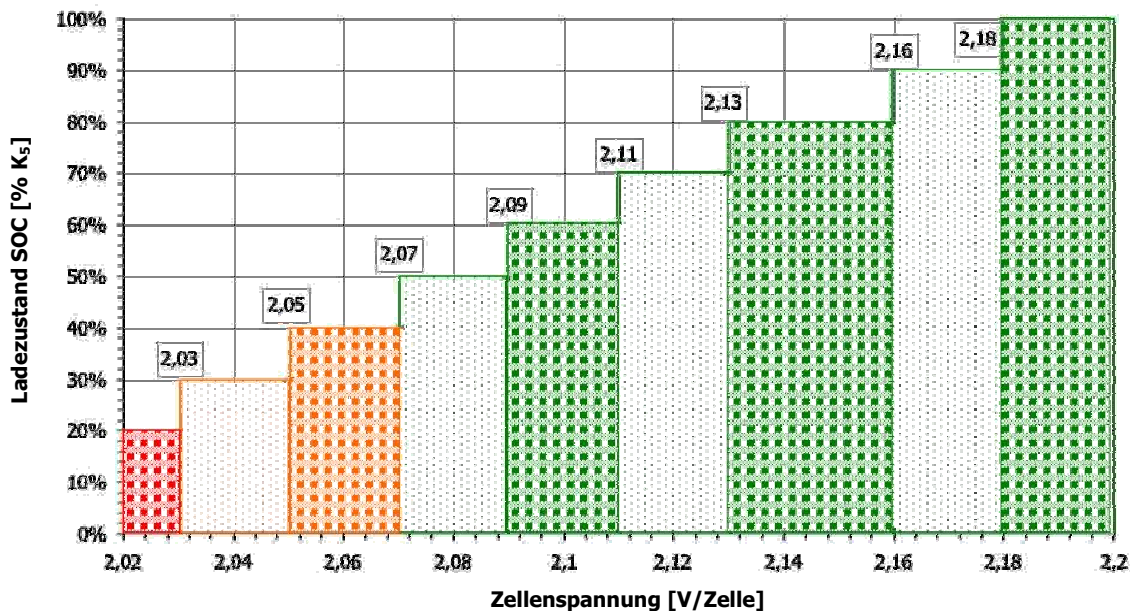


Abbildung 39 Ruhespannung nach einer Stunde Ruhezeit für Gel-Blockbatterien

Bei Systemen die eine größere Genauigkeit erfordern wie bei FTS-Systemen oder Elektrofahrzeugen bei denen auch eine Zwischenladung mit höheren Strömen erfolgt, werden häufig Batterie-Management-Systeme eingesetzt.

5.4.1 Kapazitätsanzeiger

Kapazitätsanzeiger sind kleine Messgeräte, die die Batteriespannung messen. Einige haben einen Auswertalgorithmus integriert, der eine Ladezustandsanzeige ermöglicht. Mit diesen intelligenten Anzeigeelementen erhält man recht zuverlässige Werte. Ferner haben Sie im Regelfall einen Kontakt, mit dem sich im Fahrzeug z. B. eine Hubabschaltung bei Palettenhubwagen realisieren lässt. Dadurch wird versucht eine Tiefentladung der Batterie zu verhindern. Es ist jedoch zu beachten, dass die Algorithmen für bestimmte Anwendungen (im Regelfall Einsatz im Materialtransport) hin optimiert worden sind. Unter anderen Einsatzbedingungen können sich erhebliche Abweichungen vom tatsächlichen Ladezustand der Batterie ergeben.



Abbildung 40 833 Batteriecontroller von Curtis Instruments

Typ/Hersteller	Geschlossen	Vergeschlossen	Hubabschaltung	Stop	LCD	Anzeige	LED	Betriebsstundenzähler	Temperatur	Fahrzeug Funktionsanzeige	Bemerkung
EL-AC III / Elektron	ja	nein	ja	ja	nein	nein	ja	nein	nein	nein	
EL-AC IV / Elektron	ja	nein	ja	nein	ja	nein	ja	ja	nein	nein	
EL-AC V / Elektron	ja	nein	ja	nein	ja	nein	ja	ja	nein	nein	
EL-AC VI / Elektron	ja	ja	ja	nein	ja	Ja	nein	ja	nein	ja	Anpassung für dryfit notwendig
803 RB / Curtis	ja	ja	ja	nein	ja	Ja	ja	ja	nein	nein	
933/3 / Curtis	ja	ja	ja	nein	ja	nein	nein	nein	nein	nein	Analog Anzeige
901 RB / Curtis	ja	ja	ja	nein	ja	nein	ja	nein	nein	nein	Analog Anzeige
LEZ-L / Landwehr	ja	nein	nein	ja	nein	nein	ja	ja	nein	nein	
LEZ-A-XX-5 / Landwehr	ja	nein	ja	ja	nein	Ja	nein	ja	nein	nein	
PWR-A / Landwehr	ja	nein	ja	ja	nein	nein	ja	nein	nein	nein	

Tabelle 28 Beispiele von Kapazitätsanzeigern und ihre Spezifikationen

6 Technische Informationen im Intranet

Im Intranet können die hier genannten Anlagen – und mehr – heruntergeladen werden.

Da das Intranet umgestaltet wird, bitte einfach mal stöbern gehen, oder die SUCH-Funktion nutzen.

6.1 Prospekte im Intranet

<http://intranet.exide.de/industrial/default.htm>

Brochures

Motive Power

6.2 Blei Teuerungszuschlag im Intranet

<http://intranet.exide.de/industrial/default.htm>

Lead Surcharge

Motive Power

NotForExtern

6.3 Verkaufspräsentationen und zusätzliche Marketinginformationen im Intranet

<http://intranet.exide.de/industrial/default.htm>

Marketing

SalesInformation

Motive Power

Presentations

NotForExtern

Motive Power

6.4 Suchfunktionen im Intranet

<http://intranet.exide.de/industrial/default.htm>

Search