



rail | Nickel-Cadmium

Leistungsstarke Batterien für
Anwendungen im Schienenverkehr

Mit HOPPECKE sicher ins Ziel kommen

Sicherheit und Zuverlässigkeit im Schienenverkehr auch unter Extrembedingungen. Mit der bewährten Nickel-Cadmium-Technologie auf der sicheren Seite sein. Extreme Umgebungs- und Betriebsbedingungen stellen die Bahnindustrie vor die Herausfor-

derung, auch unter widrigen Temperaturbedingungen die Verfügbarkeit aller Funktionen zu garantieren, damit jederzeit eine sichere Fahrt gewährleistet ist. Mit Zuverlässigkeit, Ausfallsicherheit und Robustheit kann die NiCd-Technologie genau das bieten, was für Schienenfahrzeuge unter extremen Außenbedingungen unabdinglich ist. Aufgrund ihres weiten Betriebstemperaturbereichs bleiben Nickel-Cadmium-Batterien auch unter extrem kalten sowie heißen Außentemperaturen sicher einsetzbar, sodass die Notstromversorgung zu jeder Zeit gewährleistet ist. Auf der Grundlage jahrelanger Erfahrungen konnte sich HOPPECKE immer weiter entwickeln und verbessern, um Ihnen die Lösung zu bieten, die Sie benötigen. Wir statten Sie aus, damit Ihre Schienenfahrzeuge absolut abgesichert im Notstrombetrieb sind und höchste Leistung beim Starten von Dieselmotoren oder zusätzlichen Anforderungen garantiert ist. Mit HOPPECKE können Sie sich darauf verlassen, dass Ihre Schienenfahrzeuge immer sicher ans Ziel kommen.

ZERTIFIZIERUNGEN

Qualität, Sicherheit und Umwelt

Alle unsere NiCd-Zellen erfüllen selbstverständlich die notwendigen Anforderungen der einschlägigen Normen, wie z. B. der IEC60623 und IEC61373.

Temperaturverhalten

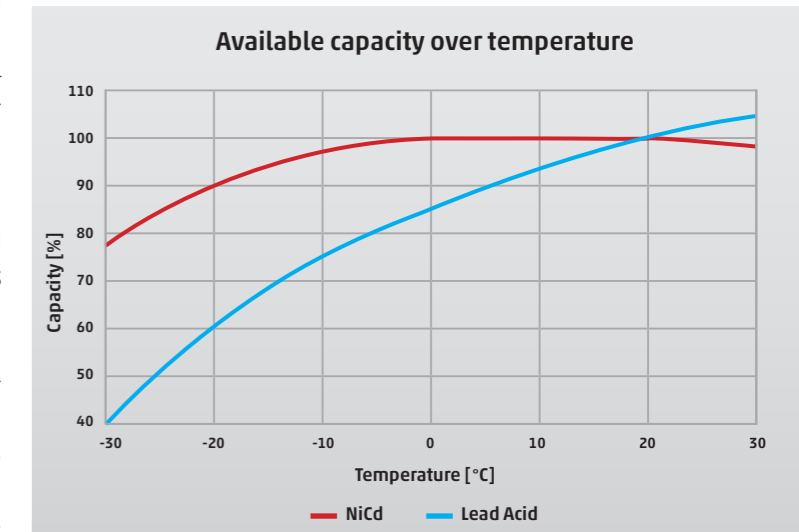
Aufgrund ihrer Elektrochemie bieten NiCd-Zellen exzellente Temperatureigenschaften. Auch bei extrem niedrigen Temperaturen liefern sie noch zuverlässig Energie. Da der Elektrolyt nicht an der Reaktion der Zelle teilnimmt, sondern die Funktion als Ionenleiter erfüllt, ändert sich die Dichte nicht über den Ladezustand. Das bedeutet, dass auch bei einer Lagerung in niedrigen Ladezuständen keine Gefahr des Einfrierens besteht. Dies sind Eigenschaften, welche diese Technologie, insbesondere bei Applikationen unter sehr kalten klimatischen Bedingungen, unverzichtbar macht. Aber auch bei hohen Temperaturen macht die Technologie eine gute Figur. So nimmt z. B. die Batteriealterung nicht überproportional zu und lange Lebensdauern sind auch bei warmen Umgebungsbedingungen möglich.

Lebensdauer

Viele Alterungseffekte, wie z. B. Korrosion, gibt es bei NiCd-Zellen nicht. Sie erreichen daher auch in der Praxis sehr hohe kalendarische Lebensdauern. Selbst im harten rollenden Bahneinsatz ist eine Betriebslebensdauer von über 15 Jahren üblich. Viele lästige und teure Batteriewechsel bleiben dem Anwender dadurch erspart. Auch in Sachen Zyklfestigkeit liegen NiCd-Batterien vorne. Speziell die HOPPECKE FNC-Technologie ist hier einzigartig und sticht mit weit über 3.000 erreichbaren Normzyklen heraus.

Robustheit: „Nicht klein zu kriegen“

Die NiCd-Technologie ist eine sehr robuste und im Gebrauch verlässliche Technologie. Auch gelegentliche Fehlbehandlungen wie z. B. Überladungen steckt sie mühelos weg. Auch eine Lagerung im entladenen Zustand ist kein Problem. Fehlerbilder wie thermisches Durchgehen und plötzlicher Ausfall sind ihr fremd. Ein Garant für den sicheren Betrieb, auch wenn die Bedingungen mal nicht optimal sind.



Die Faserstruktur Technologie (FNC)

rail | power FNC

Die Faser-Nickel-Cadmium Technologie (FNC) ist eine von HOPPECKE entwickelte Technologie, die vor allem durch ihren zuverlässigen und universellen Einsatz in der Bahnindustrie überzeugt. Die FNC-Technologie ist dabei flexibel einsetzbar und in einem breiten Spektrum an Kapazitäts- und Leistungsklassen verfügbar.

Die FNC Zellen bleiben sehr lange einsatzfähig, wodurch die anfallenden Austauschkosten auf ein Minimum reduziert werden.



Lange Zeit bewährt und erprobt.

Seit über 35 Jahren im Einsatz.

Entwickelt von Ihrem Energieexperten.

HOPPECKE.

FNC Zellen – optimiert für den Einsatz als Bordnetzatterie:

- ▶ In Regionalzügen
- ▶ In Hochgeschwindigkeitszügen
- ▶ In Lokomotiven
- ▶ In U-Bahnen
- ▶ In Straßenbahnen/Light Rail Vehicles

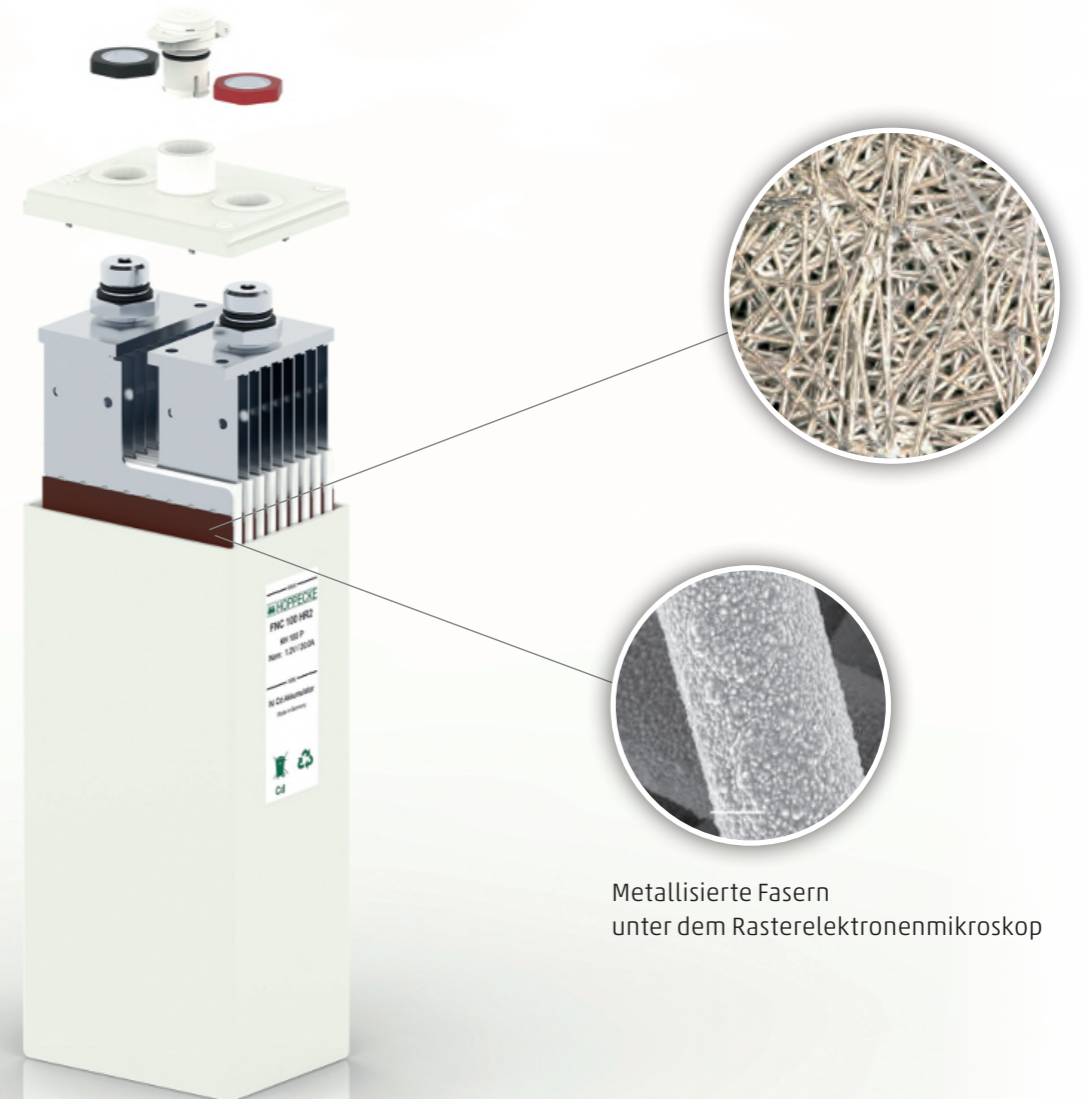
Ihre Vorteile rail | power FNC

- ▶ Sehr hohe Zyklfestigkeit
- ▶ Sehr variabel und flexibel anpassbar
- ▶ Großer Einsatztemperaturbereich
- ▶ Lang bewährte Zuverlässigkeit

Basis der Faserstruktur-Technologie ist ein metallisiertes Faservlies. Dadurch entsteht eine dreidimensionale, hochporöse, aber dennoch elektrisch sehr gut leitfähige Struktur, in welcher die Aktivmasse in einem speziellen Prozess eingebunden wird. Durch die feste mechanische Bindung der Aktivmasse und die hohe Flexibilität der Elektrode, entsteht die extreme Widerstandsfähigkeit und Lebensdauer, für welche die FNC-Technologie seit Jahrzehnten bekannt ist. Keine andere NiCd-Technologie auf dem Markt erlaubt eine vergleichbar hohe Anzahl an Entladezyklen!

Durch Variation der Ausgangsdicke des Vlieses lassen sich Elektroden unterschiedlicher Stärke herstellen, welche es ermöglichen, Zellen über einen weiten Bereich von energie-optimierten L- und M-Typen bis zu leistungsorientierten H- und X-Typen herzustellen. Gleichzeitig ist auch das übrige Zell-Design anpassungsfähig, was es erlaubt bei Bedarf auch auf ganz spezielle Kundenwünsche einzugehen.

FNC-Zellen sind mit verschiedenen Gehäusematerialien (PP, PP-V0, PES) lieferbar, um den weltweit unterschiedlichen normativen Anforderungen bzgl. Brandschutz zu entsprechen.



Metallisierte Fasern unter dem Rasterelektronenmikroskop

Die Hochtemperatur-Faserstruktur Technologie (FNC)

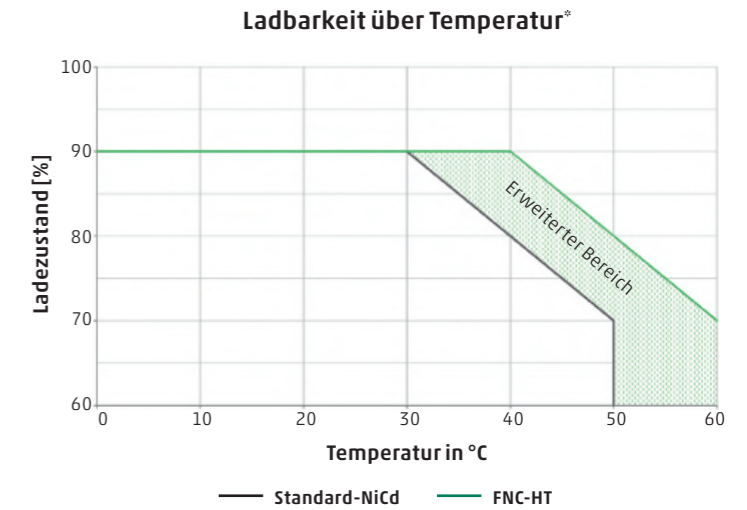
rail | power FNC-HT

Beim Einsatz in bestimmten Regionen der Welt (sog. „Heißländer“) ist ein Betrieb von NiCd Batterien bei dauerhaft hohen Umgebungstemperaturen gefordert. Herkömmliche Batterien leiden unter beschleunigter Alterung, schlechter Ladungsannahme und vorzeitigem Kapazitätsabbau. Bisher mussten Batterien für diese Anwendung daher deutlich überdimensioniert werden. Durch den Einsatz von FNC-HT Zellen lässt sich diese Überdimensionierung auf ein Minimum beschränken, mit unmittelbaren Vorteilen bei Gewicht, Bauraum und Kosten. Gleichzeitig kann der Wartungsaufwand gegenüber Standardzellen reduziert und die Einsatzdauer verlängert werden.



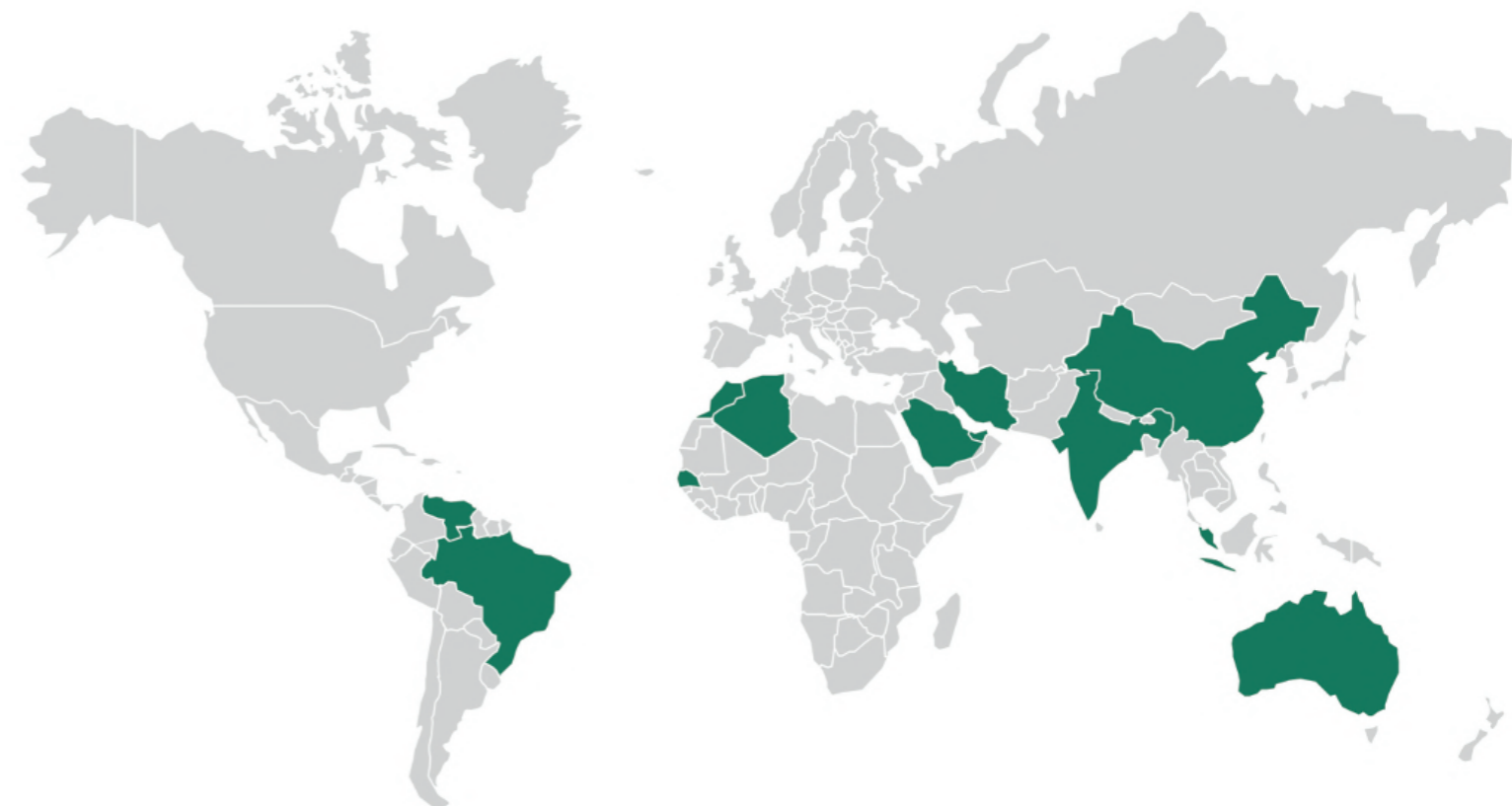
Optimale Performance, wenn andere ins Schwitzen kommen.

Die bewährte FNC Technologie wurde bei der FNC-HT Baureihe speziell für den Einsatz unter dauerhaft warmen klimatischen Bedingungen angepasst. Dabei wurden bewährte Konstruktionsmerkmale beibehalten und die Erfahrung aus vielen erfolgreich realisierten Warmapplikationen mit eingebracht. Die ohnehin schon gute Temperaturbeständigkeit der HOPPECKE FNC-Zellen wurde durch den Einsatz eines speziellen Elektrolyten nochmals verbessert, sodass der Einsatzbereich zu deutlich höheren Temperaturen verschoben wurde.



*Beispiel: Genaue Auslegungsfaktoren sind projektspezifisch in Absprache mit HOPPECKE zu wählen.

Beispiele von Heißländern mit bereits durch HOPPECKE realisierte Projekte



FNC-HT Technologie – eine heiße Sache für:

- ▶ Dauerhaft warme Anwendungen
- ▶ Große Temperaturbelastungen
- ▶ Durchgängigen Tunnelbetrieb

Ihre Vorteile rail | power FNC-HT

- ▶ Erweiterter Temperaturbereich
- ▶ Geringere Überdimensionierung
- ▶ Längere Lebensdauer
- ▶ Reduzierter Wartungsaufwand

Die Sinter / PBE Technologie

rail | power HNCS

Im Notfall benötigen Sie eine hohe Leistung sekundenschnell? Mit den leistungsstarken und kompakten Zellen in Sinter/PBE Technologie bietet HOPPECKE Ihnen genau die Lösung, die Sie benötigen. Mit diesen Zellen in kompakter und zugleich leichter Bauweise kann bei hoher Leistungsfähigkeit bis zu 30% Platz gegenüber vergleichbaren Zellen gespart werden. Auch bei extremen Temperaturbedingungen liefern die wartungsarmen Batterien hervorragende Leistungen ab. Die Platz- und Gewichtseinsparung bietet mehr Raum für Passagiere und stellt somit mehr Nutzlast zur Verfügung, ohne dass dabei der Komfort oder die Sicherheit vernachlässigt wird.

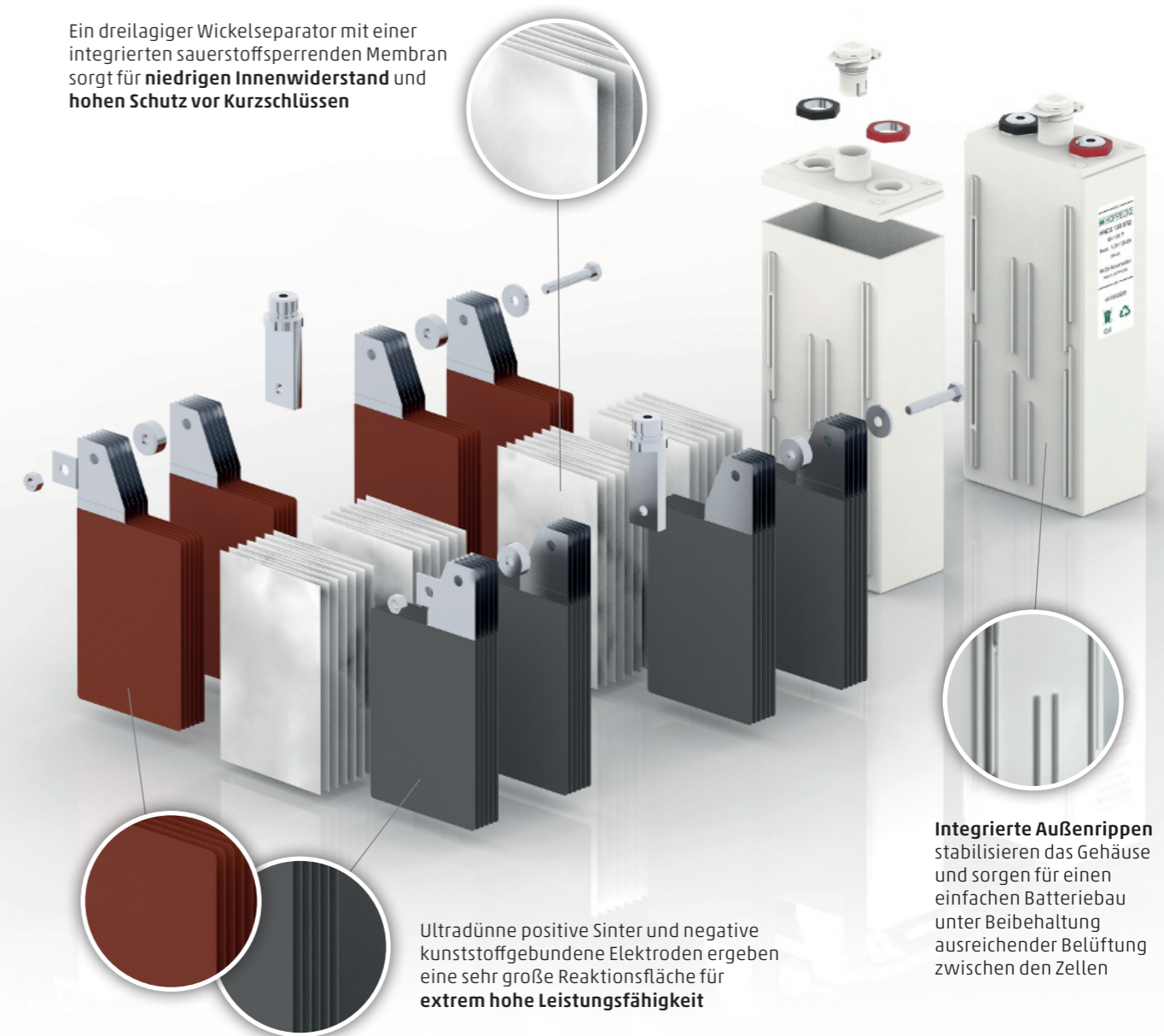
Beste Beratung und Betreuung durch unsere Ingenieure in jeder Projektphase.



Mit den HNCS-Zellen übernimmt HOPPECKE die bereits lange Jahre am Markt etablierte Sinter/PBE Technologie und bringt sie auf ein neues Level. Die Einzelzellen nutzen sehr dünne gesinterte Elektroden auf der positiven Seite und kunststoffgebundene Extrusionselektroden auf der negativen Seite.

In Kombination mit einem sehr dünnen aber dennoch sehr widerstandsfähigen Separator werden daraus NiCd-Zellen in Kompaktbauweise gefertigt, die über hohe Energie- und Leistungsdichte verfügen, gepaart mit großer Zuverlässigkeit des Energiespeichers.

Ein dreilagiger Wickelseparator mit einer integrierten sauerstoffsperrenden Membran sorgt für **niedrigen Innenwiderstand** und **hohen Schutz vor Kurzschlüssen**



Ultradünne positive Sinter und negative kunststoffgebundene Elektroden ergeben eine sehr große Reaktionsfläche für **extrem hohe Leistungsfähigkeit**

Integrierte Außenrippen stabilisieren das Gehäuse und sorgen für einen einfachen Batteriebau unter Beibehaltung ausreichender Belüftung zwischen den Zellen

Die Sinter-Technologie kommt vor allem zum Einsatz in:

- ▶ Anwendungen mit sehr hohem Leistungsbedarf, z. B. Notfalltraktion
- ▶ Straßenbahnen und Hochgeschwindigkeitszügen zur Versorgung von Magnetschienenbremsen
- ▶ Allen übrigen Hochleistungsanwendungen

Ihre Vorteile rail | power HNCS

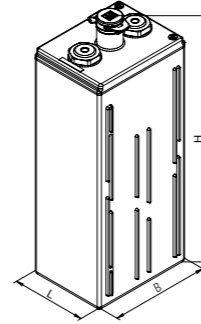
- ▶ Extrem leistungsstark
- ▶ Hohe Energiedichte
- ▶ Mehr Nutzlast durch geringeres Eigengewicht möglich
- ▶ Großer Einsatztemperaturbereich
- ▶ Wartungsarm

Technische Kenndaten

rail | power HNCS

	C ₅ [Ah]	Länge** [mm]	Breite [mm]	Höhe [mm]	Gewicht [kg]
HNCS 130 XR2	130	77	122	309	5,05
HNCS 165 XR2	165	97	122	309	6,40
HNCS 190 XR2	190	97	122	309	6,65

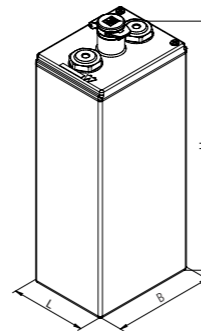
** Inkl. Außenrippen



rail | power FNC-HT H

	C ₅ [Ah]	Länge* [mm]	Breite [mm]	Höhe [mm]	Gewicht [kg]
FNC-HT 38 HR2	38	122	39	309	2,30
FNC-HT 50 HR2	50	122	47	309	2,80
FNC-HT 65 HR2	65	122	58	309	3,40
FNC-HT 75 HR2	75	122	72	309	4,15
FNC-HT 90 HR2	90	122	72	309	4,30
FNC-HT 105 HR2	105	122	92	309	5,40
FNC-HT 115 HR2	115	122	92	309	5,60
FNC-HT 125 HR2	125	122	115	309	6,65
FNC-HT 140 HR2	140	122	115	309	6,95
FNC-HT 150 HR2	150	122	115	309	7,10
FNC-HT 155 HR3	155	194	92	309	8,45
FNC-HT 160 HR3	160	194	92	309	8,75
FNC-HT 175 HR3	175	194	92	309	8,75
FNC-HT 180 HR3	180	194	92	309	9,00
FNC-HT 195 HR3	195	194	92	309	9,05
FNC-HT 200 HR3	200	194	115	309	10,85
FNC-HT 220 HR3	220	194	115	309	10,90
FNC-HT 240 HR3	240	194	115	309	11,15
FNC-HT 265 HR3	265	194	115	309	11,50

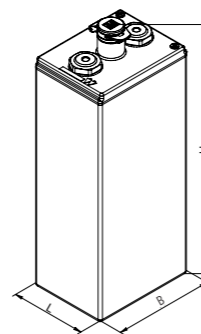
*Maße gelten für das Gehäusematerial PP. Andere Materialien weichen ggf. davon ab.



rail | power FNC-HT M

	C ₅ [Ah]	Länge* [mm]	Breite [mm]	Höhe [mm]	Gewicht [kg]
FNC-HT 40 MR2	40	122	39	309	2,20
FNC-HT 60 MR2	60	122	47	309	2,80
FNC-HT 85 MR2	85	122	58	309	3,35
FNC-HT 105 MR2	105	122	72	309	4,20
FNC-HT 125 MR2	125	122	92	309	5,40
FNC-HT 145 MR2	145	122	92	309	5,65
FNC-HT 165 MR2	165	122	115	309	6,75
FNC-HT 190 MR2	190	122	115	309	7,00
FNC-HT 210 MR3	210	194	92	309	8,85
FNC-HT 225 MR3	225	194	92	309	8,85
FNC-HT 245 MR3	245	194	92	309	9,00
FNC-HT 250 MR3	250	194	115	309	10,50
FNC-HT 280 MR3	280	194	115	309	10,70
FNC-HT 285 MR3	285	194	115	309	11,20
FNC-HT 320 MR3	320	194	115	309	11,45

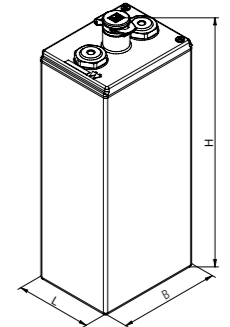
*Maße gelten für das Gehäusematerial PP. Andere Materialien weichen ggf. davon ab.



rail | power FNC X

	C ₅ [Ah]	Länge* [mm]	Breite* [mm]	Höhe* [mm]	Gewicht [kg]
FNC 25 XR2	25	39	122	309	2,40
FNC 40 XR2	40	47	122	309	2,95
FNC 45 XR2	45	58	122	309	3,60
FNC 65 XR2	65	72	122	309	4,55
FNC 90 XR2	90	92	122	309	6,00
FNC 115 XR2	115	115	122	309	7,50
FNC 130 XR3	130	92	194	309	9,00
FNC 140 XR3	140	92	194	309	9,30
FNC 155 XR3	155	92	194	309	9,55
FNC 165 XR3	165	115	194	309	11,20
FNC 175 XR3	175	115	194	309	11,50
FNC 190 XR3	190	115	194	309	11,75
FNC 200 XR3	200	115	194	309	12,10

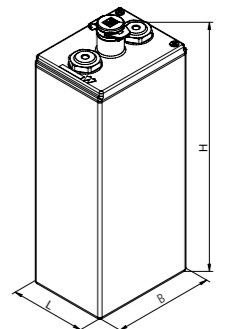
*Maße gelten für das Gehäusematerial PP. Andere Materialien weichen ggf. davon ab.



rail | power FNC H

	C ₅ [Ah]	Länge* [mm]	Breite* [mm]	Höhe* [mm]	Gewicht [kg]
FNC 35 HR2	35	39	122	309	2,30
FNC 38 HR2	38	39	122	309	2,30
FNC 45 HR2	45	47	122	309	2,80
FNC 50 HR2	50	47	122	309	2,80
FNC 58 HR2	58	58	122	309	3,40
FNC 65 HR2	65	58	122	309	3,40
FNC 70 HR2	70	72	122	309	4,15
FNC 75 HR2	75	72	122	309	4,15
FNC 80 HR2	80	72	122	309	4,30
FNC 90 HR2	90	72	122	309	4,30
FNC 95 HR2	95	92	122	309	5,40
FNC 105 HR2	105	92	122	309	5,40
FNC 115 HR2	115	92	122	309	5,60
FNC 125 HR2	125	115	122	309	6,65
FNC 140 HR2	140	115	122	309	6,95
FNC 150 HR2	150	115	122	309	7,10
FNC 140 HR3	140	92	194	309	8,45
FNC 155 HR3	155	92	194	309	8,45
FNC 160 HR3	160	92	194	309	8,75
FNC 175 HR3	175	92	194	309	8,75
FNC 180 HR3	180	92	194	309	9,00
FNC 195 HR3	195	92	194	309	9,05
FNC 200 HR3	200	115	194	309	10,85
FNC 220 HR3	220	115	194	309	10,90
FNC 240 HR3	240	115	194	309	11,15
FNC 265 HR3	265	115	194	309	11,50

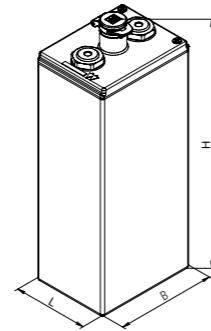
*Maße gelten für das Gehäusematerial PP. Andere Materialien weichen ggf. davon ab.



Technische Kenndaten

rail | power FNC M

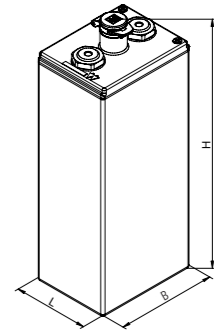
	C ₅ [Ah]	Länge* [mm]	Breite* [mm]	Höhe* [mm]	Gewicht [kg]
FNC 40 MR2	40	39	122	309	2,20
FNC 45 MR2	45	39	122	309	2,20
FNC 60 MR2	60	47	122	309	2,80
FNC 65 MR2	65	47	122	309	2,80
FNC 80 MR2	80	58	122	309	3,35
FNC 90 MR2	90	58	122	309	3,35
FNC 100 MR2	100	72	122	309	4,15
FNC 110 MR2	110	72	122	309	4,20
FNC 120 MR2	120	92	122	309	5,35
FNC 130 MR2	130	92	122	309	5,40
FNC 140 MR2	140	92	122	309	5,60
FNC 155 MR2	155	92	122	309	5,65
FNC 160 MR2	160	115	122	309	6,65
FNC 175 MR2	175	115	122	309	6,75
FNC 180 MR2	180	115	122	309	6,90
FNC 200 MR2	200	115	122	309	7,00
FNC 200 MR3	200	92	194	309	8,70
FNC 220 MR3	220	92	194	309	8,85
FNC 235 MR3	235	92	194	309	8,85
FNC 260 MR3	260	92	194	309	9,00
FNC 265 MR3	265	115	194	309	10,50
FNC 295 MR3	295	115	194	309	10,70
FNC 300 MR3	300	115	194	309	11,20
FNC 335 MR3	335	115	194	309	11,45
FNC 150 MR4	150	77	157,5	405	7,70
FNC 160 MR4	160	77	157,5	405	7,75
FNC 185 MR4	185	77	157,5	405	7,80
FNC 200 MR4	200	77	157,5	405	7,90
FNC 225 MR4	225	109	157,5	405	10,35
FNC 240 MR4	240	109	157,5	405	10,50
FNC 265 MR4	265	109	157,5	405	10,90
FNC 280 MR4	280	109	157,5	405	11,10
FNC 300 MR4	300	109	157,5	405	11,65
FNC 320 MR4	320	109	157,5	405	11,85
FNC 340 MR4	340	125	157,5	405	13,10
FNC 360 MR4	360	125	157,5	405	13,30
FNC 375 MR4	375	125	157,5	405	13,55
FNC 400 MR4	400	125	157,5	405	13,80
FNC 415 MR4	415	157	157,5	405	16,05
FNC 440 MR4	440	157	157,5	405	16,25
FNC 450 MR4	450	157	157,5	405	16,55
FNC 480 MR4	480	157	157,5	405	16,85
FNC 490 MR4	490	157	157,5	405	17,10



*Maße gelten für das Gehäusematerial PP. Andere Materialien weichen ggf. davon ab.

rail | power FNC L

	C ₅ [Ah]	Länge* [mm]	Breite* [mm]	Höhe* [mm]	Gewicht [kg]
FNC 40 LR2	40	39	122	309	2,15
FNC 45 LR2	45	39	122	309	2,15
FNC 60 LR2	60	47	122	309	2,65
FNC 65 LR2	65	47	122	309	2,65
FNC 80 LR2	80	58	122	309	3,25
FNC 90 LR2	90	58	122	309	3,25
FNC 100 LR2	100	72	122	309	4,10
FNC 110 LR2	110	72	122	309	4,10
FNC 120 LR2	120	72	122	309	4,25
FNC 130 LR2	130	72	122	309	4,25
FNC 140 LR2	140	92	122	309	5,35
FNC 155 LR2	155	92	122	309	5,40
FNC 160 LR2	160	92	122	309	5,50
FNC 175 LR2	175	92	122	309	5,55
FNC 180 LR2	180	115	122	309	6,40
FNC 200 LR2	200	115	122	309	6,45
FNC 220 LR2	220	115	122	309	6,80
FNC 200 LR3	200	92	194	309	8,45
FNC 220 LR3	220	92	194	309	8,50
FNC 235 LR3	235	92	194	309	8,75
FNC 260 LR3	260	92	194	309	8,80
FNC 265 LR3	265	92	194	309	8,90
FNC 295 LR3	295	92	194	309	8,95
FNC 300 LR3	300	115	194	309	10,90
FNC 335 LR3	335	115	194	309	11,00
FNC 370 LR3	370	115	194	309	11,10
FNC 150 LR4	150	77	157,5	405	7,35
FNC 160 LR4	160	77	157,5	405	7,40
FNC 185 LR4	185	77	157,5	405	7,60
FNC 200 LR4	200	77	157,5	405	7,65
FNC 225 LR4	225	77	157,5	405	7,80
FNC 240 LR4	240	109	157,5	405	10,35
FNC 265 LR4	265	109	157,5	405	10,80
FNC 280 LR4	280	109	157,5	405	10,90
FNC 300 LR4	300	109	157,5	405	11,10
FNC 320 LR4	320	109	157,5	405	11,20
FNC 340 LR4	340	109	157,5	405	11,40
FNC 360 LR4	360	109	157,5	405	11,55
FNC 375 LR4	375	125	157,5	405	12,55
FNC 400 LR4	400	125	157,5	405	12,70
FNC 415 LR4	415	125	157,5	405	12,90
FNC 440 LR4	440	125	157,5	405	13,05
FNC 450 LR4	450	157	157,5	405	15,90
FNC 480 LR4	480	157	157,5	405	16,10
FNC 490 LR4	490	157	157,5	405	16,30
FNC 520 LR4	520	157	157,5	405	16,50
FNC 525 LR4	525	157	157,5	405	16,70
FNC 560 LR4	560	157	157,5	405	16,90



*Maße gelten für das Gehäusematerial PP. Andere Materialien weichen ggf. davon ab.

HOPPECKE Batterie Systeme GmbH
Bontkirchener Str. 1
59929 Brilon
Tel.: +49 (0) 2963 61-1423
Fax: +49 (0) 2963 61-1451
E-Mail: hbs@hoppecke.com



Gelangen Sie hier zu
unserer Produktübersicht
im Bahnbereich.

www.hoppecke.com