

## Akkumaschinen und Bohrhämmer

# Neue Profi-Generation

Mit einer Vielzahl von Neuentwicklungen setzt die Industrie in jüngster Zeit immer wieder neue Maßstäbe bei Elektrowerkzeugen. Die Vorteile für den SHK-Handwerker: niedrigere Betriebskosten und komfortableres Arbeiten. Erreicht werden diese Fortschritte durch die Verringerung des Maschinengewichts bei gleichzeitiger Leistungs- und Lebensdauersteigerung. Im Vordergrund stehen dabei Akkumaschinen und Bohrhämmer.

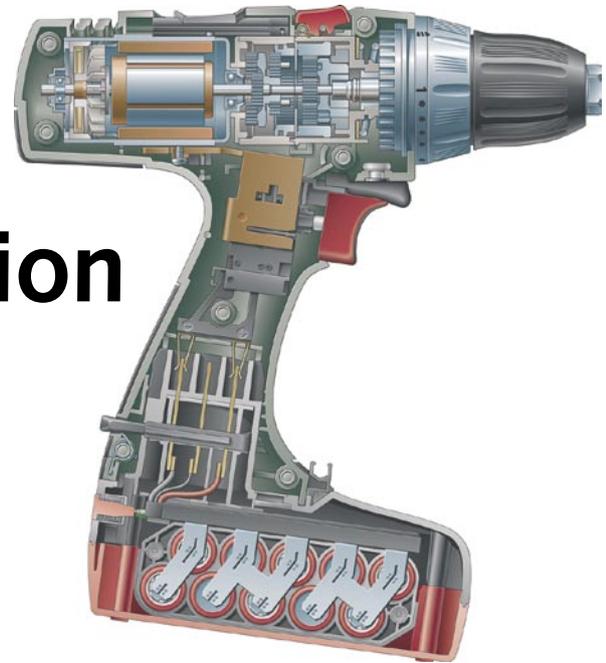
**B**is zu 40 % weniger Gewicht, 40 % höhere Leistung und dabei eine Verdoppelung der Lebensdauer bei den neuen Lithium-Ionen-Akkupacks: Diese Aussagen in Prospekten klingen so, als ob man nahe daran wäre, das Perpetuum Mobile zu erfinden. Bekanntermaßen bleibt die permanent ohne Energiezufuhr arbeitende Maschine aber ein Wunschtraum. Einem Quantensprung kommt die Lithium-Technologie indes trotzdem gleich.

Vor 25 Jahren waren Akkumaschinen als Elektrowerkzeug praktisch noch unbekannt. Die ersten Geräte hatten Batterien mit 7,2 V (Volt) oder 9,6 V und verfügten über Kapazitäten von 1–1,2 Ah (Ampere-Stunden). Im Laufe des letzten Vierteljahrhunderts blieb die Entwicklung nicht stehen. Die Kapazitäten konnten mehr als verdoppelt werden. Am Gewicht änderte sich allerdings wenig. Heute bezieht weltweit bereits jedes dritte verkaufte Elektrowerkzeug seine Energie aus einer wieder aufladbaren Batterie. Dafür kommen Nickel-Cadmium-(NiCd-) oder Nickel-Metall-

Hydrid-(NiMH-)Akkus zum Einsatz. Sie gestatten die Entnahme der hohen Ströme aus dem Akku, die beim Schrauben und Bohren notwendig sind.

### Konventionelle und innovative Zellen

Beide Systeme sind am Markt akzeptiert, obwohl sie auch Nachteile haben. Die Selbstentladung ist mit 20–25 % pro Monat relativ hoch, der Wirkungsgrad beträgt nur 70–75 %, und auch die Energiedichte könnte besser sein. Darüber hinaus enthalten NiCd-Zellen das Schwermetall Cadmium, und bei NiMH-Zellen lassen Lebensdauer und Temperaturverhalten zu wünschen übrig. Mit diesen Schwierigkeiten hatten auch die Hersteller von Handys oder tragbaren Computern zu kämpfen. Bei ihnen erweisen sich der so genannte „Memory-Effekt“ bei NiCd und der „Lazy-Battery-Effekt“ bei NiMH als weitere markante Nachteile. Diese Effekte treten zwar bei Verwendung in Elektrowerkzeugen kaum auf, haften den Batterien aber generell als Negative an. Die Lösung dieser Probleme gelang erst durch die Entwicklung neuer Batterien mit Lithium-Ionen (Li-Ion)-Zellen. Zunächst waren sie Ende der 90-er Jahre für Handys und Laptops lieferbar, jetzt sind sie es auch für Elektrowerkzeuge. Das wesentlich geringere Gewicht von Li-Ion-Akkus merkt man sehr schnell, wenn man zwei vergleichbare Batterien in die Hand nimmt. Der Gewichtsunterschied beträgt bis zu 40 %. Die gleichzeitig um 40 % höhere Leistung ist durch die Angabe der Kapazität zunächst nicht zu erklären. Daneben spielt der bessere Wirkungsgrad von 95 % im Vergleich zu 70–75 % die entscheidende Rolle. Bei Lithium sind die Energieverluste zwischen Laden und Gebrauch sehr viel kleiner. 40 % höhere



Leistung bedeutet einfach 40 % mehr Schrauben einziehen oder Löcher bohren – mit der Ladung eines Akkupacks.

### Deutlicher Vorsprung

Ein prägnanter Unterschied ergibt sich ferner in der Selbstentladung. Während ein voll geladener NiCd- oder NiMH-Akkupack nach



### Daten und Fakten zu „BHE 20 Compact“

#### Technische Daten

Nennaufnahme (Watt)	450
Maximale Schlagzahl pro Minute	4900
Einzelschlagenergie (Joule)	1,6
Maximaler Bohrerdurchmesser in Beton (mm)	20
in Holz (mm)	20
in Metall (mm)	10
Gewicht (kg)	2,1
Werkzeugaufnahme	SDS-plus
Marktpreis ohne MwSt.	159 €
Lieferumfang	Maschine mit Antivibrations-Handgriff und 4 m Gummikabel im Handwerkerkoffer



Neben dem geringeren Gewicht zeichnen sich Li-Ion-Akkus durch eine höhere Leistungseffizienz und im Vergleich zu NiMH-Akkus durch eine verdoppelte Lebensdauer aus

4–5 Monaten durch Selbstentladung leer geworden ist, steht bei einem Li-Ion-Pack selbst nach 4–5 Jahren noch ein Teil der Energie zur Verfügung. Die Lebensdauer, sprich die Anzahl der möglichen Ladungen, ist im Vergleich zu NiMH etwa doppelt so hoch. Darüber hinaus gibt es keinen Memory-Effekt. Und selbst bei minus 20 °C, wenn NiMH die Stromabgabe längst verweigert, kann man mit einer Maschine mit Li-Ion-Akku immer noch problemlos arbeiten. Bezüglich der Umweltverträglichkeit sind keine Probleme zu erwarten, da Lithium ein in der Natur vorkommendes Metall ist. Mit einem spezifischen Gewicht von 0,53 kg/dm<sup>3</sup> ist es nicht nur etwa halb so schwer wie Wasser, sondern das leichteste existierende Metall überhaupt. Doch zurück zum Akkupack: Über ein Display kann der Ladezustand angezeigt werden. Zudem wird der Anwender auf eine Überlastung aufmerksam gemacht und darauf, wenn die Energie der Batterie zur Neige geht. Sollte die Batterie in dem kritischen Temperaturbereich von 80 °C überhitzt werden, signalisiert sie diesen Zustand durch Dauerblinker und schaltet automatisch ab.



**Moderne Ladegeräte sind für Li-Ion-, NiCd- und NiMH-Akkupacks mit Spannungen zwischen 4,8 V und 18 V konzipiert. Sie erkennen Art und Spannung des Akkupacks und stellen den Ladevorgang automatisch darauf ein**

Ladegerät, um die neuen Batterien zu laden. Dabei, insbesondere aber beim Arbeiten, wärmen sich die Akkus auf. Sie mögen jedoch vor allem während des Ladevorganges keine hohen Temperaturen. Sie sind der Lebensdauer abträglich. Deshalb dürfen die Akkus nur in einem Temperaturbereich zwischen 0 °C und 50 °C geladen werden. Um das sicherzustellen, sollten sie mit Temperatursensoren ausgestattet sein. Beim Einstecken misst das Ladegerät zunächst die Innentemperatur des Akkus. Ein zu warmer Akku muss zunächst bis unter 50 °C abkühlen. Das kann je nach Ausgangs- und Umgebungstemperatur eine ganze Zeit dauern – bei 70 °C Innentemperatur und 20 °C Umgebungstemperatur z. B. bis zu einer Stunde. Diese lange Wartezeit wird mit einem Ladegerät mit Kühlung auf 15 Minuten reduziert. Das „ACS 15 Plus“ verfügt darüber hinaus über einen „Refreshmodus“ für NiCd- und NiMH-Akkupacks. Bei diesen Batterien kann es durch natürliche Selbstentladung dazu kommen, dass die Zellen unterschiedliche Ladezustände annehmen. Dies wiederum reduziert die Leistung. Mit dem „Refreshmodus“ kann die volle Akkupack-Leistung wiederhergestellt werden. Der Vorgang dauert bei NiCd 12 Stunden und bei NiMH 8 Stunden. Mit dem „ACS 15 Plus“ können übrigens auch Kfz-Starterbatterien geladen werden.

ten. Mit einem Gewicht von real nur 2,1 kg und einer kompakten Bauweise in L-Form ist das Gerät für Bohrer Durchmesser von 6–20 mm konzipiert. Die Nennaufnahme, die bekanntlich bei Bohrhämmern keinen entscheidenden Einfluss auf die Bohrleistung hat, liegt bei 450 Watt. Schlagwerk und Getriebe laufen in einem Gehäuse aus Aluminium-Druckguss, das von zwei Kunststoffschalen ummantelt ist. Das Drehmoment der Maschine liegt bei 8 Nm. Eine Sicherheitskupplung begrenzt das auftretende Rückdrehmoment bei einem Blockieren des Bohrers z. B. in der Stahlarmerung von Beton. Der Hammer ist mit einer Aufnahme für Werkzeuge mit SDS-plus-Einsteckende ausgerüstet, kann aber auch zum Bohren ohne Schlag verwendet werden. Auf einen Adapter wird dazu ein normales Bohrfutter geschraubt. Dann können Bohrungen bis 20 mm in Holz und 10 mm in Stahl erfolgen. Als weiteres Zubehör ist ein einfach einzuhängender Gerüsthaken verfügbar. Die Maschine wird mit einem Antivibrations-Handgriff und 4 m Gummikabel im Handwerkerkoffer geliefert – demnächst auch an die Teilnehmer des SBZ-Praxistests. Detailinfos gibt es im nachfolgenden Beitrag „Bei Profis auf dem Prüfstand“.



**Mit einer Einzelschlagenergie von 1,6 Joule bohrt der „BHE 20 Compact“ Löcher von 6–20 mm in Beton**

## Laden, erwärmen und abkühlen

Wichtigstes Element für ein funktionierendes und langlebiges Li-Ion-System ist die Ladetechnik. Während des Ladevorganges, der sich erheblich von dem bei NiCd und NiMH unterscheidet, sollte eine Einzelzellenüberwachung gewährleistet sein. Voraussetzung dafür ist, dass sich die Elektronik im Akkupack und nicht in der Maschine befindet. In jedem Fall braucht man ein Lithium-taugliches

## Leichtgewichtiger Bohrhammer

Auch bei Bohrhämmern spielt das Arbeitsgewicht der Maschine eine große Rolle. In der so genannten 2-kg-Klasse gibt es zwar bereits zahlreiche Modelle. Deren Gewicht liegt aber tatsächlich eher bei 3 kg. Neben dem Arbeitsgewicht ist auch seine Verteilung auf das Hand-Arm-System des Anwenders von entscheidender Bedeutung. Einen großen Schritt in Richtung komfortableres Arbeiten dürfen u. a. SHK-Handwerker von dem neuen Bohrhammer „BHE 20 Compact“ erwar-



Unser Autor Dipl.-Ing. (FH) **Hans J. Marzinzik** ist Leiter Marketing-Services und PR beim schwäbischen Elektrowerkzeug-Hersteller Metabo. Zu seinem Tätigkeitsfeld gehört auch der gesamte Schulungsbereich.

72622 Nürtingen, Telefon (0 70 22) 72-25 50, E-Mail: hjmarzinzik@metabo.de.