



EUROPA-FACHBUCHREIHE
für Kraftfahrzeugtechnik

Tabellenbuch Fahrradtechnik

Bearbeitet von Gewerbelehrern, Ingenieuren und Sachverständigen

Lektorat: Dipl. Ing. Michael Gressmann, Borken (Hessen)

8. Auflage

VERLAG EUROPA-LEHRMITTEL • Nourney, Vollmer GmbH & Co. KG
Düsselberger Straße 23 • 42781 Haan-Gruiten

Europa-Nr.: 23315

Autoren:	Gressmann, Michael Herkendell, Franz Brust, Ernst Herrmann, Jens Leiner, Jens	Borken (Hessen) Bonn Schweinfurt Dresden Bremen
-----------------	---	---

Unter Mitwirkung der Arbeitskreise „Tabellenbuch Metall“, „Tabellenbuch für Metallbau-technik“ sowie „Tabellenbuch Kraftfahrzeugtechnik“

Leitung des Arbeitskreises und Lektorat: Michael Gressmann

Bildbearbeitung: Grafische Produktionen Jürgen Neumann, 97222 Rimpar

Betreuung der Bildbearbeitung: Zeichenbüro des Verlags Europa-Lehrmittel, Ostfildern

Österreichische Normen, Gesetze und Verordnungen sind im Footer auf www.fs-fachbuch.at verlinkt.

8. Auflage 2025

Druck 5 4 3 2 1

Alle Drucke derselben Auflage sind parallel einsetzbar, da sie bis auf die Korrektur von Druckfehlern identisch sind.

ISBN 978-3-7585-2407-3

Alle Rechte vorbehalten. Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der gesetzlich geregelten Fälle muss vom Verlag schriftlich genehmigt werden.

© 2025 by Verlag Europa-Lehrmittel, Nourney, Vollmer GmbH & Co. KG, 42781 Haan-Gruiten
www.europa-lehrmittel.de

Satz: Grafische Produktionen Jürgen Neumann, 97222 Rimpar

Umschlag: braunwerbeagentur, 42477 Radevormwald

Umschlagfotos: Specialized Germany GmbH, Holzkirchen-Foching; Brose Antriebstechnik GmbH und Co., Berlin

Druck: optimal media GmbH, 17207 Röbel/Müritz

Das **Tabellenbuch Fahrradtechnik** ergänzt und erweitert das Lehr- und Fachbuchangebot des Verlages im Bereich Fahrrad- und E-Biketechnik. Es soll den Auszubildenden eine Hilfestellung bei Klassenarbeiten und in Zwischen- und Abschlussprüfungen sein.

Es dient als Nachschlagewerk für alle Sachgebiete rund um das Fahrrad und E-Bike:

- Mathematik und Physik
- Werkstoffe
- Gewinde
- Gangschaltung
- Bremse
- Elektrik und Licht
- Wartung und Pflege
- Formelsammlung
- Fahrradbauarten
- Rahmen
- Lager
- Räder und Reifen
- Federung
- Vermessung und Ergonomie

Ein weiterer Schwerpunkt ist die Formelsammlung um die Fachgebiete Magnetismus, Gleichstrom-Elektromotoren und Akkutechnik. Die Fachbegriffe zum Elektrofahrrad wurden auf den aktuellen Stand gebracht.

Eine ausführliche Vokabelsammlung Englisch-Deutsch und Deutsch-Englisch mit allen Fachbegriffen der Fahrradtechnik und eine umfangreiche Sammlung von Fachbegriffen erleichtern die Lektüre von Prospekten, Werkstatthandbüchern und Bedienungsanleitungen. In dem Kapitel „Werkstatt und Verkauf“ sind die Arbeitswerte (AW) für Fahrräder und E-Bikes auf den aktuellen Stand gebracht.

In der vorliegenden **8. Auflage** ist das Kapitel „Elektrofahrräder“ umfassend erweitert. Neu aufgenommen sind Kennfelder von Nabennmotoren und die Fahrcharakteristik von Mittelmotoren. Die E-Bike-Fachbegriffe sind getrennt nach Antrieb und Energieversorgung aufgeführt und durch eine Liste aktueller Abkürzungen ergänzt.

Der Schwerpunkt bleibt weiterhin die traditionelle Fahrradtechnik. Neu aufgenommen, erweitert und aktualisiert wurden die Themen Getriebeschaltungen, Gebrauchsklassifizierung von Fahrrädern nach DIN 17406, Fahrradketten, Prüfverfahren für Bremsverzögerungen und die neuen gesetzlichen Bestimmungen für Fahrtrichtungsanzeiger und Kurvenlicht.

Der Verlag und die Autoren bedanken sich für Rückmeldungen und Verbesserungsvorschläge aus Industrie, Handwerk, Handel und Schule (Hinweise bitte an lektorat@europa-lehrmittel.de).

Autoren und Verlag

Sommer 2025

**Mathematik/
Physik/Technik**

M

Technologie

T

**Bauteile
Zubehör
Gewinde
Anziehmomente**

B

Elektrofahrräder

E

Fahrradtypen

F

Komponenten

K

**Vermessung
Ergonomie**

V

**Allgemeines
Reinigung und Pflege
Werkstatt und Verkauf
Normen, Vorschriften,
Gesetze, Vokabeln**

A

Der Verlag und die Autoren bedanken sich bei den aufgeführten Firmen und Institutionen für die Bereitstellung von Bild- und Informationsmaterial.

ADFC Bremen	HP Velotechnik Kriftel	Schmidt Maschinenbau (SON) Tübingen
AVK Industrievereinigung verstärkte Kunststoffe e.V. Frankfurt/Main	Humpert Wickede/Ruhr	Schwalbe (R. Bohle) Reichshof
BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung Berlin	Handwerkskammer Rhein-Main Frankfurt/M	Shimano (Paul Lange & Co.) Stuttgart
Basta Deutschland Schwerte	Heinzmann GmbH Schönau	Shock Service Center Rodalben
Bernds GmbH Überlingen	Magura Bad Urach	Sigma Neustadt/Weinstraße
Bike-Components.de Aachen	NC-17 Frechen	SQLab GmbH Taufkirchen
Brose Antriebstechnik GmbH Berlin	OTOUPALÍK-Bikes Radball- und Kunsträder Kuřim (Tschechien)	SRAM Schweinfurt
Bundesinnungsverband für das deutsche Zweiradmechaniker-Handwerk Bonn	Ottozeus GmbH Zorneding	Stadt Bonn Amt für Abfallwirtschaft Bonn
Busch & Müller Meinerzhagen	Paul Lange & Co. Stuttgart	Utopia Velo GmbH Saarbrücken
Cannondale Europe B.V. Allschwiel BL (Schweiz)	Puky GmbH & Co. KG Wülfrah	Velodata Stolberg
Continental Korbach	Riese & Müller Darmstadt	Velotech.de Schweinfurt
Croozer GmbH Köln	Robert Bosch GmbH Reutlingen	velotraum Weil der Stadt
EFBe Prüftechnik GmbH Waltrop	Rohloff AG Fuldata	Verlag Delius Klasing Bielefeld
ExtraEnergy e.V. Tanna	Ruderer Klebetechnik GmbH Zorneding	W. Schmitt Tübingen
Felt Bikes Edewecht	R&G Faserverbundwerkstoffe GmbH Waldenbuch	Windmeile GmbH München
GfT Gesellschaft für Tribologie e.V. Aachen	Sapim Wiirijs (Belgien)	Wulffhorst Gütersloh
Go-One Beyss Leichtfahrzeuge Straelen	Schaeffler GmbH Schweinfurt	ZF Friedrichshafen AG Friedrichshafen
Grofa GmbH Bad Camberg	Schaeffler Technologies Herzogenaurach	Zweirad-Industrie-Verband (ZIV) Bad Soden am Taunus
Hase Spezialräder GmbH Waltrop	Schindelhauer Berlin	

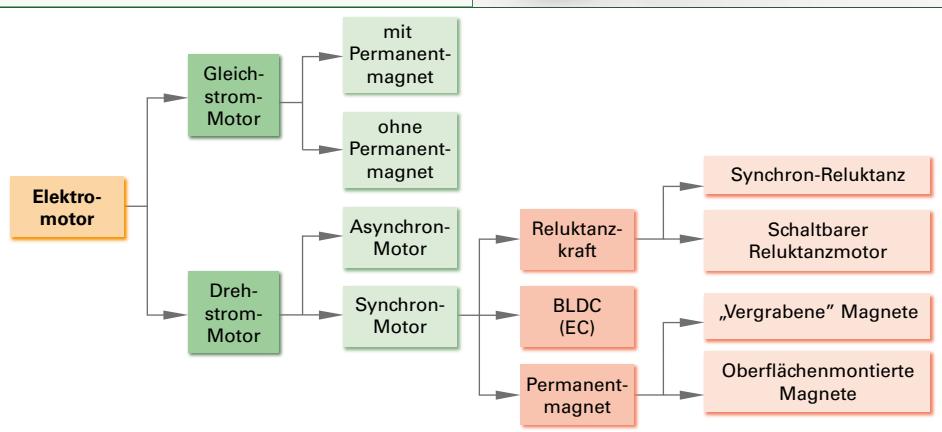
M Mathematik/Physik/Technik	
Zahlentabellen	8
Winkelfunktionen	9
Rechenregeln	11
Zeichen und Umrechnungen	21
Einheiten und Größen	22
Formelsammlung	26
T Technologie	
Werkstoffe	53
Stoffwerte	53
Stahl- und Stahllegierungen	55
Stahlrohre	69
Stahlsorten im Fahrradbau	70
Wärmebehandlung	71
Schwermetalle	75
Aluminium	76
Aluminiumrohre	78
Titan	79
Magnesium, Beryllium, Scandium	80
Zugfestigkeit, E-Modul	81
Faserverbundwerkstoffe	82
CFK-Schäden	88
CFK-Werkstoffprüfung	89
Kunststoffe	90
Werkstoffprüfung	96
Kunststoffe	96
Metalle	97
Zugversuch	97
Härteprüfung	98
Kerbschlagbiegeversuch	101
Scherversuch	101
Dauerschwingversuch	102
Wöhlerkurve	103
Schleiffunkenbilder	104
Festigkeitslehre	105
Festigkeit und Steifigkeit	105
Zulässige Spannungen	106
Belastungen und Beanspruchungen	107
Flächenmomente	108
Gestaltfestigkeit	110
Kerbwirkung	110
Korrosion	112
Korrosionsarten	112
Elektrochemische Spannungsreihe	112
Korrosionsschutz	113
Tribologie	114
Tribologisches System	114
Reibung	117
Verschleiß	120
Fertigungsverfahren	125
Bohren	125
Reiben	126
Gewindebohren- und schneiden	127
Sägen, Feilen, Schleifen	128
Drehen	129
Biegen	130
Weichlöten	132
Hartlöten	133
Gasschmelzschweißen	134
Lichtbogenhandschweißen	135
Schutzgassschweißen	137
Nahtformen, Nahtarten	139
Brennschneiden	139
Kleben	140
Passungen und Toleranzen	144
Grenzmaße	144
Passungssysteme	145
Allgemeintoleranzen	145
Einheitsbohrung, Einheitswelle	146
B Bauteile	
Lager	148
Gleitlager	148
Wälzlager	150
Rillenkugellager am Fahrrad	152
Nadellager	154
Lagerkugelgrößen, Fahrrad	154
Schrauben	155
Schraubenarten	155

Torxschrauben	156	Bauteiletausch Pedelec 25	224
Festigkeitsklassen von Schrauben	157	Bauteiletausch Pedelec 45	225
Mindesteinschraubtiefen	157	Elektrokleinstfahrzeuge	226
Sechskantschrauben	158		
Zylinderschrauben	159		
Senkschrauben	160		
Blechschrauben	161		
Muttern	163	F Fahrräder	
Mutternarten	163	Fahrradbauarten	227
Festigkeitsklassen von Muttern	164	Gebrauchsklassifizierung	234
Sechskantmuttern, Splinte	165	Fahrradanhänger	236
Schraubensicherungen	166	Fachbegriffe Fahrrad	237
Scheiben	169	Messblatt Fahrrad	249
Stifte, Bolzen	170		
Keile, Scheibenfedern	173		
Dichtelemente	173		
Blindniete	175		
Druckfedern	176		
Schraubenfeder, Gasfeder	177		
Gewinde	178		
Gewindeeinsätze	178	Terminologie Rahmen/Gabel	251
Schraubendreher	179	Rahmenhöhe, Rahmenkräfte	254
Schlüsselweite	179	Rahmengometrie, (Auswahl)	255
Reibungszahlen für Gewinde	181	Bodenfreiheit, Fußfreiheit	256
Anziehmomente, Vorspannkräfte	182	Rahmeneigenschaften	258
Anziehmomente von Stahlschrauben	184	Lenker	260
Gewinde im Fahrradbau	185	Lenkparameter	264
Fahrradgewinde DIN 79012	187	Gabel	265
Britische Gewinde	188	Steuersatz	266
Metrische ISO-Gewinde	189	Naben, Einbaumaß	270
Rohrgewinde	190	Nabenarten	271
Anziehmomente, Fahrradteile	191	Tretlager/Innenlager	272
		Federung	276
		Getriebe	281
		Planetengetriebe	283
		Fahrradketten	286
		Kettenblatt	288
		Kettenlinie	292
		Zahnriemen	295
		Ritzel	296
		Q-Faktor	297
		Übersetzungen, Ketten schaltungen	298
		Entfaltung, Nabenschaltungen	301
		Vergleich von Fahrradschaltungen	306
		Kettenwerfer, Umwerfer	314
		Schaltwerk, Schalthebel	315
		Bremse	316
		Hydraulische Bremse	320
E Elektrofahrräder			
Gliederung	195		
EU-Richtlinie	198		
Abkürzungsverzeichnis	199		
Motoren	201		
Akkumulatoren	213		
Fachbegriffe Antrieb	215		
Fachbegriffe Akkumulator	220		

Scheibenbremse	323	Werkstatt und Verkauf	395
Reifen	326	Kennzeichnung von Gasflaschen	395
Rollwiderstand	332	Sicherheitskennzeichen	396
Felgen	335	Hautschutz	398
Felgenband	340	Abfallbeseitigung	399
Fahrradventile	341	Werkzeugsatz	401
Speichen	342	Checkliste Fahrraddurchsicht	402
Speichenspannung	347	Checkliste Fahrradinspektion	403
Elektrik, Schaltzeichen	348	Werkstattkontrollbogen	404
Dynamobauarten	350	Reparaturauftrag	405
Reflektoren	354	Arbeitswerte Fahrrad und E-Bike	406
Rücklichter	355	Zuschlagskalkulation	414
Scheinwerfer	356	Adressen	415
Glühlampen	357	Fahrradmuseen	415
Kurvenlicht und Fahrtrichtungsanzeiger	359	Berufsverbände, Schulen	416
Lichttechnische Vorschriften	360	Vorschriften und Gesetze	418
V Vermessung, Ergonomie		Verkehrszeichen für Radfahrer	418
Luftwiderstand	362	Vorschriften Radverkehr	421
Sitzgeometrie und Fahrradmaße	363	Verwarnungs- und Bußgelder	422
Messblatt Fahrer	365	Vorschriften für Radfahrer	423
Körpermaße	366	Radfahren mit Kindern	426
Positionsmaße	367	Checklisten	430
Tretkurbellänge	368	Checkliste E-Scooter	430
Rahmenhöhe	369	Maschinenverordnung	431
Sitzlänge	372	Benutzerinformation	432
Stack to Reach	373	Unfallerfassung	433
Sattel, Becken	373	Unfallursachen	434
Fußstellung	375	Fahrradrelevante Normen	435
Hand	377	Normen E-Bike und Akkutechnik	437
Rücken, Sitzen	379	Übersetzungsbeschränkungen im	
Arbeit, Leistung, Energie	381	Radrennsport	440
Fachbegriffe Ergonomie	383	Reglement der UCI	441
A Allgemeines		Vokabeln	445
Reinigungs- und Konservierungsmittel .	384	Fachterminologie Englisch-Deutsch	445
Schmierstoffe	385	Fachterminologie Deutsch-Englisch	452
Schmierfette	390	Fachbegriffe Fahrrad in 6 Sprachen	459
Pasten, Sprays	392	Sachwortverzeichnis	461
		Bildquellenverzeichnis	463

ZF Bike Eco System CentriXr

- Nennspannung 48 V
- Drehmoment 75/90 Nm
- Spitzenleistung 450/600 W
- Dauerleistung 250 W
- Motorgewicht ca. 2,5 Kg
- Einbaumaß 88 x 118 mm
- Akku 504/756 Wh
- Akku entnehmbar



E

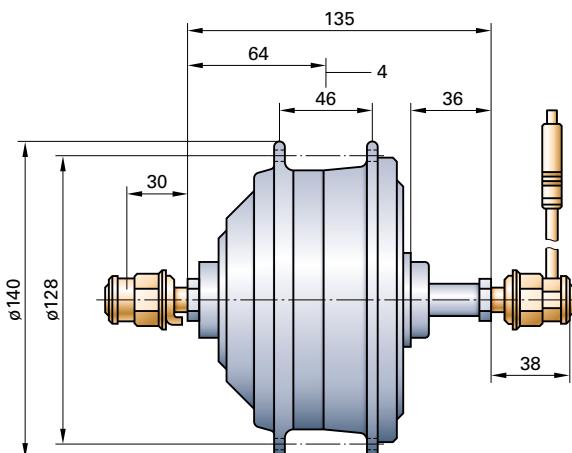
E-Bike Motoren (Auswahl)

Hersteller	Motorart: Mittelmotor M, Heckmotor H, Frontmotor F, Nabenschaltung N, Kettenschaltung K	Leistung (W)	Max. Dreh- moment (Nm)	Unterstüt- zung (%) Maximal: m	Akku-Kapazi- tät (Wh)
Bosch Performance, Line SX Smart System	M, N, K	250	85	Turbo: 340 e-MTB: 140 - 340 Tour+: 60 - 340 Eco: 60	300, 400, 500, 625, 1250
Brose Drive3 Peak	M	250	95	m 410	814
Shimano Steps EP 801	M, N, K	250	85	m 400	418, 504, 630
Shimano Steps EP 801 Cargo Antrieb	M, N, K	250	86	m 400	-
TQ-HPR 50	M, K	300	50	m 200	340
Yamaha PW-XM	M	250	85	-	Kompatibel mit allen gängigen Batterie- Größen
Specialized 1.2	M, K	250	85	m 320	500

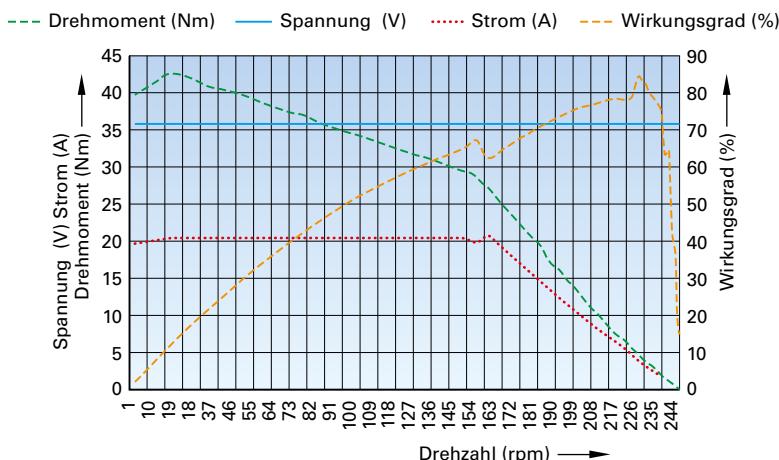
Spezifikation eines Nabennmotors Quelle: Windmeile GmbH München

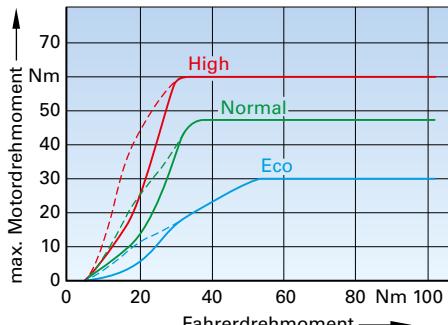
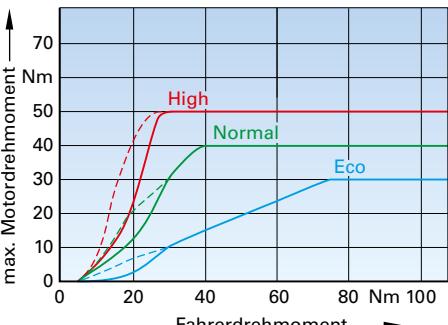
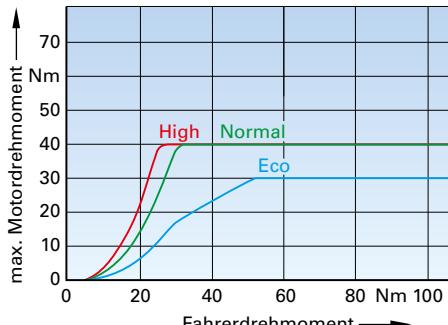
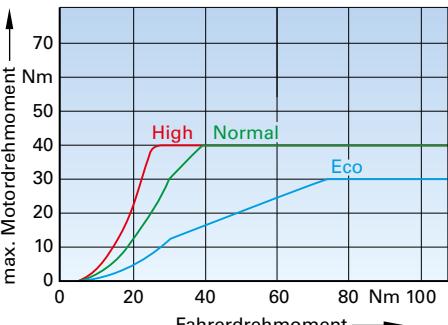
Nennspannung	36 V	Einbaubreite	135 mm	Hallsensoren	Ja
Nennleistung	250 W	Einbaulage	Hinterrad	Geschw.-sensor	Ja
Geschwindigkeit	25 km/h	Kabelführung	Rechts	Farbe	Silber o. Schwarz
Wirkungsgrad	83 %	Schraubkranz	6-7	Bremsen	Backen- u. Scheiben
Übersetzung	1 : 4,4	Felge	Hohlkammerfelge	Geräuschpegel	< 54 dB
Gewicht	3 kg	Speichenspez.	36H*13g	Schutzart	IP65

Maße in mm



Kennfeld



Unterstützungscharakteristik von E-Bike-Antrieben – Beispiel Shimano Steps Motor E6100 und E5000					
Motor		E6100		E5000	
Fahrcharakteristik-Level (eingestellt mit E-TUBE-PROJECT)		Sportive	Comfort	Sportive	Comfort
Maximales Drehmoment		40 Nm	50 Nm	40 Nm	40 Nm
Schaltsystem	Inter-5E	60 Nm	50 Nm	40 Nm	40 Nm
	Nabenschaltung (außer Inter-5E)	50 Nm	50 Nm	40 Nm	40 Nm
	Kettenschaltung	50 Nm	50 Nm	40 Nm	40 Nm
Unterstützungsmodus	High	200 %	200 %	200 %	200 %
	Normal	125 %	100 %	125 %	100 %
	Eco	60 %	40 %	60 %	40 %
Maximales Drehmoment der Motorunterstützung/Eingangsrehmoment im Verhältnis zur Tretkraft des Fahrers. Varianten der Unterstützungscharakteristik (über FTUBE-PROJECT Anwendung eingestellt)					
Motor E6100					
Fahrcharakteristik Sportive			Fahrcharakteristik Comfort		
					
Motor E5000					
Fahrcharakteristik Sportive			Fahrcharakteristik Comfort		
					

Technische Daten Fahrrad Getriebemotor RN111-17PG10 CargoPower (www.heinzmann-electric-motors.com)										
Versorgungsspannung	36 V				48 V					
Nennleistung (abhängig vom Motorregler)	125 W	250 W	500 W	600 W	250 W	500 W	600 W			
Nenndrehzahl	200 min ⁻¹									
Nenndrehmoment	5,95 Nm	11,9 Nm	23,8 Nm	31,0 Nm	11,9 Nm	23,8 Nm	31,0 Nm			
Spitzendrehmoment	max. 113 Nm									
Spitzenleistung kurzzeitig ¹⁾	bis zu 950 W				bis zu 1350 W					
Schutzart	IP65									
Gewicht	5,1 kg									
Achslast max.	150 kg Vorderrad / 125 kg Hinterrad / 100 kg einseitige Aufhängung									
Technische Daten EC-Radnabenmotor Directpower (www.heinzmann-electric-motors.com)										
Motordaten			PRA 180-25		PRA 180-30					
Nennleistung				250 W	500 W					
Nenndrehzahl				210 min ⁻¹	210 min ⁻¹					
Typische Höchstgeschwindigkeit ²⁾										
Radgröße 20"				25 km/h						
Radgröße 24"				32 km/h						
Radgröße 26"				34 km/h	35 km/h					
Radgröße 28"				37 km/h	38 km/h					
Nenndrehmoment				11,4 Nm (S1)	22,7 Nm (S2, 30 min)					
Impulsmoment (Spitzenmoment)				60 Nm						
Gewicht				4,5 kg Vorderrad 4,7 kg Hinterrad	5,2 kg Vorderrad					
Kühlung				Fremdbelüftung > 5 m/s	Fremdbelüftung > 5 m/s					
Elektrische Daten										
Versorgungsspannung	36 VDC			36 VDC						
Motornennspannung	22,8 VAC			25 VAC						
Spannungskonstante	84,5 V/1000 min ⁻¹			89,7 V/1000 min ⁻¹						
Drehmomentkonstante	1,22 Nm/A			1,41 Nm/A						
Widerstand Phase-Phase	2,44 mΩ			250 mΩ						
Induktivität Phase-Phase	1,22 mH			0,82 mH						
Schutzart	IP54 ²									
Sensorik										
Motorfeedback	Hall-Sensoren			Hall-Sensoren						
Temperatursensor	KTY84-130			KTY84-130						

¹⁾ Abweichende Leistungen oder Fahrgeschwindigkeiten möglich auf Anfrage.

²⁾ IP = International Protection. 5 = Schutz gegen schädliche Staubablagerungen (u. a.).
4 = Schutz gegen starken Wasserstrahl (u. a.).

Übersicht Akkumulatoren

Akkutyp	Energie-dichte ¹⁾ Wh/kg	Leistungs-dichte ²⁾ W/kg	Ladewirkungs-grad ³⁾ %	Besonderheiten
Blei	20 ... 40	100	60 ... 70	
Lithium-Ionen LiCoO ₂	120 ... 210		90	schnellladefähig, temperaturempfindlich
Lithium-Polymer LiPo	140 ... 180	bis 4000	90	Folienbauweise macht beliebige Bauformen möglich
Lithium-Mangan LiMnO ₂	120			
Lithium-Eisen-Phosphat LiFePO ₄	90 ... 130	1800	90	schnellladefähig, hochstromfähig ⁴⁾ , eigensicher, schwer
Lithium-Titanat LiTi	70 ... 90		90 ... 95	schnellladefähig
Lithium-Schwefel LiS	350 ... 400			Labortyp
Lithium-Luft	850			Labortyp
Natrium-Nickelchlorid	100 ... 120		80 ... 90	300 °C Betriebstemperatur, keine Selbstentladung
Nickel-Cadmium NiCd	45 ... 60	600	70	EU-weit verboten
Nickel-Metallhydrid NiMH	60 ... 110		70	
Akkutyp	Zyklen-festigkeit	Zellen-spannung V	Selbstentladung pro Monat %	Entladeschluss-spannung V
Blei	300 ... 1200	2,0	5 ... 10	1,7 ... 1,8
Lithium-Ionen LiCoO ₂	500 ... 4000	3,6 ... 3,7	1 ... 5	3
Lithium-Polymer LiPo	300 ... 500	3,7	1 ... 2	3,3
Lithium-Mangan LiMnO ₂	500 ... 1000	3,6		
Lithium-Eisen-Phosphat LiFePO ₄	2000	3,2 ... 3,3	5	2 ... 2,5
Lithium-Titanat LiTi	8000	2,3 ... 2,4	2 ... 5	1,8
Lithium-Schwefel LiS				
Lithium-Luft				
Natrium-Nickelchlorid				
Nickel-Cadmium NiCd	1000 ... 2000	1,2	10 ... 20	1
Nickel-Metallhydrid NiMH	350 ... 500		15 ... 30	1

Energiedichten w ausgewählter Energieträger

Stoff/System	w Wh/kg	Stoff/System	w Wh/kg	Stoff/System	w Wh/kg
Acetylen	13900	Adenosintriphosphat (ATP)	18	Benzin	12000
Bleiakkku	20 ... 40	Braunkohle (Brikett)	2780	Dieselkraftstoff	12700
Erdgas (H-Gas)	13900	Erdgas (L-Gas)	10000	Ethanol	7500
Holzkohle	9500	Holzpellets	5300	Kohle-Zink-Batt.	64
Koks	8600	Li-Ion-Akku	120 ... 210	Li-Polymer-Akku	140 ... 180
Li-Titanat-Akku	70 ... 90	Lithium-Luft-Batterie	850	LiS-Akku	350 ... 400
Methanol	5500	NiCD-Akku	bis 60	NiMH-Akku	bis 110
Schwunggrad-speicherung	~ 50	Steinkohle (Brikett)	8350	Torf (Trocken)	6000
Traubenzucker	4700	Wasserstoff 1 bar	40000	Zink-Luft-Batterie	330

¹⁾ Energiedichte = Nennenergie/kg. Einheit meist Wh/kg oder kJ/kg²⁾ Leistungsdichte = Leistung pro Kilogramm. Akku mit hoher Leistungsdichte kann eine große Energiemenge in kurzer Zeit abgeben³⁾ Ladewirkungsgrad = Entnehmbare Energie/zum Laden aufgewendete Energie⁴⁾ Hochstromfest: Dem Akku kann über einen längeren Zeitraum ein hoher Strom entnommen werden, ohne ihn nachhaltig zu schädigen.

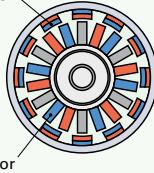
Technische Daten E-Bike/Pedelec-Akku mit Samsungzellen Quelle: www.windmeile.com

Spannung	36 V (10S) ¹⁾	39 V (10S)	48 V (13S)	48 V (13S)
Kapazität des Akkus	10,4 Ah	15,6 Ah	13,0 Ah	17,5 Ah
Anzahl der Zellen	40	60	65	65
Kapazität einer Zelle	2600 mAh	2600 mAh	2600 mAh	3500 mAh
Innenwiderstand	≤ 150 mΩ	≤ 150 mΩ	≤ 150 mΩ	≤ 150 mΩ
Standard-Ladung	2 A	2 A	2 A	2 A
Standard-Entladung	10 A	10 A	15 A	15 A
Zyklen	800 ... 1000	800 ... 1000	800 ... 1000	800 ... 1000
Maximaler Ladestrom	3 A	3 A	5 A	5 A
Maximaler Entladestrom	20 A	20 A	30 A	30 A
Überspannungsschutz	42,5 V	42,5 V	54,9 V	54,9 V
Ladetemperatur	0 °C ... 45 °C	0 °C ... 45 °C	0 °C ... 45 °C	0 °C ... 45 °C
Betriebstemperatur	20 °C ... 60 °C	20 °C ... 60 °C	20 °C ... 60 °C	20 °C ... 60 °C
Lagerungstemperatur	20 °C ... 25 °C	20 °C ... 25 °C	20 °C ... 25 °C	0 °C ... 25 °C
Akku-Maße (mit Gehäuse) L/B/H	36,5/9/11 cm	36,5/9/11 cm	36,5/9/11 cm	36,5/9/11 cm
Gesamtgewicht	2,6 kg	3,55 kg	3,8 kg	3,95 kg

Technische Daten am Beispiel Bosch-Akku und Ladegerät (Auszug) ¹⁾

	Powerpack 400 Frame	Powerpack 400 Rack	Powerpack 500 Rack	Powerpack 545 Frame
Spannung in V	36	36	36	36
Montageart	Rahmen	Gepäckträger	Gepäckträger	Rahmen
Kapazität in Ah	11,1	10,8	13,6	14,4
Energiegehalt in Wh	ca. 400	ca. 400	ca. 500	ca. 545
Gewicht in kg	ca. 2,2	ca. 2,7	ca. 2,88	ca. 3,0
Größe in mm	336 × 91 × 62	376 × 122 × 64	376 × 122 × 64	338 × 93 × 81
4 A Charger	50 % Ladung ca. 1,5 h 100 % Ladung ca. 3,5 h	50 % Ladung ca. 1,5 h 100 % Ladung ca. 3,5 h	50 % Ladung ca. 1,7 h 100 % Ladung ca. 4,5 h	50 % Ladung ca. 1,8 h 100 % Ladung ca. 4,9 h
2 A Charger	50 % Ladung ca. 2,8 h 100 % Ladung ca. 6 h	50 % Ladung ca. 2,8 h 100 % Ladung ca. 6 h	50 % Ladung ca. 3,6 h 100 % Ladung ca. 7,3 h	50 % Ladung ca. 3,8 h 100 % Ladung ca. 7,7 h

¹⁾ Kompatibel mit Dualbatterie des smarten Systems.Quelle: Bedienungsanleitung unter www.bosch-ebike.com

Fachbegriffe Elektrofahrrad Antrieb	
Ansteuerungsart	Über → Geschwindigkeitsstufen, → Stromstufen, → Fahrerleistung
Auto Shift	Automatische Schalttechnologie. Eine Pedaltrittdynamik wird erfasst und aktiviert die passende Übersetzung. Knopfbetätigung nicht erforderlich.
Außenläufermotor 	Elektromotor, bei dem sich der Stator im Zentrum und der Rotor außen befindet. Meist Nabennmotoren. Gegenüber dem Innenläufer hat ein Außenläufer den Vorteil, dass er bei gleicher Baugröße ein höheres Drehmoment und eine geringere Drehzahl aufweist.
Balancing	Ladungsausgleich von in Serie geschalteten Zellen oder Modulen.
Bewegungssensor	Misst die Pedalbewegung am Tretlager und gibt bei Trittbewegung den Elektroantrieb frei.
BLDC-Motor	Bürstenloser Gleichstrom-Motor (brushless direct current). Im Gegensatz zu einem konventionellen Gleichstrommotor besteht keine Verbindung über Kohlebürsten vom Rotor zum Stator, sondern elektronisch kommutierend mit Dauermagneten als Rotor und Magnetspulen als Stator.
Block-kommutierung	Die Stromimpulse, mit denen die Motorwicklungen beaufschlagt werden, haben annähernd Rechteck- oder Trapezform. Bei der Sinuskommutierung verlaufen die Ströme annähernd sinusförmig.
Bluetooth	Kabellose Datenübertragung. Beispiel E-Bike: Datenübertragung zwischen Smartphone und Display über Funksignale.
Bremsabschalter	Schaltet den Motor ab, sobald der Bremshebel gezogen wird. Bei → Direktläufern auch zur Aktivierung der → Rekuperation verwendet.
CAN-BUS	Das Controller Area Network ist eine Technologie zur digitalen Datenübertragung. Das meist zweikabelige Leitungssystem vernetzt sämtliche elektronischen Komponenten wie → Steuergerät, Motor, → Sensoren, Akku und → Display miteinander. Über eine Schnittstelle lassen sich Daten speichern, Fehler analysieren, Leistungsparameter anpassen und die neueste Software laden.
Controller	Steuergerät, siehe Kommutierung. Über den Controller wird das Antriebssystem betrieben und Informationen von allen Sensoren verarbeitet und an das → Display übermittelt.
Daumengas	Der Motor wird über einen „Gasgriff“ wie beim Motorrad angesteuert.
Dehnungs-messstreifen (DMS)	DMS ändern schon bei geringen Verformungen ihren elektrischen Widerstand. Sie werden als Dehnungssensoren eingesetzt. Man klebt sie mit Spezialkleber auf Bauteile, die sich unter Belastung minimal verformen. Beispiel: BionX verwendet einen Dehnungsmessstreifen an der Hinterachse für die Drehmomentsteuerung des Antriebes.
Direktläufer	Der Motor sitzt in der Nabe des Laufrades und hat weder Getriebe noch mechanischen Freilauf. Durch den fehlenden Freilauf kann ein Direktläufer → rekuperieren.
Display	Elektronische Datenzentrale mit Anzeige- und Bedieneinheit. Varianten: analoges LED-Display, digitales → LED-Display, → LCD-Display, → Smartphone-App