

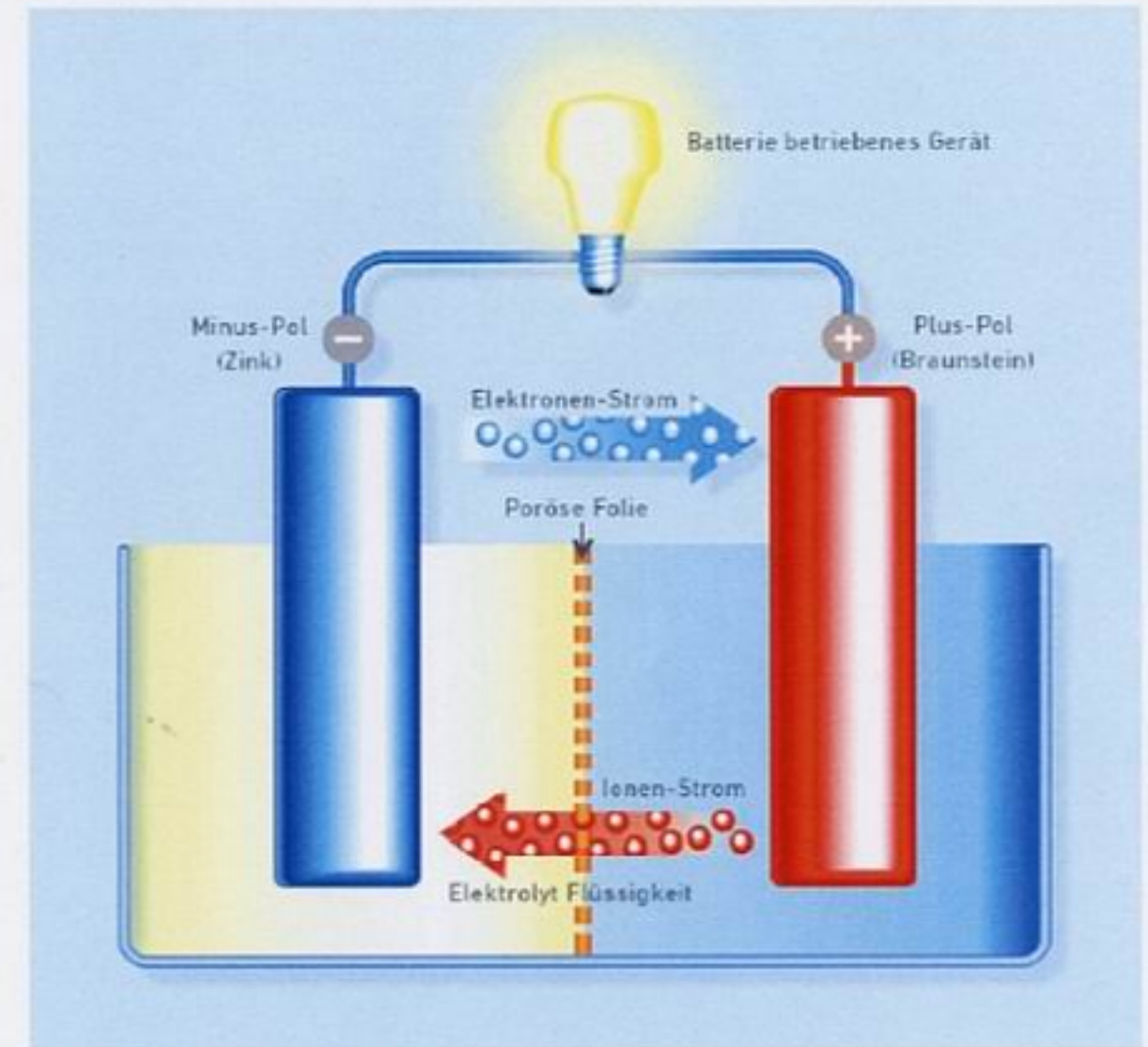
Die Funktion der Gerätebatterien

Elektrischer Strom besteht aus fließenden Elektronen. Sie bewegen sich infolge einer elektrischen Spannung als treibende Kraft und fließen durch elektrische Leiter, wie zum Beispiel Kabel oder Glühlampen. Der Strom bringt den CD-Player zum Spielen und die Glühlampe zum Leuchten.

Strom kommt nicht nur aus der Steckdose. Auch eine Batterie stellt Strom zur Verfügung. Statt von Strom sollte man genauer von elektrischer Leistung sprechen, da der Strom stets von einer Spannung begleitet wird, und Strom mal Spannung ist Leistung. Leistung mal Zeit ist Energie.

Die Batterie ist ein elektrochemischer Energiewandler, der gespeicherte Energie auf direktem Wege in elektrische Energie umwandeln kann. Bildlich gesprochen bietet der Minuspol die Elektronen in großer Stückzahl und mit „hohem Druck“ an und der Pluspol „saugt“ die Elektronen wieder an. Der „Druckunterschied“ entspricht der Spannung der Batterie; die pro Zeiteinheit fließende Menge der Elektronen ist der Strom.

Der Strom hört in den Polen natürlich nicht auf, es gibt einen vollständigen Stromkreis. In der Batterie fließt der Strom als Ionenstrom in der Elektrolytflüssigkeit von einer Elektrode zu anderen. Hier laufen die dazugehörigen elektrochemischen Reaktionen ab.



Unterschied zwischen Primär- und Sekundär-Systemen

Wiederaufladbare Batterien werden auch Sekundärbatterien, Akkumulatoren oder kurz Akkus genannt. Hier lässt sich die verbrauchte chemische Energie durch einen Aufladevorgang wiederherstellen. Der Lade/Entladevorgang lässt sich bis zu 1000-mal wiederholen. Primärbatterien sind hingegen nur einmal entladbar.



Deutliche Unterschiede zwischen Primär- und Sekundär-Systemen bestehen bei der spezifischen speicherbaren Energie und Belastbarkeit sowie der Selbstentladung. So ist die gewichts- und volumenbezogene Energiedichte von Primärbatterien in der Regel deutlich größer als die von Sekundärbatterien. Energiedichte ist die in einer Batterie oder Zelle gespeicherte Energie. Bei der Belastbarkeit ist die Reihenfolge genau umgekehrt: Hier weisen wiederaufladbare Systeme bessere Werte auf. Eine Ausnahme unter den wiederaufladbaren Systemen bezüglich ihres Energieinhaltes bilden Lithium-Ionen-Batterien. Diese können von allen Akku-Systemen pro Volumen oder Gewicht am meisten Energie speichern.

Primärbatterien			
Bezeichnung	Spannung	Besondere Merkmale	Anwendungen
Zink-Kohle (Zn/C)	1,5 Volt	Für weniger anspruchsvolle Anwendungen	Taschenlampen, Spielzeuge, Fernbedienung
Alkali-Mangan (Al/Mn)	1,5 Volt	Wird hoher Stromanforderung und Dauernutzung gerecht	Tragbare Audiogeräte, Fotoapparate, Spiele
Zink-Luft (Zn-Luft)	1,4 Volt	Hohe Belastbarkeit	Hörgeräte, Personrufgeräte
Lithium (Li)	3,0 Volt	Hohe Belastbarkeit, niedrige Selbstentladung	Fotoapparate mit hohem Strombedarf (z. B. Blitz, automatischer Filmtransport), elektronische Datenspeicher
Silberoxid (Ag ₂ O)	1,55 Volt	Hohe bis mittlere Belastbarkeit	Uhren, Fotoapparate, Taschenrechner
Sekundärbatterien (Akkus)			
Bezeichnung	Spannung	Besondere Merkmale	Anwendungen
Nickel-Cadmium (NiCd)	1,2 Volt	Sehr hohe Belastbarkeit, wieder aufladbar	Schnurlose Telefone, elektrische Zahnbürsten, Akkuwerkzeuge, Notbeleuchtungen
Nickel-Metallhydrid (NiMH)	1,2 Volt	Hohe Belastbarkeit, wieder aufladbar	Handys, schnurlose Telefone, Camcorder, Rasierer
Lithium-Ionen (Li-Ion), Lithium-Polymer (Lithium-Polymer)	3,7 Volt	Hohe Belastbarkeit, hohe Energiedichte, wieder aufladbar	Handys, Camcorder, Notebooks, Organizer



Bezeichnungen

Die kleinste elektrochemische Einheit einer Batterie heißt Zelle. Sie besitzt noch kein gebrauchsfähiges Gehäuse, keine anschlussicheren Kontakte und ist in der Regel durch Löt- oder Schweißkontakte mit der Nachbarzelle verbunden.

Eine Batterie ist an einem gebrauchsfähigen Gehäuse erkennbar. Es verfügt über anschlussichere Kontakte und ist gekennzeichnet mit Hersteller- und Typenangabe, Batteriespannung und weiteren Angaben.

Allgemeine Bezeichnung (Typ)	IEC-Bezeichnung Alkaline	IEC-Bezeichnung Zink-Kohle	ANSI-Norm	JIS-Norm Alkaline/ Zink-Kohle	Spannung in Volt Batterie/Akku	Maße in mm
Micro	LR 3	R 3	AAA	AM3 / UM3N	1,5 / 1,2	Ø 10,5x44,5
Mignon	LR 6	R 6	AA	AM4 / UM4N	1,5 / 1,2	Ø 14,5x50,5
Baby	LR 14	R 14	C	AM2 / UM2N	1,5 / 1,2	Ø 26,2x50,0
Mono	LR 20	R 20	D	AM1 / UM1N	1,5 / 1,2	Ø 34,2x61,5
9 V E-Block	6 LR 61	6 F 22	1604D	6AM6 / 006PN	9,0 / 8,4	26,5x17,5x48,5

IEC: International Electrotechnical Commission

ANSI: American National Standards Institute

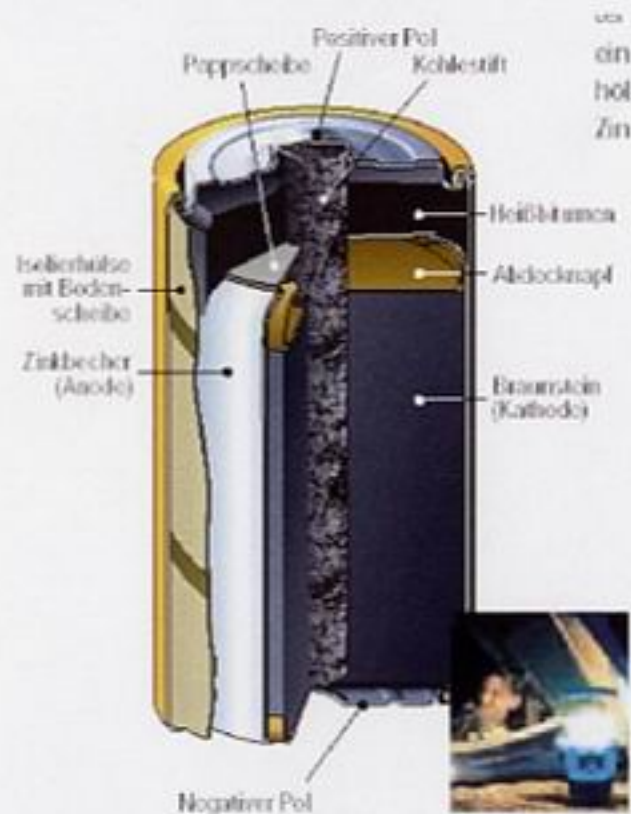
JIS: Japanese Industrial Standard



Panasonic
ideas for life

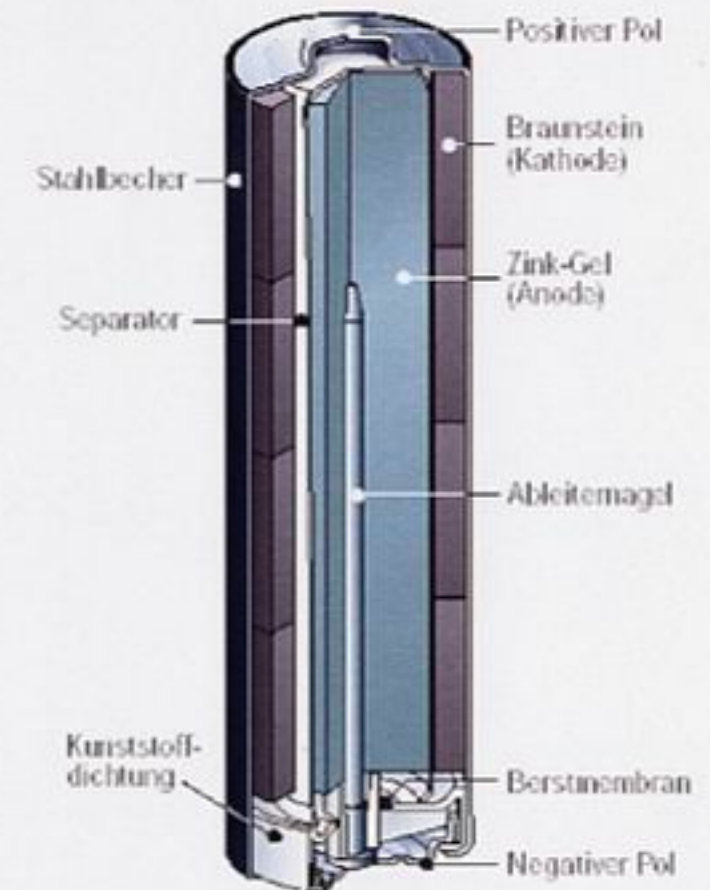
Primärbatterie-Systeme

Zink-Kohle Zn/K



1860 erfand der französische Ingenieur Georges Leclanché das Braunstein/Zink-Element mit Salmiakelektrolyten. Die klassische Zink-Kohle-Batterie ist nach wie vor ein günstige Alternative gegenüber Alkali-Mangan-Batterien oder wieder aufladbaren Batteriesystemen. Steigende Ansprüche an Kapazität und Leistung verdrängen jedoch langsam diesen Batterietyp.

Alkali-Mangan AlMn



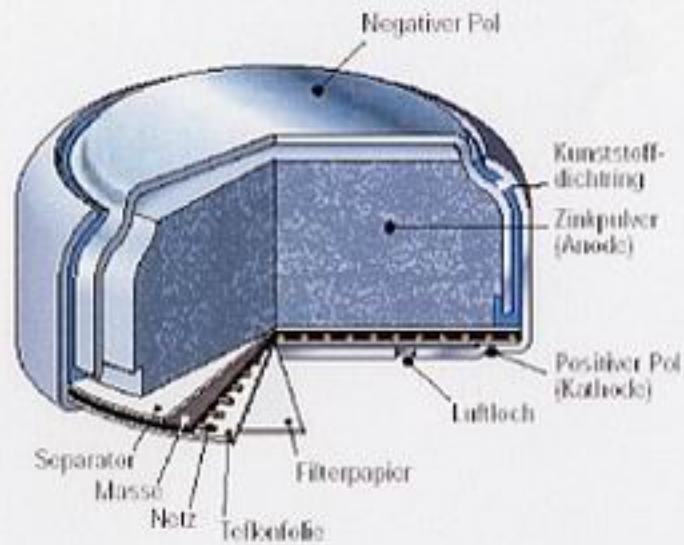
Schon seit Mitte des letzten Jahrhunderts war bekannt, dass sich bei Batteriesystemen mit alkalischem Elektrolyten relativ hohe Energiedichten bei relativ hoher Belastbarkeit realisieren lassen. Seit Mitte der achtziger Jahre hat die alkalische Rundzelle absatzmäßig die Zink-Kohle-Zelle in Europa überflügelt. Viele netzunabhängige Geräte verlangen heute nach hochwertigen Batterien mit besonders großen Stromreserven.



Primärbatterie-Systeme

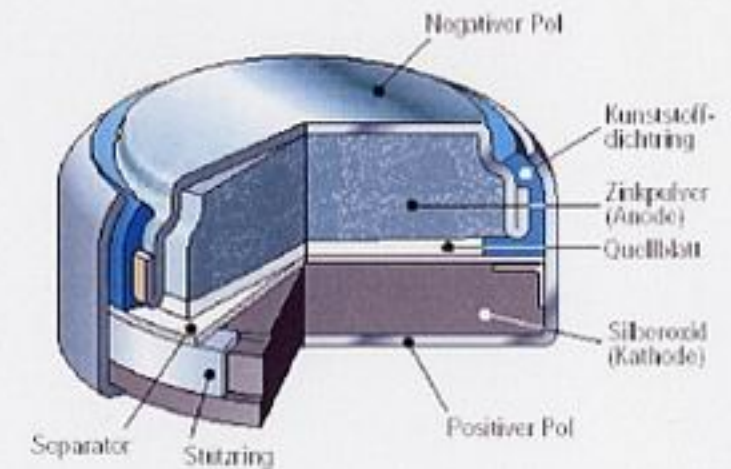
Zink-Luft ZnLuft

In Batterien dieses Typs reagiert Luftsauerstoff zusammen mit einer katalytischen Kathode und einer Zinkanode. Da die Anode sehr dünn ist, steht dem Anodenmaterial sehr viel Platz zur Verfügung. Dadurch erreichen die alkalischen Zink-Luft-Zellen von allen elektrochemischen Systemen die höchste Energiedichte und die höchste spezifische Energie und Kapazität. Ein typisches Einsatzbeispiel sind Hörgeräte.



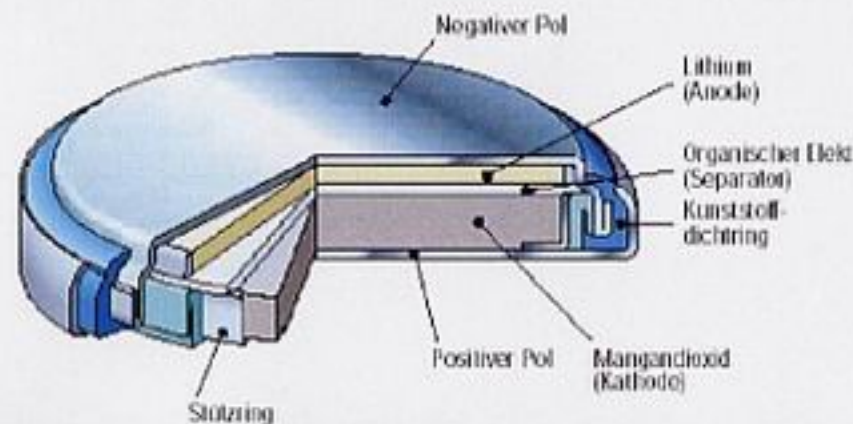
Dieses System wird überwiegend als Knopfzelle bis zu den kleinsten Abmessungen gefertigt. Es ähnelt im Aufbau den Alkali-Mangan-Zellen. Batterien dieser Art benötigen sehr teure Rohstoffe. Ihr Einsatz ist daher auf Anwendungen beschränkt geblieben, die auf kleinsten Raum eine Batterie mit hohem Energieinhalt und hoher Belastung benötigen.

Silberoxid AgO



Lithium-Mangandioxid LiMnO

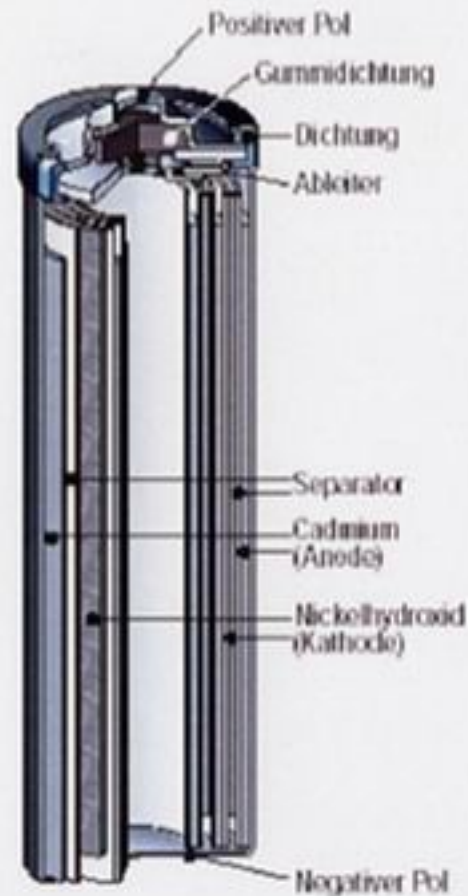
Mehrere Lithium-Systeme sind heute verfügbar. Von allen am weitest verbreitet ist das Lithium-Mangandioxid-System. Die Vorteile dieser Zellen sind: hohe Spannungslage, hohe Energiedichte, flache Entladekurve, sehr gutes Lagerverhalten und ein weit nutzbarer Temperaturbereich.



Panasonic
ideas for life

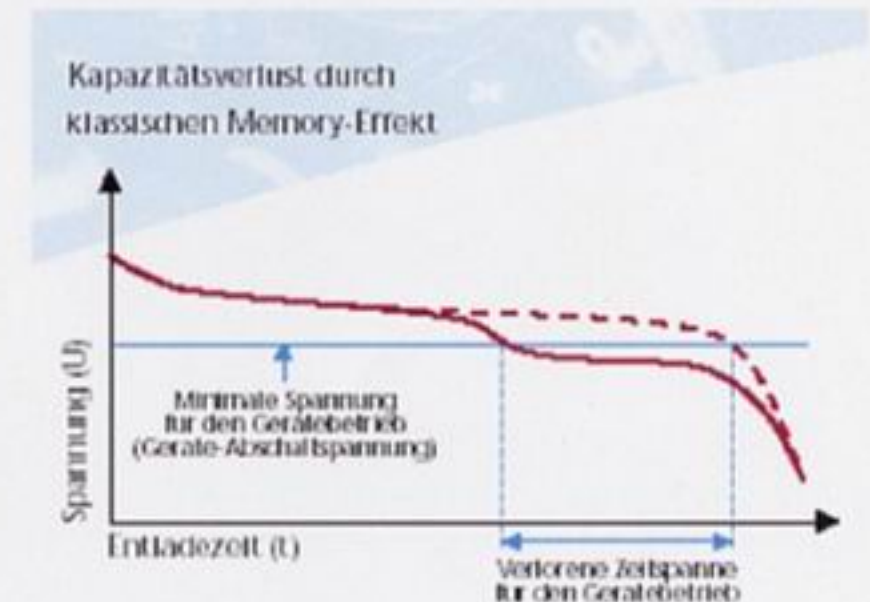
Sekundärbatterie-Systeme

Nickel-Cadmium NiCd



Die Vorteile dieses Batteriesystems, auch gegenüber neueren Akku-Systemen, sind hohe Belastbarkeit, Schnellladefähigkeit und Kältefestigkeit bis minus 15°C. Ein Nachteil gegenüber alkalischen und Lithium-Primärsystemen ist der relativ geringe Energieinhalt. Außerdem kann es zum „Memory-Effekt“ kommen.

Der klassische „**Memory Effekt**“ entsteht zum Beispiel beim Aufladen des Akkus vor der vollständigen Entladung. Dadurch verringert sich die verfügbare Kapazität der negativen Elektrode bei Belastung immer mehr, so dass der Akku nur noch wenige Minuten die nötige Spannung liefert.



Nickel-Metallhydrid NiMH

Der wesentliche Unterschied zwischen NiMH- und NiCd-Batterien besteht darin, dass das Cadmium vollständig durch eine Wasserstoff speichernde Legierung ersetzt ist. Die Energiedichte pro Volumen ist für NiMH-Akkus höher als bei herkömmlichen NiCd-Akkus. Sie kommen für fast alle Anwendungen als Ersatz für das NiCd-System in Frage. Der prinzipielle Aufbau beider Batteriesysteme ist identisch.

