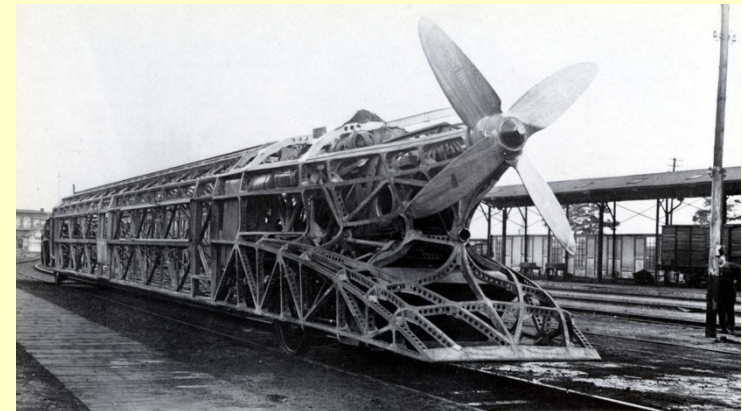


Der Schienenzeppelin des Franz Kruckenberg – Vorreiter des Schienenschnellverkehrs

Von Dipl.-Ing. Axel Schwipps, Berlin

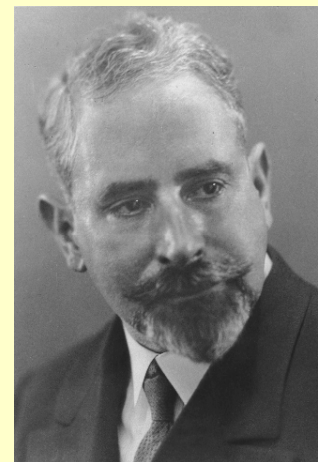
Franz Kruckenberg kam vom Luftschiff-Bau, er war als Ingenieur und Konstrukteur von Luftschiffen mit den neuesten Entwicklungen wie Aluminium-Leichtbau und dem Motoren-Fortschritt hin zu leichteren, jedoch stärkeren und dauerfesten Motoren befasst. Er erkannte mit als erster das Potenzial dieser Technologien auch für den Schienenschnellverkehr, für den seinerzeit mit Luftfahrt und Automobilen erste Konkurrenz heranzuwachsen begann. Auch hinsichtlich des Betriebs eines künftigen Eisenbahn-Schnellverkehrs entwickelte er wegweisende Vorstellungen, die teilweise in den 1930er Jahren umgesetzt wurden, zum Teil erst jetzt, im 21. Jahrhundert. So befand er: Ein Hochgeschwindigkeitsverkehr ist durch Stromlinienform und Leichtbau der Fahrzeuge mit 160 km/h auf den herkömmlichen Gleisen möglich. Bei Geschwindigkeiten darüber sind Sondergleise notwendig. Fugenlose, genau und federnd verlegte Fahrschienen sind unabdingbar – heute mit dem lückenlos verschweißten Gleis umgesetzt. Ferner sind Fahrwege nach den gefahrenen Geschwindigkeiten und Lasten zu trennen, um die Durchlassfähigkeit zu gewährleisten. Weiterhin: Fahren nach Bedarf, in kleinen oder erweiterten Einheiten; Verknüpfung der Verkehrsträger in zentralen Verkehrshäusern sowie ein auf Berlin ausgerichtetes Netz, das Geschäftsreisen innerhalb eines Tages zuließ. Das lückenlose Gleis und die Trennung Güterverkehr/Personenverkehr wurden seinerzeit von den Beamten der Reichsbahn-Gesellschaft (DRG) abgelehnt.

Franz Kruckenberg gründete 1924 in Heidelberg mit Curt Stedefeld, der auch von der Luftfahrzeugbau Schütte-Lanz kam, die Gesellschaft für Verkehrstechnik, aus



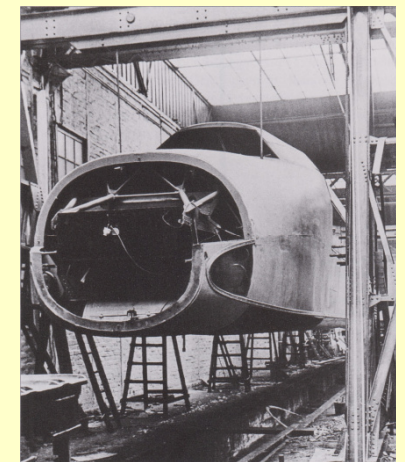
Der "Flugbahnwagen", noch unverkleidet. Gut erkennbar das Metallskelett aus Lochprofilen – ähnlich wie bei Zeppelin.

Quelle: Wikipedia



Franz Kruckenberg, 1930.

Foto: Archiv Förderverein SVT



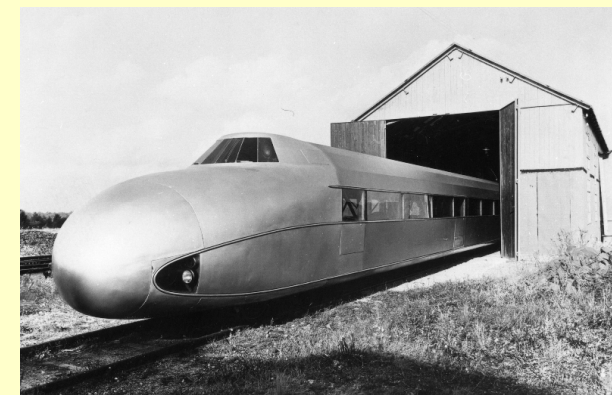
Montage der Beblechung. Die Spitzenkappe, die die Batterien beherbergt, fehlt noch.

Foto: Nachlass Kruckenberg

der 1928 die Flugbahn-Gesellschaft m.b.H. hervorging. In der Gesellschaft befanden sich Vertreter der Großindustrie, Juristen, Kaufleute und Banker. Im Konstruktionsbüro waren zeitweilig 8 bis 10 Ingenieure eingestellt; 35 Patente wurden genommen. Nach Vorversuchen mit ersten Versuchsträgern entwickelte Kruckenberg innerhalb eines Jahres den "Flugbahnwagen", baute ihn und begann ein weiteres Jahr später (heute unvorstellbare Zeitabläufe!) mit den – durchweg erfolgreichen – Probefahrten. Dabei betrat er völliges Schienenfahrzeug-Neuland: Leichtmetallbau, aerodynamisch optimierte Formgebung, Einzelachslaufwerke zur Gewichtseinsparung, und eben Propellerantrieb. Der Motor bestand teilweise aus Aluminium, das Kurbelgehäuse sogar aus Magnesium. Die Leistung von Konstruktion, Bau und Erprobung kann gar nicht hoch genug eingeschätzt werden, da im angestrebten Geschwindigkeitsbereich eine Vielzahl von Schwierigkeiten, z.B. Seitenwindempfindlichkeit des leichten Propellerwagens und Gefahr des Abhebens, zu meistern waren. Dies gelang Kruckenberg mit dem inzwischen allgemein "Schienenzeppelin" genannten Fahrzeug auf Anhieb.

Am 21. Juni 1931, um 3:27 Uhr morgens – am längsten Tag des Jahres begann es gerade zu dämmern –, ging der Propellerwagen auf die 257 km lange Strecke Hamburg-Bergedorf – Berlin Lehrter Bahnhof (Ankunft nach 98 Minuten, um 5:05 Uhr). Die Bahn-Übergänge waren doppelt gesichert, alle Signale auf Hp 1 gestellt, reguläre Züge verkehrten nicht. Filmteams und Presseleute waren vor Ort, ein Flugzeug mit Kameramann an Bord begleitete die rasende Fahrt, ein Rundfunk-Reporter berichtete live (vgl. SWR-Videobericht 3:23, <https://www.youtube.com/watch?v=XEIk7OIGWFE>). Bei dieser Fahrt wurde mit dem Propellerwagen zwischen Karstädt und Wittenberge mit 230,2 km/h ein Geschwindigkeitsweltrekord aufgestellt, der 24 Jahre nicht übertroffen wurde.

Die anschließende mehrtägige Deutschlandrundfahrt Kruckenbergs mit dem Schienenzeppelin wurde ein spektakulärer Erfolg. Die Zeitungen brachten lange Artikel, meist auf Seite 1, und Fachwelt wie Öffentlichkeit waren von der modernen, für die damalige Zeit futuristischen Eleganz, den technischen Innovationen und den Fahrleistungen des Flugbahnwagens äußerst beeindruckt. Reichsbahnintern wurden aber auch Schwierigkeiten des Fahrzeuges nicht übersehen hin



Fahrzeugschuppen am Ende der Versuchsstrecke Langenhagen – Großburgwedel (– Celle), 1930. Foto: Archiv Förderverein SVT



Der "Schienenzeppelin" von Franz Kruckenberg, am 21. Juni 1931 nach der Weltrekordfahrt (230,2 km/h) in Berlin, nahe S-Bahnhof Heerstraße. Im Hintergrund ein S-Bahn-Halbzug mit führendem Steuerwagen von Spandau West nach Grünau. Nach einem Pastell von Dipl.-Ing. Peter Thiele, Dresden. Quelle: Förderverein SVT

sichtlich betrieblicher Art (schwieriges Rangieren, Drehscheiben an den Streckenden erforderlich), zu geringer Kapazität (Zugbildung nicht möglich) und Fragen der Sicherheit, insbesondere beim offen drehenden Propeller. In intensiven Diskussionen mit Verantwortlichen der Reichsbahn erkannten Franz Kruckenberg und die DRG-Bahnexperten, dass das Propellerfahrzeug eine Sackgasse war, und begannen sofort an Alternativen zu arbeiten. Wenig bekannt ist, dass Kruckenberg umgehend den Schienenzeppelin zu einem Triebwagen umkonstruierte, der schon wesentliche Elemente künftiger "Fliegender Züge" beinhaltet. Dieser Umbau im Jahr 1932, der fahrzeugseitig – insbesondere hinsichtlich des hydraulischen Getriebes, des drehzapfenlosen Drehgestells und der Gewichtsverteilung – eine völlig neue Konstruktion darstellte, war Kruckenberg wiederum gut gelungen – schon Anfang 1933 konnten Hochtastfahrten mit 140 km/h, 160 km/h bis heran an 180 km/h durchgeführt werden. Da der Flugmotor verschlissen war, wurde 1934 der viermal schwerere Dieselmotor Maybach GO 5 eingebaut, und der Triebwagen für weitere Versuchsfahrten an die DRG verkauft – eine Fahrzeugnummer erhielt er jedoch nicht. 1935 wurden bei Testfahrten zur Ermittlung des Verschleißes des Flüssigkeitsgetriebes nochmals über 15.000 km zurückgelegt, danach wurde der "Schienenzeppelin" abgestellt und 1939 verschrottet.

Inzwischen hatte das DRG-Zentralamt, auch veranlasst durch die intensiven Gespräche mit Franz Kruckenberg und die enorme Medien- und politische Resonanz aufgrund des Weltrekordes und der Deutschlandrundfahrt des Schienenzeppelins, einen eigenen Schnelltriebwagen in Auftrag gegeben – allerdings wählte man dafür einen der großen Schienenfahrzeughersteller und nicht die Flugbahngesellschaft. Für den Antrieb wurde die konventionelle Kombination aus Dieselmotor, Generator und Elektromotoren gewählt, auch wenn diese Antriebskonfiguration deutlich schwerer war als das gerade in der Entwicklung befindliche, aber noch nicht dauererprobte hydraulische "Föttinger-Getriebe". So wurde – basierend auf Erkenntnissen von Franz Kruckenberg (Leichtbau, Stromlinie mit besonders aerodynamisch optimierter Kopfform, Jakobsdrehgestell) – im Februar 1932 bei der Waggon- und Maschinenbau AG (WUMAG) in Görlitz der Bau des ersten Doppeltriebwagens mit schnelllaufenden Dieselmotoren (Maybach



Franz Kruckenberg (2.v.l.) und sein zweiachsiger Flugbahnwagen mit Luftschraubenantrieb, aufgenommen am 10. Mai 1931. Abb.: Sig. Gottwalt
Die verdienstvollen Förderer des Schienenzeppelins von links nach rechts: Ing. Heyner, Ober-Ing. Kruckenberg, Ing. Stedefeld und Ing. Black, welcher den Schienenzeppelin von Hamburg nach Berlin führte. Bahnhof Dollbergen, vor der Schnellfahrt von Plochhorst nach Lehrte am 10. Mai 1931.

Foto (Bundesarchiv): Georg Pahl, Quelle: Wikipedia



Das Innere des Flugbahnwagens – Stahlrohrsitze und schlichte Eleganz. Die Lochreihe in der Deckenverkleidung dient der Belüftung.

Quelle: Wikipedia

G 05, 2 x 410 PS) in Auftrag gegeben. Bereits am 1. Dezember 1932 lieferte die WUMAG den Schnelltriebwagen "VT 877" aus, am 18. Dezember 1932 fand die erste offizielle Probefahrt statt; die Route führte von Görlitz über Berlin und Wittenberge nach Hamburg. Nach intensiver weiterer Erprobung ging am 15. Mai 1933 der "*Fliegende Hamburger*" als fahrplanmäßig schnellster Zug der Welt in den Regelbetrieb (sechsmal pro Woche Berlin Lehrter Bahnhof – Altona Hbf und zurück), mit einer Reisegeschwindigkeit von 124,8 km/h bei einer Höchstgeschwindigkeit von 160 km/h.

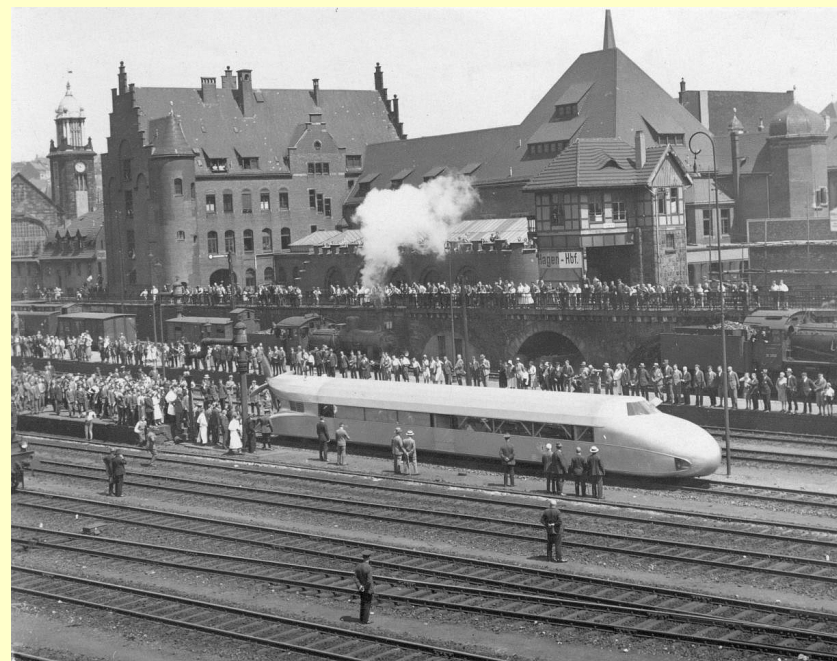
Aber auch Franz Kruckenberg wurde nochmals von der DRG mit der Konstruktion eines innovativen Schnelltriebwagens beauftragt, allerdings mit der Auflage, eine



Bundesarchiv, Bild 102-11901
Foto: o. Ang. 1 21. Juni 1931

Überall begrüßten begeisterte Anwohner die Weltrekordler. Die Reichsbahn-Bediensteten hatten sicherheitshalber benachbarte Gleise für den Zugverkehr gesperrt.

Foto: Bundesarchiv



Am 26. Juni 1931 besuchte Kruckenberg mit dem Schienenzeppelin den Hagener Hauptbahnhof. Im Bildhintergrund die Hauptpost, links der Turm des Hauptbahnhofs.

Foto: Stadtarchiv Hagen

bewährte Fahrzeugbaufirma hinzuzuziehen. So entstand der dreiteilige SVT 137 155 Bauart Kruckenberg, über dessen großartige Konstruktion und Erfolge in einem anderen Artikel des SVT-Fördervereins berichtet wird.

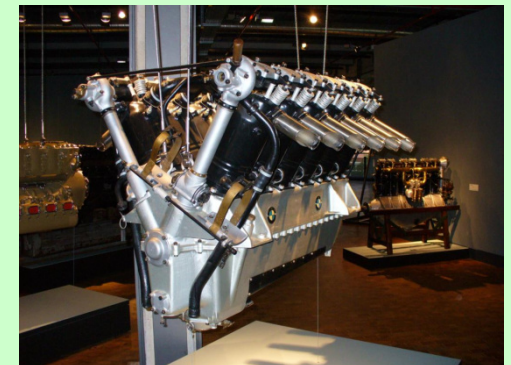
Der technische Fortschritt ging in dieser Zeit mit großen Schritten voran, alle zwei Jahre brachte die Deutsche Reichsbahn einen weiterentwickelten Schnelltriebwagen auf die Schiene und richtete in Deutschland ein weitreichendes Netz mit den 160 km/h schnellen Zügen ein; diese Entwicklung wurde erst mit dem Losreten des Zweiten Weltkrieges durch Nazi-Deutschland jäh gestoppt.

Technische Daten des Versuchs-Propellerwagens, Bauart KRUCKENBERG	
Konstrukteur	Flugbahn-Gesellschaft m.b.H.; Chefkonstrukteur: Franz Kruckenberg
Baujahr / Hersteller / Ort	1930 / Flugbahn-Gesellschaft m.b.H. / Angemietete Halle im RAW Hannover-Leinhausen
Antrieb	BMW-VI-Flugmotor (siehe gesonderten Kasten)
Dauerleistung	500 PS (\approx 370 kW), bei 1485 U/min
Kraftübertragung	mechanische Antriebswelle zum vier- bzw. (für Schnellfahrten) zweiblättrigen Propeller
Dienstmasse, unbesetzt	18,6 t
Radsatzanordnung	Zwei Einzelachslaufwerke (Drehwinkel von Hand einstellbar). Achsfolge 1' 1' [Luftschraubenantrieb]
Länge / Achsstand	25,85 m / 19,6 m
Innovationen	Wagenkasten Stahl-Leichtbau mit Aluminium-Spannen. Außenhaut lackiertes Segeltuch und aufwendig geformtes Blech (Front und Heck). Im Windkanal optimierte aerodynamische Formgebung, geringe Bauhöhe (bis auf Propeller-Radius).
Sitzplätze	Max. 36 Plätze bei 2 + 1-Bestuhlung. Im Versuchswagen Großraumabteil mit 1 + 1-Bestuhlung.
Formgebung	Extrem windschnittige, niedrige Bauweise, möglichst glatte Außenhaut. Innenraum im Bauhausstil gestaltet.
Farbgebung	silbergrau mit blauen Streifen
Rekordfahrt	230,2 km/h am 21.6.1931. Dieser Schienen-Weltrekord hatte 24 Jahre Bestand.
Umbau zum Triebwagen mit hydraul. Getriebe	1932. Neuer Fahrzeugkopf, mit zweiachsigen, drehzapfenlosen Drehgestell statt Einzelachsgestell
Antrieb, Kraftübertragung	Ursprünglicher BMW-VI-Flugmotor, jedoch statt Propellerantrieb hydraulisches Föttinger-Getriebe.
Radsatzanordnung	Ein Zweiachsdrehgestell, ein Einzelachslaufwerk; Achsfolge B' 1'
Ergänzung Bremsanlage	Erstmaliger Einbau der Magnetschienenbremse (von der Knorr-Bremse A.G. entwickelt) in einem Schienenfahrzeug.
Umbau auf Dieselmotor	1934
Motor	12-Zylinder-Dieselmotor Maybach GO 5 (s. Kasten)
Dauerleistung	410 PS (\approx 302 kW), bei 1400 U/min
Kraftübertragung	hydraulisches Föttinger-Getriebe (seit 1932).
Ausmusterung / Verschrottung	1939

Der Motor des Versuchs-Propellerwagens, Bauart KRUCKENBERG	
Typ / Hersteller / Ort	Flugmotor BMW VI / Bayerische Motoren Werke AG / München
Baujahre / Stückzahl	1926 bis 1937 / 9.200
Kenngößen	12-Zylinder (V-Anordnung), 4-Takter, wassergekühlt. Bosch Doppelzündanlage mit zwei Zündkerzen je Zylinder. Kolben aus Aluminium-Legierung, Magnesium-Kurbelgehäuse.
Gesamthubraum	46.930 cm ³ (~47 Liter).
Dauerleistung	500 PS (\approx 370 kW), bei 1.485 U/min
Trockengewicht	ca. 510 kg
Schmierstoffmenge	6 Liter
Kühlstoffmenge	30 Liter
Brennstoff	Benzin, mind. 87 Oktan. Für Hochleistungsflüge Beimischung von 20 % bis 40 % Benzol.
Brennstoffverbrauch	60 Liter/100 km
Durchschnittlicher Kaufpreis:	30.000 RM
Betriebserfahrungen	Der BMW VI war sparsam und galt als sehr zuverlässig. Die Deutsche Luft Hansa nutzte im Südatlantikverkehr Flugboote des Typs Dornier Do J "Wal" mit diesem Triebwerk. Die von Amundsen bei seiner Arktis-Expedition eingesetzten beiden Dornier Wal flogen ebenfalls mit BMW-VI-Motoren. Dank der Zuverlässigkeit des Motors gelangen mehrere Rekordflüge, so die Weltumrundung im Jahr 1930 durch Wolfgang v. Gronau mit einer Dornier Wal.
Der Motor des Schienenzeppelins Bauart KRUCKENBERG, nach Umbau zum Triebwagen und Motorentausch (1934)	
Typ / Hersteller / Ort	Maybach GO 5 / Maybach-Motorenbau GmbH / Friedrichshafen am Bodensee
Baujahre / Stückzahl	1932 bis 1937 / 146
Kenngößen	Schnelllaufender Dieselmotor, 12-Zylinder (V-Anordnung), Direkteinspritzung, kompressorlos, wassergekühlt.
Gesamthubraum	42.412 cm ³ (~42,4 Liter).
Dauerleistung	410 PS (\approx 302 kW), bei 1.400 U/min
Trockengewicht	ca. 2.030 kg
Schmierstoffmenge	45 Liter
Kühlstoffmenge	35 Liter
Brennstoff	Diesel
Durchschnittlicher Kaufpreis:	33.250 RM (mit Zubehör)
Betriebserfahrungen	Obwohl die GO-5-Motoren bei der Maybach-Motorenbau GmbH bereits eine längere Entwicklung hinter sich hatten, blieben im Alltagsbetrieb zunächst Kinderkrankheiten nicht aus, zumal sie im Einsatz des "Fliegenden Hamburgers" voll gefordert wurden. So mussten die Kurbelwellen-Rollenlager und andere Bauteile ersetzt werden. Der GO 5 wurde 146-mal gebaut, und von 1932 bis 1937 in Schienenfahrzeuge der DRG eingebaut. Danach kamen die Weiterentwicklungen GO 56 und GO 6 (mit Abgasturbolader) zum Einsatz.

ANHÄNGE

- Tabellen zum Flugbahnwagen und seinen Motoren (auch Abb.)
- Weltrekord-Liste
- Der Schienenzeppelin auf Briefmarken
- Impressum



BMW-VI-Flugmotor, im Deutschen Technik-Museum Berlin. Quelle: Wikipedia



Der historische Bahnmotor "Maybach GO 5" 3445_006
(Foto: MTU)

Herausgeber:
 Förderverein Diesel-Schnelltriebwagen (SVT) e.V.
 E-Mail info@svt-koeln.de.
 Informationen im Internet unter:
www.svt-koeln.de und www.svt-leipzig.de
 Stand: Juni 2022



→ Eine Auswahl an Briefmarken, auf denen der Flugbahnwagen gewürdigt wurde.

Quelle: Wikipedia

Brennkraft-Triebfahrzeuge

Datum	Land	Strecke bzw. Abschnitt	Geschwindigkeit	Fahrzeug	Bemerkungen
<i>Weltrekorde</i>					
21.06.1931	Deutschland	Ludwigslust–Wittenberge	230,2 km/h	Schienenzeppelin	Benzolmotor (Luftschraube)
26.05.1934	USA	Denver–Lincoln	181,0 km/h	Pioneer Zephyr	Dieselelektromotor
24.10.1934	Frankreich		192,0 km/h	Bugatti-Triebwagen	Benzinmotor (Achsantrieb)
17.02.1936	Deutschland	Ludwigslust–Wittenberge	205,0 km/h	SVT Bauart Leipzig	Dieselelektromotor
23.06.1939	Deutschland	Hamburg–Berlin	215,0 km/h	SVT 137 155 (Kruckenberg)	Dieselelektromotor
23./24.07.1966	USA	Butler/Ind.–Stryker/Ohio	295,8 km/h	Budd-Versuchstriebwagen	Düsenantrieb
20.05.1972	Spanien	Azuqueca–Guadalajara	222,0 km/h	Talgo Lok 353 005	Dieselelektromotor
08.12.1972	Frankreich	Lamothe–Morcenx	318,0 km/h	TGV 001	Gasturbine
12.06.1973	Großbritannien	Nothallerton–Thirsk	230,5 km/h	High Speed Train (Prototyp)	Dieselelektromotor
14.08.1974	USA	bei Pueblo/Colorado	410,0 km/h	Garrett-Versuchswagen	Linearmotor, Düsenantrieb
13.11.1987	Großbritannien	Darlington–York	238,9 km/h	High Speed Train (HST)	Dieselelektromotor
Herbst 1997	Russland	Moskau–St. Petersburg	271,0 km/h	Lokomotive TEP 80-0002	Dieselelektromotor (dieselelekt.)
12.06.2002	Spanien	Lérida–Zaragoza	256,4 km/h	Triebzug Talgo XXI	Dieselelektromotor (dieselhydr.)
<i>Aktueller deutscher Dieselelektromotor</i>					
13.01.2000		Göttingen–Hannover	222,0 km/h	ICE-TD 605 002	

← Tabelle der Weltrekorde von Verbrennungs-Triebwagen und -Lokomotiven