

2020-055 vom 31.07.2020

„The lightest electric bicycle prototype“ erhält Urkunde von  
GUINNESS WORLD RECORDS®

## An der TU Dortmund konstruiert – leichtestes E- Bike der Welt im GUINNESS-Buch der Rekorde

Nach nun über einem Jahr seit der Anmeldung des Weltrekords hat Dr. Dennis Freiburg, ehemaliger Mitarbeiter des Instituts für Spanende Fertigung (ISF) der TU Dortmund, auch offiziell die Urkunde über den Weltrekord für das leichteste E-Bike der Welt erhalten. Mit einem Gewicht von gerade einmal 6,872 kg wurde der Rekord unter dem Titel „The lightest electric bicycle prototype“ offiziell bei GUINNESS WORLD RECORDS® bestätigt.

„Nach der Konstruktion des E-Bikes, das an der TU Dortmund entstand, war es noch ein langer Weg bis zum Eintrag ins Buch der Rekorde“, erklärt Dr. Freiburg. Es mussten unabhängige Leistungstests für Batterie und Antrieb durchgeführt werden. Aber nun ist es geschafft: Das offiziell leichteste E-Bike der Welt kommt aus Dortmund und ist mehr als federleicht. Wer nun denkt, dass beim Prototypen an Leistung gespart wurde, nur um das Gewicht zu erreichen, der irrt: Der Antrieb kann deutlich mehr als die vorgeschriebenen 250 W und wurde lediglich aufgrund der Gesetzeslage gedrosselt. Natürlich ist der Akku kleiner als bei herkömmlichen E-Bikes, aber auch hier gab es eine feste Vorgabe von GUINNESS WORLD RECORDS®. So ist je nach Grad der Unterstützung eine Reichweite von 19 bis 35 Kilometern möglich.

Welches Konzept steckt hinter dem weltmeisterlichen E-Bike? Man nehme einen Fahrradrahmen plus Laufräder aus einem ultraleichten Baustoff, den Elektromotor für einen ferngesteuerten Modell-Hubschrauber, eine Trinkflasche, einen Akku und elektronische Kleinteile, kombiniere das mit deutschem Ingenieurwissen, ergänze maßgefertigte Bauteile, würze dies mit selbstentwickelter Software – und schon steht das leichteste Elektrofahrrad der Welt auf der Straße. Ganz so einfach war die Entwicklung des Rades natürlich nicht: Konstrukteur Freiburg mobilisierte viel Wissen und Unterstützung von Kolleginnen und Kollegen, um das Ultraleicht-Modell auf die Straße zu bringen.

Der Rahmen des E-Bikes ist aus Karbon, wurde von der deutschen Fahrrad-Edelmanufaktur Merida gefertigt und Freiburg zur Verfügung gestellt. Den Elektromotor hat er mit einer eigens angefertigten Spezialhalterung unter dem Rahmen angebracht. Der Motor überträgt seine Kraft mit einer Rolle auf den Mantel des Hinterrads. „Das ist ein sehr unmittelbarer Antrieb“, sagt Freiburg. Als Nachteil dieser Kraftübertragung sieht er einen leicht erhöhten Verschleiß des hinteren Laufrads.

Den Akku hat der Konstrukteur in einer handelsüblichen Trinkflasche untergebracht. Diese hat der Ingenieur, der beim Institut für Spanende Fertigung (ISF) der TU Dortmund gearbeitet hat, innen so aufgearbeitet, dass er in der Flasche neben dem Akku auch noch die Steuerelektronik unterbringen konnte. Über einen USB-Anschluss in der Flasche spielt Freiburg aktuelle Software für sein Rad auf.

Grundsätzlich kann das E-Bike bequem als normales Fahrrad bewegt werden, wiegt es doch nur rund die Hälfte eines Standard-Bikes. Soll der E-Antrieb aktiviert werden, dreht Freiburg am Verschluss der Trinkflasche. Diesen „Deckel“ hat er zu einem An-Aus-Schalter umkonstruiert. Zudem kann er mit einem Dreh am Verschluss die Kraft der Unterstützung durch den Elektromotor regeln. Möglich ist das, weil Freiburg den ursprünglichen Deckel durch eine Abdeckung ersetzt hat, die die entsprechende Elektronik beherbergt. Diesen „Deckel“ und auch andere Bauteile – beispielsweise die Bremshalter – hat der Ingenieur im 3D-Drucker erstellt.

Etwa 25 bis 40 Kilometer reicht die Kraft des Akkus, wenn der Elektroantrieb angeschaltet ist. „Für eine längere Reichweite kann ich einfach einen zweiten Akku anbringen“, berichtet Freiburg. Sensoren am Hinterrad übermitteln der elektronischen Steuerung des Rades Geschwindigkeitsdaten, Sensoren im Kettenblatt füttern die Steuerung mit Infos, ob der Fahrer gerade ins Pedal tritt. Bis 25 Stundenkilometer arbeitet der E-Motor beim Rad mit. „Das ist die gesetzliche Grenze“, sagt Freiburg. „Ab 25 Kilometer bin ich per Muskelkraft natürlich deutlich schneller unterwegs. Schließlich wiegt das Rad ja nicht viel.“

Dr. Freiburg merkt an: „Ohne die Unterstützer und Zeugen und die Geduld meiner Ehefrau wäre das Projekt nie möglich gewesen.“ Insbesondere gilt sein großer Dank dem ISF von der TU Dortmund samt Prof. Dirk Biermann, der Firma Merida sowie Yan Rudall, die schon ab der Startphase das Projekt unterstützt haben. Dank gilt auch dem ETI vom Karlsruher Institut für Technologie und der Firma velotech, die beide in der finalen Phase des Projekts unterstützten.

**Weitere Informationen:**

[www.thelightest.de](http://www.thelightest.de)

**Bildhinweis:**

Hier entstand das leichteste E-Bike der Welt: Dr. Dennis Freiburg vor der ISF-Halle am Campus Süd der TU Dortmund. Foto: Timm Heese/TU Dortmund

Weitere Bilder können unter diesem Link

<https://www.dropbox.com/sh/6piydou6913iqkr/AADGr7mBqdtW3lv1Q-xTgkGoa?dl=0>

heruntergeladen werden. Bitte bei der Veröffentlichung den Bildnachweis:

[www.timmheese.de](http://www.timmheese.de)

einfügen.

**Ansprechpartner bei Rückfragen:**

Dr. Dennis Freiburg

Telefon: 0160 9975 9372

E-Mail: [dennis.freiburg@tu-dortmund.de](mailto:dennis.freiburg@tu-dortmund.de)

Die Technische Universität Dortmund hat seit ihrer Gründung vor 52 Jahren ein besonderes Profil gewonnen, mit 16 Fakultäten in Natur- und Ingenieurwissenschaften, Gesellschafts- und Kulturwissenschaften. Die Universität zählt rund 34.300 Studierende und 6.500 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, darunter etwa 300 Professorinnen und Professoren. Das Lehrangebot umfasst rund 80 Studiengänge. In der Forschung ist die TU Dortmund in vier Profildbereichen besonders stark aufgestellt: (1) Material, Produktionstechnologie und Logistik, (2) Chemische Biologie, Wirkstoffe und Verfahrenstechnik, (3) Datenanalyse, Modellbildung und Simulation sowie (4) Bildung, Schule und Inklusion. Bis zu ihrem 50. Geburtstag belegte die TU Dortmund beim QS-Ranking „Top 50 under 50“ Rang drei der bundesdeutschen Neugründungen.