

# Der eBike- Akku-Guide

Alles Wissenswerte rund um die PowerPacks



**Robert Bosch GmbH**  
Bosch eBike Systems

Postfach 1342  
72703 Reutlingen  
Germany

[www.bosch-ebike.de](http://www.bosch-ebike.de)  
[www.facebook.com/boschebikesystems](https://www.facebook.com/boschebikesystems)

Änderungen vorbehalten  
Juni 2014/DE



**BOSCH**  
Technik fürs Leben

Bosch eBike Systems 2014



**BOSCH**  
Technik fürs Leben

# Inhalt

Kurz und bündig

PowerPacks sind die Energiequellen der Bosch eBike-Systeme Active Line und Performance Line. Tipps und Hinweise, wie sich ihre Reichweite ermitteln, ihre Effizienz optimieren und ihre Lebensdauer maximieren lässt, finden Sie auf den nächsten Seiten.

Gewicht	3
Position	4
Reichweite	5
Ladezeit	10
Vorteile	11
Lebensdauer	12
Handling	14
Pflege	18
Recycling	19
Stromkosten	19

# Gewicht

Eingespart

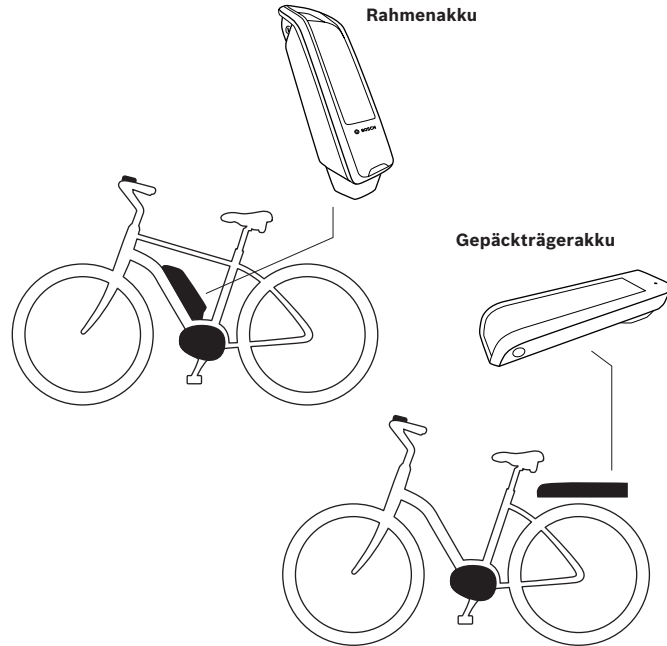
Die PowerPacks sind effiziente und zuverlässige Energielieferanten für unterwegs. Mit ca. 2 bis 2,6 kg fallen sie aber auch als Leichtgewichte auf, deren Energiedichte (Wh/kg) unter eBike-Akkus einen Spitzenplatz einnimmt.



# Position

## Ausbalanciert

Als Rahmenakku liegt der PowerPack sehr nah am Fahrrad-schwerpunkt und wirkt sich damit äußerst positiv auf das Fahrverhalten aus. Als Gepäckträger-Variante findet sich der Akku häufig an Tiefeinsteigern, um dort beim Auf- und Absteigen alle Freiheiten zu bieten.



# Reichweite

## Wie weiter?

PowerPacks sind die Tanks des eBikes. Ultramoderne Lithium-Ionen-Technologie macht sie zu einem effizienten und ausdauernden Stromversorger. Als eBiker kann man mit ihnen sehr wirtschaftlich fahren und damit die Reichweite einer Akku-Ladung maximieren.

### Tipps und Tricks für eine optimale Reichweite:

#### Trittfrequenz

Trittfrequenzen über 50 Umdrehungen pro Minute optimieren den Wirkungsgrad der Antriebseinheit. Sehr langsames Treten kostet dagegen viel Energie.

#### Gewicht

Die Masse sollte minimiert werden, indem das Gesamtgewicht von Fahrrad und Gepäck nicht unnötig hoch ist.

#### Anfahren & Bremsen

Häufiges Anfahren und Bremsen sind wie beim Auto weniger wirtschaftlich als lange Strecken mit möglichst konstanter Geschwindigkeit.

#### Gangschaltung

Richtiges Schalten macht auch eBiken effizienter. Anfahren und Steigungen am besten in kleinem Gang. Entsprechend dem Gelände und der Geschwindigkeit hochschalten.

#### Reifendruck

Der Rollwiderstand kann durch korrekten Reifendruck minimiert werden. Tipp: Fahren Sie immer mit dem maximal zulässigen Reifendruck.

#### Motorleistungsanzeige

Die Motorleistungsanzeige des Bordcomputers beachten und die Fahrweise entsprechend anpassen. Ein langer Balken bedeutet einen hohen Stromverbrauch.

#### Akku & Temperatur

Mit sinkender Temperatur nimmt die Leistungsfähigkeit eines Akkus ab, da sich der elektrische Widerstand erhöht. Im Winter ist daher mit einer Reduzierung der üblichen Reichweite zu rechnen.

# Reichweite

## Weitreichende Technik

Einfluss auf die Reichweite haben die Unterstützungsmodi, das Fahrverhalten und äußere Faktoren. Für die PowerPacks geben die folgenden Grafiken einen Überblick über die Reichweite in Abhängigkeit von verschiedenen Bedingungen:

### Ideale Bedingungen\*

Ebenes Gelände, ca. 15 km/h, kein Gegenwind, wenig Rollwiderstand, richtiges Schalten, Gewicht ohne eBike < 70 kg

### Günstige Bedingungen\*

Leicht hügeliges Gelände, ca. 20 km/h, leichter Gegenwind, mittlerer Rollwiderstand, überwiegend richtiges Schalten, Gewicht ohne eBike 70–80 kg

### Erschwerte Bedingungen\*

Bergiges Gelände, ca. 25 km/h (Speed: 30 km/h), Gegenwind, hoher Rollwiderstand, ungünstiges Schalten, Gewicht ohne eBike > 85 kg

Die oben genannten Bedingungen sind Annahmen, die sowohl über- als auch unterschritten werden können.

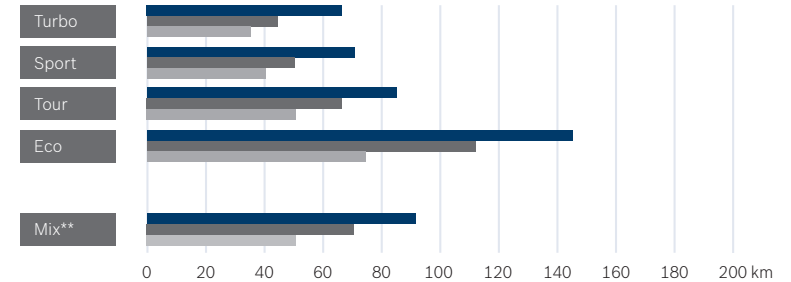
Die Reichweite der Classic+ Line ist mit der Reichweite der Active Line zu vergleichen.

\* Die errechneten Reichweiten sind typische Werte, die sich reduzieren können, sobald sich eine der oben aufgeführten Bedingungen verschlechtert. Die tatsächliche Reichweite der eBikes liegt in der Verantwortung des eBike-Herstellers.

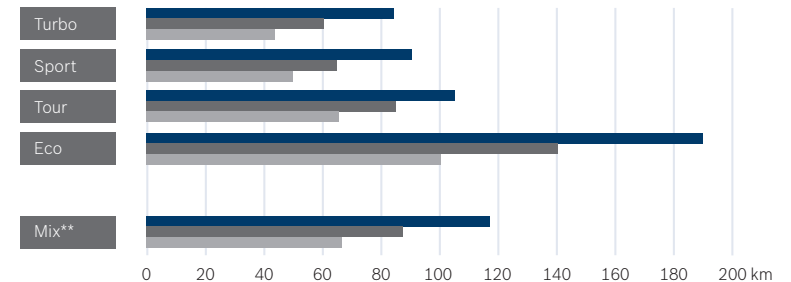
\*\* Mittelwert aus einer gleichmäßigen Nutzung aller 4 Modi.

## Reichweite Active Line

### Cruise mit PowerPack 300



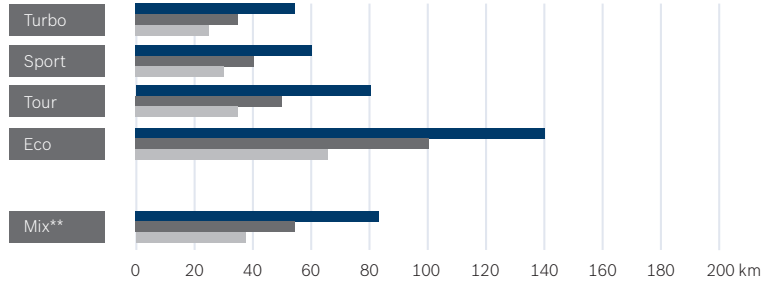
### Cruise mit PowerPack 400



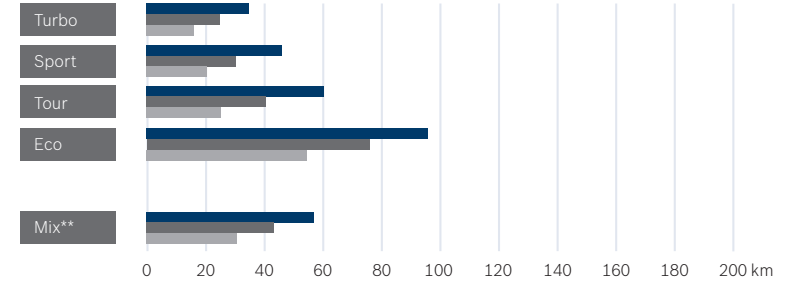
■ Ideale Bedingungen  
 ■ Günstige Bedingungen  
 ■ Erschwerte Bedingungen

## Reichweite Performance Line

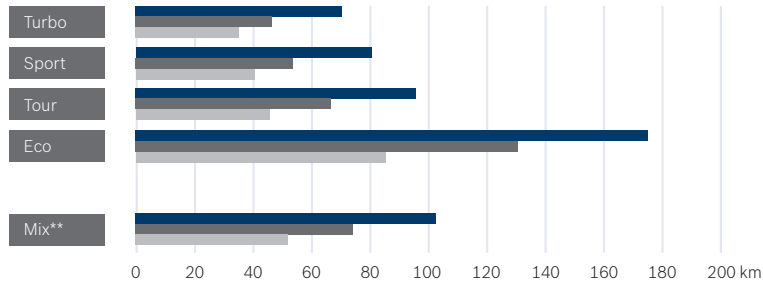
### Cruise mit PowerPack 300



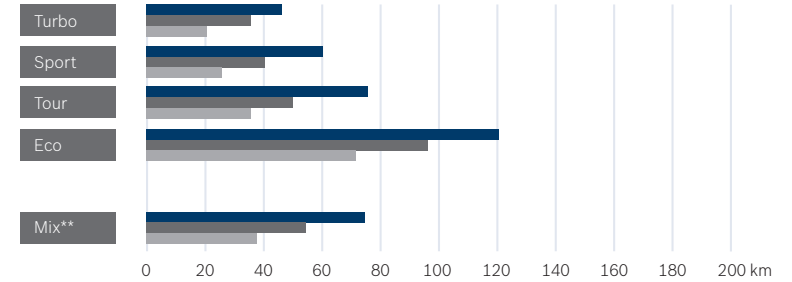
### Speed mit PowerPack 300



### Cruise mit PowerPack 400



### Speed mit PowerPack 400



\*\* Mittelwert aus einer gleichmäßigen Nutzung aller 4 Modi.

- Ideale Bedingungen
- Günstige Bedingungen
- Erschwerte Bedingungen

# Ladezeit

Schnell voll

Mit jedem eBike wird ein Ladegerät geliefert. Eine Stunde benötigt man für den PowerPack 300, um den Akku bis zur Hälfte zu laden, 1,5 Stunden für den PowerPack 400. Ein leerer PowerPack 300 wird innerhalb von nur 2,5 Stunden vollständig aufgeladen. Ein PowerPack 400 braucht dafür 3,5 Stunden.

Ein Ladezyklus ist das vollständige Aufladen des Akkus mit einer Einzelladung oder mehreren Teilladungen (wie z. B. zwei halben Ladungen).



# Vorteile

Der Vorsprung der PowerPacks

## Kein Memory-Effekt

Die PowerPacks mit Lithium-Ionen-Zellen können unabhängig von ihrem Ladezustand jederzeit beliebig kurz geladen werden. Unterbrechungen des Ladevorgangs schaden den Akkus nicht. Eine vollständige Entladung ist nicht nötig.

## Keine Selbstentladung

Selbst nach längerer Lagerung, z. B. Überwinterung, ist eine Inbetriebnahme ohne eine erneute Aufladung des Akkus möglich. PowerPacks müssen nach langer Pause also nicht nachgeladen werden. Für eine längere Lagerung empfiehlt sich eine Kapazität von ca. 60 %.

## Lange Lebensdauer

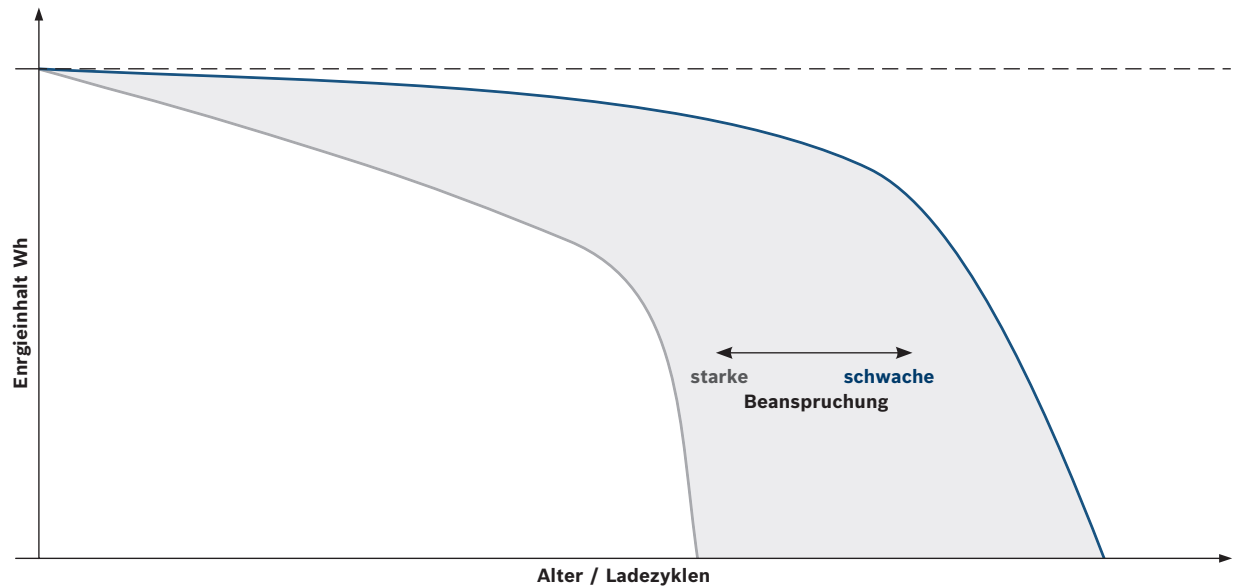
PowerPacks sind für viele Touren, Kilometer und Dienstjahre konzipiert. Das intelligente, elektronische Bosch Batterie-Management-System (BMS) schützt Lithium-Ionen-Akkus vor zu hohen Temperaturen, Überlastung und Tiefentladung. Das BMS überprüft dabei jede einzelne Zelle und macht dadurch den Akku noch langlebiger. Die Zeitspanne vom ersten Gebrauch bis zur Notwendigkeit, einen PowerPack auszutauschen, ist damit sehr lang.

# Lebensdauer

## Lebenslinien

Die Lebensdauer eines PowerPacks wird vor allem durch Art und Dauer der Beanspruchung beeinflusst. Wie jeder Lithium-Ionen-Akku altert auch ein PowerPack auf natürliche Art, selbst wenn man ihn nicht benutzt.

Die Abbildung zeigt typische Verläufe für den Energieinhalt über Nutzungsdauer und -häufigkeit.



### Faktoren, welche die Lebensdauer verkürzen:

- Starke Beanspruchung
- Lagerung bei über 30 °C Umgebungstemperatur
- Längere Lagerung in ganz vollem oder völlig leerem Zustand
- Abstellen des eBikes in der prallen Sonne



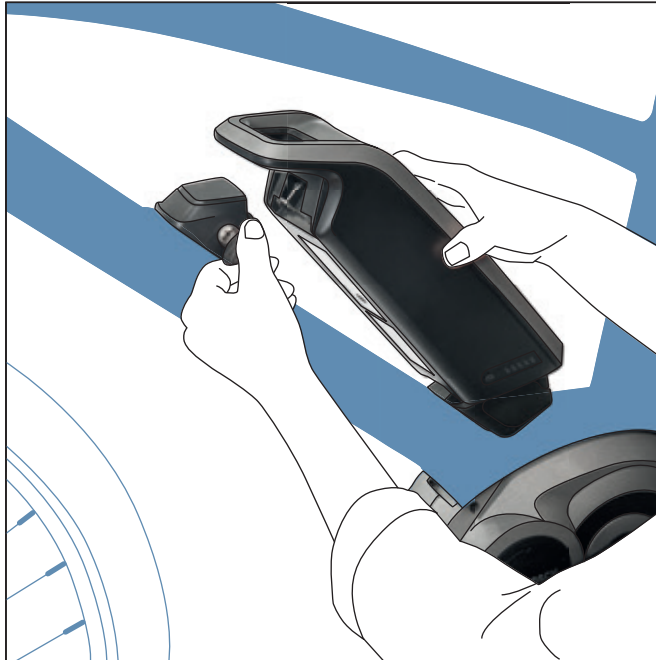
### Faktoren, die sich positiv auf die Lebensdauer des Akkus auswirken:

- Schwache Beanspruchung
- Lagerung bei optimaler Umgebungstemperatur (0 – 20 °C)
- Lagerung in einem ca. 60%igen Ladezustand

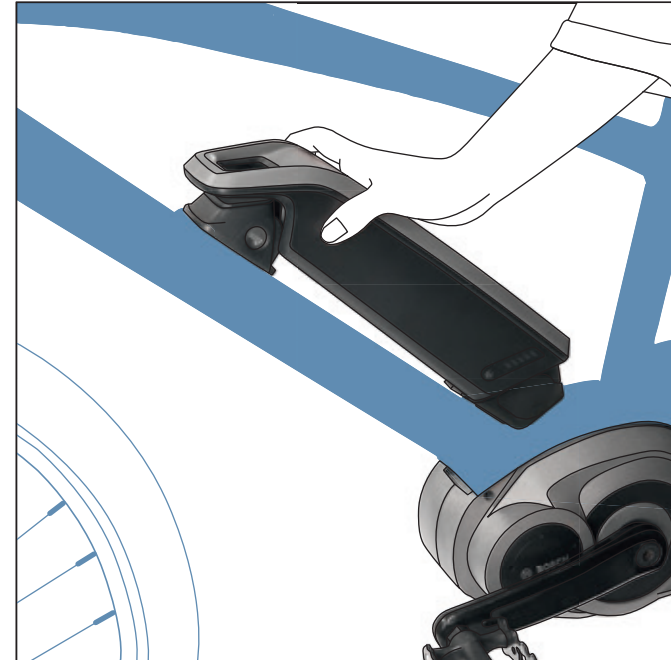
# Handling

## Ein Handgriff, alles im Griff

So einfach kann Hightech sein. Felsenfest sitzen die Bosch PowerPacks in ihrer Halterung selbst bei Fahrten in unebenem Gelände. Zum Lagern oder Laden lassen sie sich dagegen ganz leicht entnehmen. Einfach das Schloss öffnen, das als Befestigung und Diebstahlschutz dient, und den Akku in einem beliebigen Winkel aus der Halterung nehmen.



Genauso mühelos lässt er sich natürlich auch wieder einsetzen. Mit seinem geringen Gewicht, den handlichen Dimensionen und der Passgenauigkeit von Akku und Halterung lässt sich der PowerPack ganz intuitiv und spielend leicht einsetzen. Spürbar und hörbar rastet der Akku in seiner Halterung ein und sitzt damit fest am eBike.





Auch das Laden direkt am eBike ist besonders einfach. Dazu steckt man den Stecker des Chargers in die vorgesehene Ladebuchse in der Halterung und in die Steckdose. Fertig. Der PowerPack wird direkt am eBike geladen.

Alle PowerPacks sind mit ergonomischem Tragegriff ausgestattet, was das Handling mit ihnen sehr einfach macht. So lassen sich die PowerPacks ganz bequem einsetzen, entnehmen, tragen und laden.

PowerPack Rahmen- und Gepäckträgerakkus sind grundsätzlich wartungsfrei. Gelegentliches Reinigen und leichtes Fetten der Stecker ist dennoch empfehlenswert. Die Akkus sind zudem spritzwassergeschützt. Reinigen mit Hochdruckreiniger und Untertauchen ins Wasser sind aber tabu.



# Pflege

## Guter Umgang

Je gewissenhafter man den PowerPack behandelt, desto länger bringt er einen weiter.

### Dazu Tipps und Tricks:

#### Laden

Das Laden sollte trocken und bei Raumtemperatur erfolgen.

#### Überwinterung

Akkus trocken und bei Raumtemperatur lagern. Zwischen 15 °C und 20 °C ist optimal. Ganz voll und ganz leer bedeutet mehr Stress für den Akku. Der ideale Ladezustand für längere Lagerzeiten liegt bei ca. 50 bis 60 % oder drei leuchtenden Dioden an der Akku-Anzeige.

#### Reinigung & Pflege

Die Reinigung mit dem Hochdruckreiniger ist zum Schutz insbesondere der elektronischen Komponenten tabu. Vor jeder Reinigung den Akku entnehmen. Die Steckerpole gelegentlich säubern und leicht fetten.

#### Winterbetrieb

Im Winterbetrieb (insbesondere unter 0 °C) empfehlen wir, den bei Raumtemperatur geladenen und gelagerten Akku erst kurz vor Fahrtantritt in das eBike einzusetzen. Bei häufiger Fahrt im Kalten bietet es sich an, Thermoschutzhüllen zu verwenden.

#### Lagerung

Temperaturen unter -10 °C und über 60 °C sollten grundsätzlich vermieden werden.

#### Transport

Für den Transport sollte der Akku immer vom eBike genommen und beispielsweise im Auto sicher transportiert werden.

#### Inspektion

Mittels Diagnosegerät kann der Händler den Gesundheitszustand des eBikes, insbesondere des Akkus, prüfen und über die Zahl der Ladezyklen informieren.

# Recycling

## Nach Cycling: Recycling

Um die umweltgerechte und kostenlose Entsorgung eines Bosch PowerPacks kümmert sich der Fachhandel. So kommen wertvolle Rohstoffe zurück in den Kreislauf und Ressourcen werden geschont. Einfach den Akku vorbeibringen – zum Beispiel mit dem eBike.

# Stromkosten

## Fahren & Sparen

Würde nur jeder so wenig elektrische Energie verbrauchen wie ein eBiker! Doch schon ein Kühlschrank liegt mit rund 250 kWh pro Jahr sogar deutlich über dem viel fahrenden eBike-Pendler mit nur rund 40 kWh jährlich. Aber nicht nur für Umwelt und Gesundheit ist eBiken günstig, sondern auch für den Geldbeutel. Eine vollständige Ladung eines PowerPacks 300 kostet weniger als 10 Cent. (Annahme: Öko-Stromtarif mit 25 Cent pro kWh.)