

BUGATTI WELTREKORD — NIEDERSACHSEN VERSUS NEVADA



Bei Rekordversuchen kommt es neben der Leistung auch auf den Standort an

Als erster Hersteller überhaupt hat Bugatti mit einem Vorserienfahrzeug eines neuen Chiron¹ Derivats die Grenze von 300 Meilen pro Stunde durchbrochen. mit 304,773 mph (490,484 km/h) fuhr Testfahrer Andy Wallace Weltrekord — und sichert sich einen Platz in den Rekordbüchern.

„Bugatti hat mit dem Rekord wieder einmal gezeigt, wozu wir in der Lage sind, trotz der enormen hohen Hürden“, sagt Stephan Winkelmann, Präsident von Bugatti. „Denn wir sind nicht nur der erste Hersteller, der mit 304,773 mph (490,484 km/h) schneller als 300 Meilen pro Stunde gefahren ist. Wir haben das auch auf einer Teststrecke getan, die einen entscheidenden Nachteil für Geschwindigkeitsversuche aufweist.“

Vier Dinge sind für einen Rekordversuch entscheidend. Das Fahrzeug, die Strecke, der Ort und das Wetter. „Alle vier müssen stimmen, optimal vorbereitet werden, damit alles passt. Nur das Wetter können wir nicht beeinflussen“, sagt Stefan Ellrott, Vorstand Entwicklung bei Bugatti.

HÖCHSTER SICHERHEITSTANDARD IN EHRA-LESSIEN

Bei so viel Leistung muss für höchste Sicherheit gesorgt sein. Die Hochgeschwindigkeitsstrecke Ehra-Lessien in Niedersachsen ist der einzige Ort weltweit, an dem die Sicherheitsstandards bei Rekordversuchen so hoch liegen. Die insgesamt 21 Kilometer lange dreispurige Schnellfahrbahn wird von Leitplanken umsäumt, am Nord- und am Südende stehen Rettungskräfte bereit. Spezielle Matten reinigen die Fahrbahn vor jedem Versuch. „Sicherheit steht bei uns an erster Stelle. Wir haben im Vorfeld alles unternommen, um das Risiko für unseren Testfahrer zu minimieren“, sagt Stefan Ellrott.

Dafür nimmt Bugatti einen großen Nachteil in Kauf: Die Teststrecke in Ehra-Lessien liegt 50 Meter über Normalnull, fast auf Meeresspiegel-Niveau. Im Gegensatz zu höhergelegenen Hochgeschwindigkeitsstrecken wie in Nevada liegt der Luftdruck nahe Normalnull bei 1013,25 hPa.

JE HÖHER DIE STRECKE, DESTO WENIGER LUFTWIDERSTAND

Mit zunehmender Entfernung vom Meeresspiegel wird die Luft dünner, die Anzahl der Moleküle der Luft pro Einheitsvolumen nimmt ab. Grund ist das Luftdruckgefälle in der Atmosphäre, weil die oberen Luftschichtmassen auf den unteren lasten. Unten liegende Luft mit seinen Molekülen wird stärker komprimiert als höher gelegene, der Druck liegt also höher. Ungefähr je 8 Meter sinkt der Luftdruck um etwa 1 hPa. Im Vergleich zu Normalnull beträgt der Luftdruck auf 1.000 Meter nur noch ca. 88 Prozent, bei etwa 890 hPa. Eine exakte mathematische Beschreibung des Druckverlaufs ist wegen der Wetterdynamik und anderen Einflussfaktoren allerdings nicht möglich.

Wenn Luftdruck und Luftdichte also abnehmen, verringert sich auch der Luftwiderstand. Gegenstände wie Autos, Luftschiffe oder Flugzeuge benötigen weniger Kraft. In einer Höhe von 5.000 Meter sinkt die Dichte ca. auf die Hälfte, damit halbiert sich auch der Widerstand. Vereinfacht gesagt, muss das Auto auf Meeresspiegelhöhe mehr Kraft aufbringen, um durch die Luft zu fahren, als wenn es auf rund 1.000 Meter unterwegs wäre.

Dieser unmittelbare Zusammenhang zwischen Luftdichte und Widerstand resultiert aus der Abhängigkeit zwischen Widerstandsbeiwert, das heißt dem mit dem dynamischen Druck entdimensionierten Widerstand und der Reynoldszahl. Diese Reynoldszahl, die das Verhältnis aus Trägheits- und Reibungskraft darstellt, charakterisiert das Strömungsfeld und somit auch das auf das Fahrzeug wirkende Kraftfeld. Ist der Wert der Reynoldszahl sehr groß, ändert sich der Widerstandsbeiwert nicht. Infolge der Änderung der Luftdichte mit der Höhe sinkt die Reynoldszahl nahezu proportional mit der Dichte. Das heißt, da die Dichte auf 1.000 Meter Höhe um ca. 10 Prozent gegenüber der Meeresspiegelhöhe abgenommen hat, unterliegt die Reynoldszahl ebenfalls einer rund 10-prozentigen Reduktion. „Diese verringerte Reynoldszahl ist aber immer noch so groß, dass der Widerstandsbeiwert sich gegenüber dem

Wert auf Meeresspiegelhöhe nicht ändert. Da der dynamische Druck wiederum der Dichte proportional ist, ist somit auf 1.000 Meter Höhe die Widerstandskraft um etwa 10 Prozent geringer als auf Meeresspiegelhöhe“, sagt Professor Dr. Wolfgang Schröder, Institutsleiter des Aerodynamischen Instituts der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen (RWTH). Bei einer Geschwindigkeit von rund 300 mph oder 500 km/h steigt die Reynoldszahl linear mit der Geschwindigkeit an, bei einer Erhöhung von 400 km/h auf 500 km/h wächst sie um 1/4 auf 5/4 an. Wenn Geschwindigkeiten im Bereich von 300 mph gefahren werden, spielt auch die Kompressibilität des Fluids eine Rolle, die vorher eher zu vernachlässigen ist.

Hingegen spielt der Einfluss der Gravitation keine Rolle. Dass sich zwar zusätzlich auch der Sauerstoffanteil von 21 auf rund 19 Prozent in der Luft verringert, der wichtig für die Verbrennung des Kraftstoffes im Motor, ist jedoch vernachlässigbar — perfekt darauf abgestimmte Turbolader pressen mehr Luft in die Brennräume.

„Unsere Berechnung haben ergeben, dass wir in Nevada rund 25 km/h schneller gewesen wären“, sagt Stefan Ellrott. Dennoch entschied sich Bugatti dagegen. „Sicherheit geht bei Bugatti vor. Die Strecke in Nevada ist sehr lang und geht nur in eine Richtung, Sicherheitskräfte hätten im Notfall zu lange zum Einsatzort gebraucht. Dazu weist die Strecke ein leichtes Gefälle von etwa drei Prozent an. Es hätte sich nicht richtig angefühlt, hier einen Rekord aufzustellen.“

Doch trotz der nachteiligeren Luftdruckbedingungen stellte Bugatti diesen Weltrekord auf. Unauslöschbar. Gleichzeitig wird sich Bugatti mit dem neu aufgestellten Weltrekord aus dem Wettbewerb der schnellsten Serienautos zurückziehen. „Wir haben mehrmals gezeigt, dass wir die schnellsten Autos der Welt bauen. Künftig legen wir unseren Fokus auf weitere spannende Projekte“, sagt Stephan Winkelmann.

¹Chiron Super Sport 300+: WLTP Kraftstoffverbrauch, l/100 km: Niedrigphase 40,31 / Mittelphase 22,15 / Hochphase 17,89 / Höchstphase 17,12 / kombiniert 21,47; CO₂-Emission kombiniert, g/km: 486,72; Effizienzklasse: G