

DIN/TS 31064

ICS 43.150

**Normierter Reichweitentest R_{200} und normierter
Energieverbrauchstest EC_{200} für EPACs und S-EPACS**

Standardized range test R_{200} and standardized energy consumption test EC_{200} for
EPACs and S-EPACS

Gesamtumfang 16 Seiten

DIN-Normenausschuss Sport- und Freizeitgerät (NASport)

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Messablauf	5
4.1 Parameter	5
4.2 Vorbereitung der Messung	6
4.3 Messungen	6
4.3.1 Messung der Prüfstandsverluste	6
4.3.2 Messung der Daten zur Bestimmung der Reichweite R_{200} und des Energieverbrauchs EC ₂₀₀	6
4.3.3 Auswertung und Angabe der Ergebnisse	6
5 Berechnung der normierten Reichweite R_{200} und des normierten Energieverbrauchs EC₂₀₀	7
6 Prüfstand	8
7 Definition der Radaufstandskraft F_R	9
8 Berücksichtigung der Prüfstandsverluste	9
8.1 Ermittlung der Verluste	9
8.1.1 Allgemeines	9
8.1.2 Verfahren	9
8.1.3 Formel Bremskraft	10
8.2 Kompensation	10
8.3 Häufigkeit der Ermittlung der Verluste	10
8.4 Hinweis	10
Anhang A (informativ) Hintergrundinfo zur Berechnung der normierten Reichweite R_{200}	11
A.1 Normierung aller Antriebe auf 200 % Unterstützungsfaktor	11
A.2 Ermittlung des Normierungsfaktors N	11
A.3 Realitätsfaktor R	13
A.4 Gesamtfaktor K	13
Anhang B (informativ) Typische Bedingungen	15
Literaturhinweise	16

Vorwort

Dieses Dokument wurde vom Arbeitsausschuss NA 112-06-01 AA „Fahrräder für allgemeine und sportliche Benutzung“ im DIN-Normenausschuss Sport- und Freizeitgerät (NASport) erarbeitet.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. DIN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Technische Spezifikationen sind nicht Bestandteil des Deutschen Normenwerks.

Eine Technische Spezifikation ist das Ergebnis einer Normungsarbeit, das wegen bestimmter Vorbehalte zum Inhalt oder wegen des gegenüber einer Norm abweichenden Aufstellungsverfahrens von DIN noch nicht als Norm herausgegeben wird.

Zur vorliegenden Technischen Spezifikation wurde kein Entwurf veröffentlicht.

Erfahrungen mit dieser Technischen Spezifikation sind erbeten:

- vorzugsweise als Datei per E-Mail an nasport@din.de in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter <http://www.din.de/stellungnahme> abgerufen werden;
- oder in Papierform an den Normenausschuss Sport- und Freizeitgerät (NASport) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V., 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin).

Einleitung

„Wie weit komme ich mit meinem eBike?“ Für viele Interessenten ist die Reichweite eine zentrale Frage und ein entscheidendes Kriterium beim eBike-Kauf. Bisher gab es verschiedene Ansätze, diese zu ermitteln, jedoch ließen sich die Verfahren nur sehr eingeschränkt vergleichen und reproduzieren. Auf dieser Grundlage lassen sich für Hersteller, Händler und Endkunden die Reichweiten von verschiedenen eBikes objektiv miteinander vergleichen.

Hinweis: Formal handelt es sich bei den hier betrachteten eBikes um EPACs (Electrical Pedal Assisted Cycles). Im Folgenden wird diese Bezeichnung verwendet werden.

Das neue Verfahren kann auf qualifizierten Prüfständen durchgeführt werden und zeichnet sich insbesondere durch reproduzierbare Ergebnisse aus. Relevante Einflussgrößen sind beispielsweise die Batterie, das Antriebssystem, der Antriebsstrang und die Bereifung des EPACs. Zudem hängt die Reichweite eines EPACs sehr stark vom gewählten Unterstützungsmodus ab (z. B. Eco, Sport, Turbo oder Low, Medium, High). Um die Ergebnisse trotzdem vergleichbar zu machen, werden in dem neuen Verfahren alle EPACs auf einen einheitlichen Unterstützungsfaktor von 200 % normiert (daher „R₂₀₀“). 200 % Unterstützungsfaktor bedeutet hier, dass das Antriebssystem des EPACs bei einer Fahrerleistung von 70 W zusätzlich mit 140 W unterstützt. Darüber hinaus werden beim „Normierten Reichweitentest R₂₀₀“ die Batteriekapazität und der Energieverbrauch EC₂₀₀ des EPACs ausgewiesen.

Das Verfahren kann sowohl für EPACs als auch für S-EPACs verwendet werden.

Im Fall von Mountainbikes sind oft die erreichten Höhenmeter interessant. Zur Ermittlung der Höhenmeter wäre ein separater Test zu definieren. Dieses Thema wird hier nicht behandelt.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument beschreibt die Bestimmung und Angabe der normierten Reichweite R_{200} und des normierten Energieverbrauchs EC_{200} für EPACs und S-EPACs.

Dieses Dokument legt keine Anforderungen an die Sicherheit fest.

Hinweis: Im Folgenden wird zur besseren Lesbarkeit nicht zwischen der Bezeichnung EPAC und S-EPAC unterschieden. Lediglich an Stellen, an denen sich das Verfahren für EPAC und S-EPAC unterscheidet (z. B. Angabe der anzuwendenden Formeln) wird differenziert.

2 Normative Verweisungen

Es gibt keine normativen Verweisungen in diesem Dokument.

3 Begriffe

Es werden keine Begriffe in diesem Dokument angegeben.

DIN und DKE stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- DIN-TERMinologieportal: verfügbar unter <https://www.din.de/go/din-term>
- DKE-IEV: verfügbar unter <http://www.dke.de/DKE-IEV>

4 Messablauf

4.1 Parameter

- höchste Unterstützungsstufe;
- ohne Rekuperation;
- maximaler Reifendruck laut Herstellerangabe;
- Temperatur $(23 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
- Fahrtwindkühlung bis max. 3 m/s zulässig;
- Radaufstandskraft: 500 N — (siehe Abschnitt 7);
- Trittfrequenz: $(60 \pm 8) \text{ min}^{-1}$ — (Toleranz aufgrund diskreter Gangwahl);
- Fahrerleistung: $(70 \pm 2) \text{ W}$ — (Durchschnitt über die komplette Messung), geregelt;

Einige Antriebe geben bei einer konstanten Fahrerleistung von 70 W zu wenig Leistung ab. Daher muss die Fahrerleistung sinusförmig eingebracht werden (wie bei einem realen Fahrer). Die Sinusform muss so gestaltet sein, dass das Fahrerdrehmoment im Totpunkt möglichst gering ist (ohne dass der Prüfstand in Schwingung gerät, siehe Abschnitt 6). Das minimal mögliche Fahrerdrehmoment im Totpunkt kann je nach Prüfaufbau schwanken (Trägheit der Bremsrolle, Regelzeiten der Antriebsmotoren usw.). Arithmetischer Mittelwert der eingebrachten Fahrerleistung: 70 W.

- Geschwindigkeit: $(20 \pm 1) \text{ km/h}$ — geregelt;
- EPAC-Licht und weitere Energieverbraucher: ausgeschaltet.