

Seit 99 Jahren ist das Prinzip der Abgas-Aufladung patentiert. Der Durchbruch für das Turbo-Prinzip erfolgte später: Vor 30 Jahren stellte Porsche auf dem Pariser Autosalon den 911 Turbo vor. Eine auch emotional aufgeladene Erfolgsgeschichte zum Jubiläum.

---

#### Technik

## Immer geladen!

---

**Text**  
Michael Sönke

**Fotografie**  
Porsche Archiv



Mitunter vergeht ein wenig mehr Zeit, bis ein Kreis sich schließt. Als Porsche im Herbst 1974 auf dem Pariser Automobilsalon den Porsche 911 Turbo vorstellt, krausen Kritiker die Stirn. Passt ein Supersportwagen in die Zeit der Ölkrise, der viel diskutierten Endlichkeit der Ressourcen, der aufkeimenden Gedanken an eine saubere Umwelt? Szenenwechsel, Zeiteinsparung ins neue Millennium. Porsches aktueller Turbo-Generation wird bei der Vorstellung im Februar 2000 das Prädikat des „weltweit saubersten Automobils“ verliehen, der so stark wie saubere Turbo erfüllt die strengsten Abgasnormen. Nach der Leistung muss man gar nicht fragen, die kann vorausgesetzt werden.

Porsche hat dem Turbo zur Vorfahrt verholfen. Der erste 911 Turbo ist gleichzeitig der erste Seriensportwagen mit aufgeladenem Triebwerk. Zugegeben, schon 1962 stellte General Motors mit dem Chevrolet Corvair Monza und dem Oldsmobile F85 Jetfire zwei Autos mit Turbo-Motoren vor, BMW folgte

später mit dem 2002. Das Trio erhielt von Fachleuten jedoch wenig schmeichelhafte Kritiken, die Produktion wurde bald wieder eingestellt.

Fasziniert waren Automobilbauer aber schon viel länger vom Turboprinzip. Ein Schweizer Ingenieur namens Alfred J. Büchi gilt als dessen Erfinder, erste Patente werden bereits 1905 vergeben. 1923 werden die Dieselmotoren der Passagierschiffe „Preussen“ und „Danzig“ per Abgas-Aufladung von 1750 auf 2500 PS gebracht.

Doch für die Straße oder Rennstrecke – abgesehen von Ovalen – schien der Turbo lange untauglich. Die ständigen Lastwechsel ließen den Ladedruck in sich zusammenfallen, zuviel Zeit verging für seine Revitalisierung. So dachten die meisten Experten. Doch einer dachte weiter: Porsches junger Ingenieur Ferdinand Piëch. Die Entwicklung begann 1971 nach den beiden Le- ▶

## 1974: das 911 Turbo Coupé 3.0

---

**Los geht's: Der erste 911 Turbo aus dem Jahre 1974 mit 260 PS und einer Höchstgeschwindigkeit von über 250 km/h**

Mans-Siegen mit dem Zwölfzylinder-Triebwerk des Porsche 917. In der amerikanisch-kanadischen CanAm-Serie war dieser Motor gegen die riesigen V8 Chevy in den McLaren ziemlich chancenlos. In der Theorie war klar, dass die Nachteile des „Turbo-Lochs“ mit Hilfe eines kleinen, schneller reagierenden Turboladers zumindest verringert würden. Doch es galt zunächst das Problem des Abgasstroms zu lösen, der den Lader unter Druck setzt. Hans Mezger, langjähriger Motoren-Chefentwickler bei Porsche: „Andere Konstrukteure leiteten das Abgas komplett durch den Lader, auch bei höheren Drehzahlen. Wir stellten fest, dass es genügt, nur einen Teil der Abgase zum Lader zu führen. So entstand der Bypass vor dem Lader.“ Deswegen waren kleinere Lader möglich, die sofort zu großen Leistungen führten. Ein vorsichtshalber als Ersatzlösung konstruierter 16-Zylinder-Motor mit 7,2 Liter Hubraum kam nie zum Einsatz.

1972 gewann George Follmer im 917/10 Turbo die CanAm-Serie, für das Jahr 1973 wurde der Motor von 4,5 Liter auf fünf Liter vergrößert, die Leistung stieg auf bis zu 1100 PS. Mark Donohue und der Porsche 917/30 waren 1973 in dieser Rennserie nicht zu bezwingen. Angesichts dieser Überlegenheit wurde das Reglement in den USA kurzerhand geändert und der 917/30 lahm gelegt. Das Turbo-Prinzip hatte dennoch

überzeugt. Porsche plante seinen Einsatz in anderen Serien. Vorgesehen war eine Kleinserie von direkt vom Rennsport abgeleiteten Sportwagen mit Straßenzulassung. Das GT-Reglement jener Zeit schrieb jedoch den Bau von 400 Exemplaren vor, so viele Fahrzeuge konnte Porsche damals nicht an Rennfahrer verkaufen. Mit wenigen Zugeständnissen an den Komfort sollten die Rennwagen daher straßentauglich werden, um auf die entsprechende Stückzahl zu kommen.

Reglements werden geändert, mitunter kurzfristig. So geschehen auch im Frühjahr 1974. Das Mindestgewicht wurde von den Motorsportbehörden deutlich angehoben. Plötzlich bot sich Porsche die Chance, statt eines verkappten Rennwagens einen Luxus-Hochleistungssportwagen als Basis für eine Rennsportvariante zu bauen. Zwischen März 1974 und der Vorstellung im Oktober wurde das neue Konzept für das Flaggschiff der Porsche-Flotte erdacht und realisiert. Statt 400 sollten es nun 1000 Exemplare des 911 Turbo 3.0 werden. Doch im besten Sinne wurde dieses Ziel weit verfehlt. Schon der Turbo 3.0 wurde 2876 Mal gebaut. Einschließlich des 1977 erschienenen direkten Nachfolgers 911 Turbo 3.3 (300 PS) wurden zwischen 1974 und 1989 knapp 21 000 Porsche Turbo gebaut. Die meisten Kunden wählten das Coupé. Seit 1986 werden auch immer wieder Targa- oder Cabrio-Varianten des Turbo angeboten. ▶

### 30 Jahre 911 Turbo

**Abfahrt: Der 911 Turbo (964) 3.3 bringt es schließlich auf 320 PS**

**Vorfahrt: Der 911 Turbo (993) setzte Maßstäbe und leistet 408 PS (unten)**

**Pferdestärken: Das 911 Turbo Coupé 3.3 beim Leistungsvergleich – 300 zu 1 PS**



Nach einer Produktionspause kam 1991 wieder ein Porsche Turbo auf den Markt, der Typ 3.3 (320 PS) auf Basis des 911 mit der Zusatzbezeichnung 964. Äußerlich unterschied sich der Turbo wenig von den Modellen Carrera 2 und Carrera 4. Im Jahr 1993 wurde dieser Turbo modifiziert, als Turbo 3.6 leistete er nun 360 PS. Die Modellreihe 964 wurde vom Modelljahr 1994 an durch den Typ 993 ersetzt, der passende Turbo ließ allerdings noch ein Weilchen auf sich warten. Doch die 1995 vorgestellte nächste Turbo-Generation setzte auch durch die per moderner Elektronik ständig überwachte Abgasreinigung völlig neue Maßstäbe im Sportwagenbau.

Der Motor dieses 911 Turbo (993) basiert auf dem luftgekühlten 3,6-Liter-Triebwerk des 911 Carrera und leistete mit zwei Turboladern bei 5750/min 408 PS. Von null auf 100 km/h konnte in 4,5 Sekunden beschleunigt werden, die Höchstgeschwindigkeit betrug 290 km/h. Noch eine einschneidende

Neuerung: der vom Carrera 4 übernommene Allradantrieb. Dies optimierte Fahrverhalten, Traktion und Fahrstabilität. Front- und Heckpartie wurden neu gestaltet, das einteilige Bugteil besaß vergrößerte Lufteinlässe. Neu entwickelt wurde auch der feststehende Heckspoiler. Durch die Abrisskante am Bugunterteil und durch die strömungsgünstige Gestaltung des übrigen Bugbereichs wurden die Luftwiderstandswerte optimiert. Die Auftriebswerte von Vorder- und Hinterachse waren nahezu null. Vom Turbo der Baureihe 993 wurden 6314 Exemplare gebaut.

Beim 911 Turbo der 996-Generation behält Porsche den Allradantrieb und Bi-Turbo bei. Von den übrigen Carrera-Modellen jener Generation unterscheidet er sich deutlich durch die markanten Lufteinlässe am Bug. Das Heck wird von einem neu gestalteten Flügel und den Luftein- und -auslässen für die Ladeluftkühlung geprägt. Die eindrucksvollen Leistungsdaten:

420 PS, 4,2 Sekunden von null auf hundert sowie 305 km/h Höchstgeschwindigkeit. Inzwischen darf es noch ein bisschen mehr sein. Im aktuellen Turbo S des Jahres 2004 leistet das Triebwerk 450 PS. Eine Charakteristik wurde über drei Jahrzehnte hinweg beibehalten: Neben dem unerschütterlichen Leistungsprinzip dürfen Komfort und Alltagstauglichkeit nicht zu kurz kommen. Der Turbo kann auch mit der Fünfgang-Automatik Tiptronic S geordert werden.

Schon früh hatte der 911 Turbo einen prominenten Anhänger gefunden: Professor Ferry Porsche bewegte einen Turbo der ersten Generation, mit der Chassis-Nummer 930 770 088. Mittlerweile gehört der mit Stahlschiebedach, Klimaanlage, brauner Lederausstattung und vielen weiteren Extras ausgestattete Porsche zum Bestand des Porsche-Museums – und feiert das 30-jährige Jubiläum der Turbo-Reihe mit. Ausnahmsweise mit stiller Freude. ◀

## 2004: das 911 Turbo Coupé

Weiter geht's: Der aktuelle 911 Turbo mit 420 PS und einer Höchstgeschwindigkeit von 305 km/h



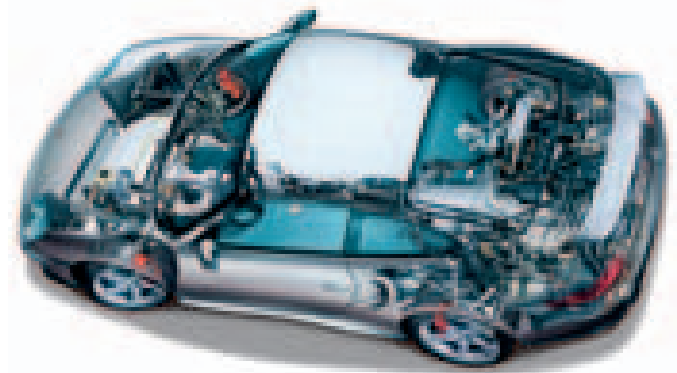
## 30 Jahre 911 Turbo: Das Prinzip

Das Wörtchen „Turbo“ ist längst als Synonym für außergewöhnliche Leistung in den allgemeinen Sprachgebrauch eingeflossen. Der Porsche 911 Turbo hat dazu viel beigetragen. Nicht ganz so verbreitet ist, was sich konkret hinter dem Begriff „Turbo“ im Automobilbau verbirgt. Das Prinzip ist sehr simpel, die Umsetzung in die Praxis dagegen nicht. Die Leistung eines Verbrennungsmotors ergibt sich proportional zu seinen angesaugten Luftmassen. Simpler gesagt: Je mehr Luft der Motor ansaugt, umso mehr Kraftstoff kann verbrannt werden und umso höher fällt die Motorleistung aus. Mehr Luft lässt sich durch die Erhöhung der Drehzahl in den Motor bringen oder durch die Erhöhung der Dichte der angesaugten Luft. Geschieht dies, wird von Aufladung gesprochen. Sei es durch einen Kompressor oder durch einen beziehungsweise mehrere Turbolader.

Der Turbolader ist ein Aggregat mit zwei miteinander verbundenen Schaufelrädern. Wie bei einem Mühlrad das Wasser werden durch das eine Schaufelrad die Auspuffgase geleitet. Dadurch wird es dramatisch beschleunigt. Schon beim ersten Porsche Turbo im Herbst 1974 erreichte die Drehzahl 90 000 Umdrehungen pro Minute. Diese Turbine treibt das starr und eng mit ihr verbundene zweite Schaufelrad an. Die Bezeichnung „Verdichter“ trifft dafür zu, es beschleunigt die Ansaugluft und presst sie druckvoll in die Zylinder. Dort wird entsprechend mehr Benzin eingespritzt und die Leistung des Triebwerks steigt. Großen Einfluss auf die Dichte der Luft hat auch deren Temperatur. Seit dem Modelljahr 1978 verfügt der 911 Turbo deswegen über einen Ladeluftkühler. Durch die um rund 50 Grad gekühlte Ansaugluft wird ein besserer Wirkungsgrad und eine bessere Zylinderfüllung erzielt. Dies trug entscheidend dazu bei, dass die Leistung des Turbo 3.3 gegenüber dem Turbo 3.0 von 260 PS auf 300 PS stieg. Der Unterschied zu einem Kompressor: Die in den Abgasen enthaltene Restenergie geht nicht verloren.

Die Praxis zeigt noch viele weitere Konstruktionsmerkmale eines Turbomotors. Dazu gehört ein so genanntes „Abblas-Ventil“, das den Druck regelt. Steigt er beim ersten Porsche Turbo über 0,8 bar, wird ein Teil der Abgase am Turbolader vorbeigeleitet. Prinzipieller Nachteil der Aufladung: Geht der Fahrer vom Gas und sinkt die Motordrehzahl, bricht auch die Drehzahl des Laders in sich zusammen. Gibt der Fahrer wieder Gas, vergeht eine gewisse Zeit, bis die Turbine auf Drehzahl ist. Entsprechend mit Verzögerung setzt die Leistung ein. Dieses „Turbo-Loch“ tritt in der aktuellen Generation mit zwei Turboladern und weiterentwickelter Elektronik nicht mehr auf.

Turbo-Motoren erreichen ihre Höchstleistung bei relativ niedriger Drehzahl. Der erste Turbo lieferte 260 PS bei 5500/min. Das Niveau hat sich nur wenig geändert: Die 450 PS des aktuellen Porsche Turbo S werden bei 5700/min gemessen. Der Turbo bietet noch einen weiteren prinzipiellen Vorteil: Ein stets hohes Drehmoment ist bereits bei niedrigen Drehzahlen verfügbar. Noch einmal der Turbo S: 620 Newtonmeter bietet der Turbo zwischen 3500 und 4500 Umdrehungen. Eine weitere prinzipielle Eigenschaft des Turbomotors ist sogar akustisch auszumachen: Der Turbolader im Auspuffsystem wirkt wie ein zusätzlicher Schalldämpfer. Turbomotoren sind außergewöhnlich leise und erfüllen schon mit kleinen Endschalldämpfern alle Geräuschvorschriften. ◀



Im Schnitt: Der 911 Turbo 3.3 des Modelljahres 1977 (oben) und der 911 Turbo aus dem Jahr 2000

### 911 Turbo

#### Leistungsdaten

	Turbo 3.0	Turbo 3.3	Turbo 3.3	Turbo 3.6	Turbo (993)	Turbo (996)	Turbo S
<b>Modelljahr</b>	1974	1977	1990	1993	1995	2000	2004
<b>Leistung</b>	260 PS	300 PS	320 PS	360 PS	408 PS	420 PS	450 PS
<b>Hubraum</b>	2992 cm <sup>3</sup>	3299 cm <sup>3</sup>	3299 cm <sup>3</sup>	3600 cm <sup>3</sup>	3600 cm <sup>3</sup>	3600 cm <sup>3</sup>	3600 cm <sup>3</sup>
<b>Drehmoment</b>	350 Nm	440 Nm	450 Nm	520 Nm	540 Nm	560 Nm	620 Nm
<b>Top-Speed</b>	über 250 km/h	260 km/h	270 km/h	280 km/h	290 km/h	305 km/h	307 km/h
<b>0–100 km/h</b>	5,2 Sek.	5,4 Sek.	5,2 Sek.	4,8 Sek.	4,5 Sek.	4,2 Sek.	4,2 Sek.
<b>Gewicht</b>	1140 kg	1335 kg	1470 kg	1470 kg	1500 kg	1540 kg	1590 kg