

29.08.2015 Mythos Allrad: 30 Jahre Audi quattro - eine Bestandsaufnahme

Ganz unter dem Zeichen der 30-jährigen „Erfolgsgeschichte“ des Audi-Allradantriebs steht die auto motor und sport Ausgabe 20/2010. Für 1€ Aufpreis ist sogar eine Sonderausgabe mit Audi Quattro Werbe-CD erhältlich.



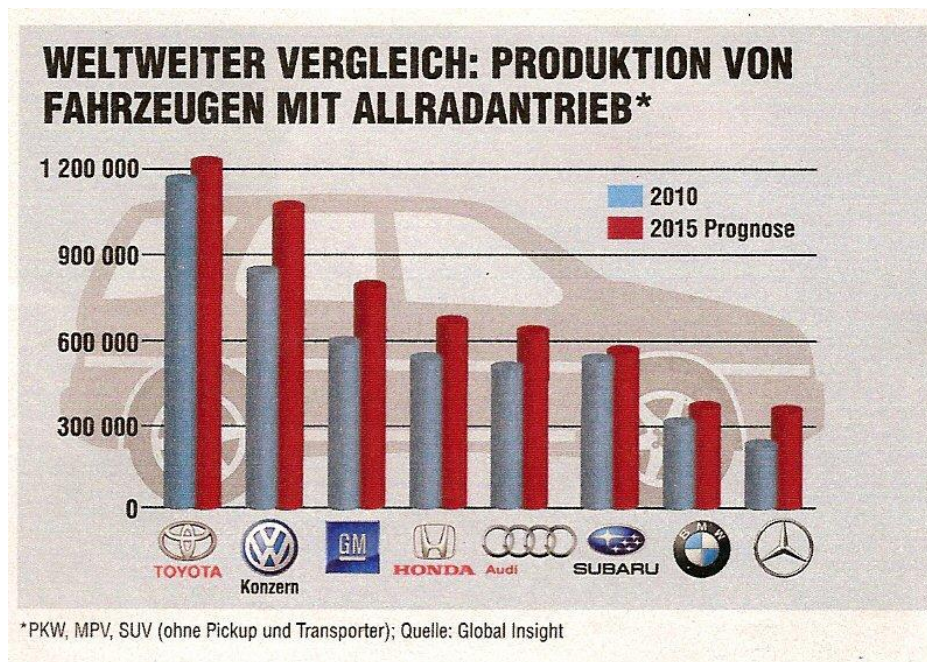
Beipack CD zur ams Ausgabe 20/2010

Bereits auf Seite drei beginnen die Lobeshymnen. „Die phantastischen Vier“ - so schwärmerisch betitelt Chefredakteur Bernd Ostmann seinen Leitartikel. Wobei die „Vier“ doppelt fett hervorgehoben sind, damit auch wirklich jeder auf den ersten Blick sieht, was Sache ist. Im Text selbst sind in konzentrierter Form all die Meinungen und Klischees über den Allradantrieb enthalten, die diesem zu seinem Mythos verholfen haben. Und nicht nur das. Mit dem Mythos Allrad untrennbar verbunden ist natürlich die lebende Legende Ferdinand Piëch, um dessen Verdienste um die Marke Audi und VW sich ebensolche Mythen und Märchen ranken wie um den Allradantrieb.

Bernd Ostmann hat mit seinen Lesern leichtes Spiel. Selbst wenn sie die Zeit, in der die entscheidenden Weichen gestellt wurden noch persönlich miterlebten, gerät vieles über einen langen Zeitraum von 30 Jahren wieder in Vergessenheit. Außerdem ist den meisten Menschen der Blick hinter die Kulissen verwehrt. Sie beziehen ihre Informationen aus den Medien, die aber im Falle von wichtigen Werbeträgern alles andere als unvoreingenommen berichten. Höchste Zeit, die Allrad-Historie einmal von der Gegenseite zu beleuchten und mit einigen Irrtümern, Märchen und Legenden aufzuräumen.

Die Allradstückzahlen

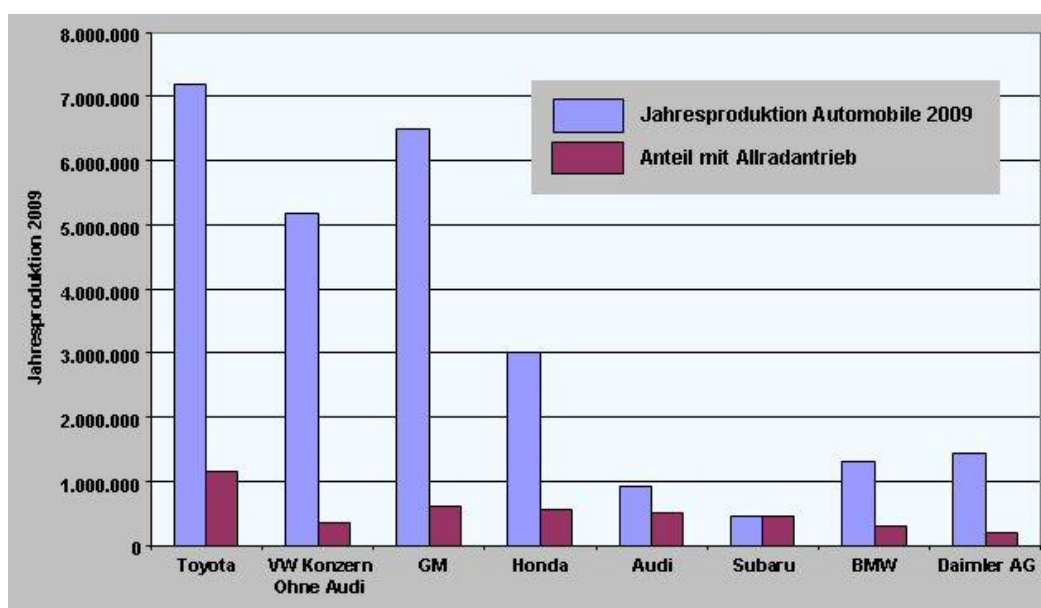
Das Säulendiagramm auf Seite drei von ams zeigt höchst eindrucksvoll die weltweiten Stückzahlen des Allradantriebs.



Allein Toyota baut jährlich über 1 Million von dieser Sorte. Allerdings vermittelt das Bild nur die halbe Wahrheit. Man kann eben eine Aussage auch manipulieren, ohne falsche Zahlen zu verwenden.

- So sind die Audi Stückzahlen doppelt angesetzt. Einmal als Bestandteil des VW-Konzerns und zusätzlich als eigene Audi-Säule.
- Die Stückzahlen von 2010 sind geschätzt. Sie wurden nur deshalb verwendet, weil die Zahlen von 2009 deutlich schlechter aussehen.
- Die Prognosewerte von 2015 sind reine Spekulation. Sie sollen den Erfolgstrend untermauern.
- Um das Bild abzurunden fehlt der Vergleich mit den Stückzahlen einer vollständigen Jahresproduktion aller Fahrzeuge.

Das folgende Diagramm ist von diesen tendenziösen Kunstgriffen bereinigt und spiegelt den wahren Sachverhalt der Allradscene besser wieder.



Objektive Darstellung der Jahresproduktionen

Um den vermeintlichen Allradboom richtig einschätzen zu können, muss man den Trend über mehrere Jahre beobachten und analysieren. Dann stellt man fest, dass der Anstieg der letzten Jahre in erster Linie auf den steigenden Anteil von SUVs zurückzuführen ist. Bei den Limousinen verlagert sich gerade der Allrad-Schwerpunkt in Richtung Luxusklasse, bei sinkenden Stückzahlen insgesamt. Bei den SUVs geht der Trend in die Gegenrichtung, nämlich zu kleineren Fahrzeugmodellen, von denen viele auch mit dem sich steigender Beliebtheit erfreuenden Einachsantrieb angeboten werden. Alles in allem keine rosigen Zukunftsaussichten für vier angetriebene Räder.

Die Vorgeschichte

Die Audi quattro Geschichte vor dreißig Jahren beginnen. Diese Zahl markiert aber lediglich den Produktionsstart des Audi Quattro mit Fünfzylindermotor und 200 PS. Die eigentliche Geschichte beginnt schon wesentlich früher, nämlich mit der Entscheidung, den Audi 100 C1 von 1968 mit Frontantrieb zu bauen. Und zwar mit einem vor der Vorderachse längs eingebauten Motor. An dieser folgenschweren Entscheidung war Ferdinand Piëch noch nicht beteiligt.



Audi 100 - Markenzeichen: Länge läuft

Piëch zeichnete erst für die dritte Generation Audi 100 C3 ab 1982 allein verantwortlich. Piëch war seit 1975 Entwicklungsvorstand. Ihm verdankt Audi die entscheidende Weichenstellung, in der automobilen Oberklasse weiterhin auf den Frontantrieb zu setzen. Wie sich herausstellen sollte, eine ziemlich weitreichende Fehlentscheidung. Zu diesem Schritt ermutigte ihn sicherlich der Erfolg der frontgetriebenen Audi 50 und 80, sowie der VW-Modelle Polo, Golf und Passat. Ein weiterer Grund ist in der Fortführung des Markenmerkmals Frontantrieb bei den Horch-Modellen zu sehen, deren Erbe die Marke Audi ja schon durch die Namensgebung dokumentiert.

Aber diese Entscheidung, übrigens gegen nicht unbeträchtliche Audi-interne Widerstände, sollte Konsequenzen für Audi bis in die heutige Zeit hinein haben. Die meisten „revolutionären“ Entwicklungen die danach kamen, waren im Prinzip lediglich Verzweiflungsschritte, um die Nachteile des Frontantriebs wenigstens einigermaßen zu kompensieren. Mit einer an Besessenheit grenzenden Sturheit gelang es Piëch, aufwändigste Maßnahmen zu entwickeln und in Serie zu bringen die allesamt nur ein Ziel hatten, das Frontantriebskonzept zu rechtfertigen. Er schaffte es, nicht nur die Zweifler zum Schweigen zu bringen, sondern der Öffentlichkeit diese Hilfsmaßnahmen auch noch als technischen Fortschritt zu verkaufen.

Um unliebsame Kritik aus den eigenen Reihen zu unterbinden, bediente sich Piëch schon damals nicht immer der feinsten Methoden. Bekanntermaßen hat sich daran nichts geändert. Sein hartes Regiment im Stile eines Alleinherrschers führt Martin Winterkorn kongenial fort. So kann man aus dem Audi-Lager vernehmen, dass der Begriff „Standardantrieb“ nach wie vor auf dem Index steht, und als Audi Mitarbeiter tut man gut daran, ihn nicht zu erwähnen.

Die Entscheidung für Allrad

Um die Entstehungsgeschichte des Allradantriebs ranken sich gleich mehrere Anekdoten. Eine davon handelt von einer Vergleichsfahrt auf winterlicher Fahrbahn, bei der ein VW Iltis alle Fronttriebler nach Belieben versägte.



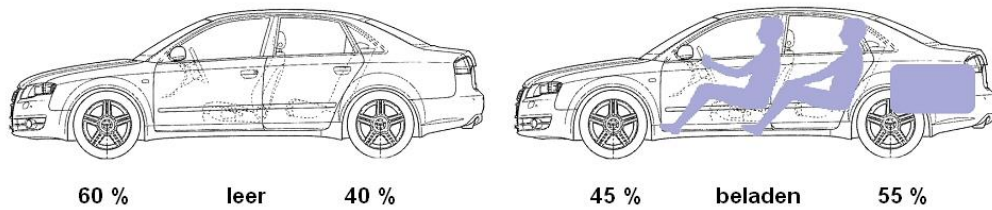
VW Iltis, der Urvater des Audi Allradantriebs

Bei einer anderen Gelegenheit demonstrierte Piëch die Überlegenheit des Frontantriebs gegenüber dem Heckantrieb und gleichzeitig die des Allradantriebs gegenüber beiden bei dem Versuch, einen bewässerten Grashügel zu erklimmen. Mit letzterem schlug er die zwei Fliegen Frontantrieb und Allrad mit einer Klappe. Sehr geschickt, kann man da nur sagen. Aber auch sehr gefährlich. Ganz entscheidend sind bei diesem Test das Fabrikat des Hecktrieblers, die Bereifung, die Beladung und damit die Gewichtsverteilung. Sicherlich ist ein Opel B Kadett oder ein BMW 2002 den Fronttrieblern an Traktion unterlegen, aber bei Beladung bergauf sieht die Sache schon ganz anders aus. Dann nämlich kehren sich die Achslasten um und die „Heckschleuder“ wird zum Traktionswunder, während der Frontantrieb hilflos mit den Hufen scharrt.

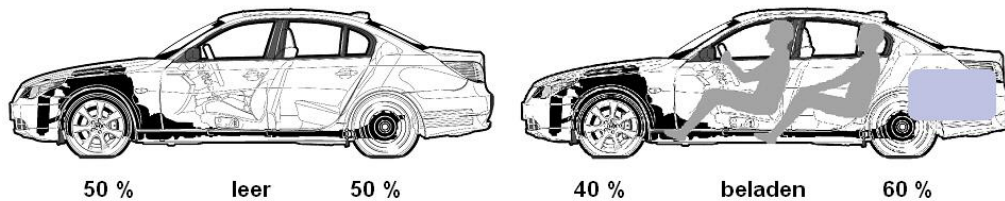


Traktion Frontantrieb bei Beladung problematisch

Achslastverteilung Audi A8:



Achslastverteilung BMW 5er:



Fahrer eines B-Kadett oder BMW 2002 wissen es. Der berühmte Sack Zement im Kofferraum wirkt wahre Wunder und ein damit ausgerüsteter Opel Kadett bereitet auf Schnee und Eis sogar mit 45 PS unglaublichen Fahrspaß. Aber ist es wirklich so enorm wichtig, dass man auf Schnee und Eis möglichst schnell unterwegs sein kann? Wie oft kommt man als Normalfahrer in die Verlegenheit, einen Grashügel erklimmen zu müssen?

Unter heutigen Bedingungen würde ein ähnlicher Test keinen Sinn mehr machen. Zur Ehrenrettung von Audi muss man nämlich zugeben, dass die Winterreifen damals nur den Namen mit ihren heutigen Gegenstücken gemein hatten, jedoch bei weitem nicht die Traktion. Die Reifenentwicklung kann in den letzten dreißig Jahren enorme Fortschritte vorweisen was die Traktion anbetrifft, und zwar auf allen denkbaren Reibwerten. Ein weiterer Schritt zu mehr Traktion ist die bei gut ausgelegten Hecktrieblern angestrebte Achslastverteilung von 50 zu 50 Prozent bei leerem Fahrzeug. Und nicht zu vergessen, die Antriebsschlupfregelung, die ähnlich wie eine Differentialsperre das Durchdrehen eines Antriebsrades auf glattem Boden verhindert.

Da fällt es zunehmend schwerer, die Mehrkosten, das Mehrgewicht und den Mehrverbrauch eines Allradantriebs zu argumentieren. Die Anfahrten zu den Skigebieten sind bestens geräumt, darauf achten schon die Wintersportorte. Und was ist mit den kilometerlangen Staus, die sofort entstehen, wenn auch nur ein paar Schneeflocken fallen? Peinlicherweise steht der Allradler genauso hilflos in der Schlange wie jeder andere. Auf der Autobahn sind die Verursacher fast ausschließlich querstehende LKWs. Auf den übrigen Straßen bilden Auffahr-unfälle den Schwerpunkt, die aber kein noch so perfekter Allradantrieb verhindern kann.

Der Erfolg von Audi

Presse und Medien sind sich einig: Ferdinand Piëch hat die Marke Audi zum Erfolg geführt. In der Tat ist Audi über die Jahre kontinuierlich gewachsen. Vergleicht man aber Audi mit dem schärfsten Konkurrenten, nämlich BMW, so hat Audi das Nachsehen. Waren in den 70er Jahren die beiden Marken noch in etwa gleichauf was Größe und Image anbetrifft, so hat Audi in der Folge mehr und mehr an Boden verloren. Erst in jüngster Zeit konnte die Marke wieder aufholen, allerdings unter massiver Verwendung von Gleichteilen aus dem VW-Konzern, dem Audi seit den 70er Jahren angehört.

Hingegen hat BMW es geschafft, über all die Jahre selbstständig zu bleiben, obwohl schon oft eine Übernahme prophezeit wurde. Wesentlichstes Element des Erfolges ist eine geniale Modellpolitik, der Audi lange Zeit nicht Paroli bieten konnte. Ausschlaggebend für die Performance der Marke BMW war die konsequente Anwendung des Standardantriebs. Er ermöglichte all die attraktiven Modelle und Eigenschaften, die dem Frontantrieb verwehrt blieben, insbesondere dem Piëch'schen Konzept mit Motor längs vor der Vorderachse.

Die Modellpolitik

In dem Bestreben, die Modellpalette nach oben, über den Audi 100 hinaus zu erweitern, wurde der Audi 200 kreiert. Von Anfang an haftete ihm aber der Makel an, lediglich ein modifizierter Audi 100 zu sein. Also kein echtes Oberklassefahrzeug, sondern eine verkleidete Mittelklasse-Limousine. Da halfen auch kein Turbolader und keine Vierventiltechnik mit einer Motorleistung von maximal 220 PS, um BMW 5er und 7er auch nur ansatzweise Paroli zu bieten. Im Gegenteil. Mit diesem Pseudo-Premiumfahrzeug wurde das Image von Audi als Mittelklasse-Hersteller für eine sportlich weniger ambitionierte Käuferschicht zementiert.



Audi 200 quattro 20V (1989–1991)

Um die Leistung auf die Straße zu bringen, musste der Audi 200 Allradantrieb bekommen. Von dieser Zeit an war Allrad ein typisches Merkmal aller Audi-Modelle mit mehr als 150 PS.

Die Hauptkonkurrenten auf der BMW Seite waren Fünfer und Siebener. Claus Luthe, der schon an der Design Ikone Ro 80 maßgeblich beteiligt war, gelang es, mit E32, E34 und E36 eine Modellfamilie auf die Beine zu stellen, die weltweit ohne Beispiel war. Stimmige Proportionen, ein elegantes und trotzdem stattliches Auftreten, und natürlich nicht zu vergessen die überragenden Motoren - so wurde BMW zur Premium-Marke, der Audi seitdem nacheifert.



BMW E32 von 1986.

Die Motorenpalette reichte vom Dreiliter-Sechszylinder bis zum Fünfliter-Zwölfzylinder. Da hatte Audi nichts entgegnzusetzen.



BMW E34 M5 von 1988. Hubraum 3,5 Liter, Leistung 315 PS.

Auch hier hatte Audi keine passende Antwort verfügbar.

Audi bemühte sich in Folge heftig, das „Hosenträgerimage“ wieder los zu werden. Sie engagierten sich im Motorsport und brachten zu den einzelnen Modellen jeweils sportliche Ableger auf den Markt. Trotzdem dauerte es unverhältnismäßig lange, bis sich der Audi A8 als gleichwertiger Konkurrent zu Mercedes S-Klasse und BMW Siebener etablierte. Wirklich gelungen ist es erst mit der zweiten Generation ab 2002.



Sportlicher Ableger des A8 ist der S8 ab 2006; V10-Motor mit 450 PS

Eines kann man jedoch an der Vorgehensweise von Herrn Piëch lernen. Wenn es darum geht, bestimmte Interessen durchzusetzen, entwickeln Ingenieure ein kreatives Potential, das sie bei der Fahrzeugentwicklung gerne vermissen lassen. Nichts ist leichter als durch geschickte Auswahl der Testobjekte und der Umgebung sowie durch entsprechendes Präparieren das Testergebnis in die richtige Richtung zu lenken. Ferdinand Piëch beherrschte diese Methode in seiner Zeit bei Audi wie kein Zweiter.

Die Motoren

Was könnte die Situation von Audi treffsicherer beschreiben als die Fabel vom Hasen und Igel. Wobei Audi die Rolle des Hasen und BMW die Igelrolle zukommt. Was immer Audi in der Vergangenheit auch unternahm, BMW war schon da. Sechs-, Acht- und Zwölfzylindermotoren - bei BMW keine Exotik sondern Alltag. Da konnte Audi sich noch so sehr anstrengen, der Frontantrieb vereitelte lange Zeit ein adäquates Motorprogramm.

Ein längs vor der Vorderachse eingebauter Motor mit Frontantrieb vereinigt eben die Nachteile von Frontantrieb und Standardantrieb. Vom Frontantrieb erbt er die hohe Vorderachslast und die Antriebseinflüsse auf die gelenkten Räder. Der Heckantrieb steuert den Nachteil der notwendigen Umlenkung des Kraftflusses auf die Antriebsräder mittels Kegelraddifferential und dem damit verbundenen Reibungsverlust bei.

VW setzte bei Golf und Passat den Motor quer unter die Haube. Das entlastet die Vorderachse und nutzt die geringere Reibung des Stirnraddifferentials. Allerdings unterliegt der Quereinbau noch größeren Restriktionen was die Motorgröße anbetrifft als der Längseinbau, und war deshalb für Audi in den Topmodellen keine Option.

Der Fünfzylinder

Bei Fahrzeugen mit Frontantrieb kommt es darauf an, den Motor so kurz wie möglich zu konstruieren, egal ob Quer- oder Längseinbau. Eigentlich bilden Vierzylindermotoren die sinnvolle Obergrenze dieser Konzepte. Audi bzw. Piëch wollte aber im Modellangebot BMW nicht nachstehen. Der versuchsweise Einbau eines Sechszylinder-Reihenmotors in einen Audi endete in einem Desaster. Das Auto war schlichtweg unfahrbar. So kam es zur Entwicklung des Fünfzylindermotors, der entsprechend kürzer baute und deshalb die Vorder-achse nicht ganz so stark belastete.



Fünfzylinder Reihenmotor von Audi

Die von Audi propagierte Formel 5 = 6 ging aber nicht auf. Im Hinblick auf die Laufruhe konnte das Audi Produkt mit den seidenweich und turbinenartig laufenden Reihensechszylindermotoren nicht konkurrieren. Auch in der Leistung war der Abstand riesengroß. Einbauraum-seitig auf zwei Liter Hubraum limitiert war Audi gezwungen, den Fünfzylinder mit einem Turbolader auf 200 PS aufzupäppeln. Gegen die BMW Aggregate des 535i mit 3,5 Liter Hubraum und 185 PS sowie gegen das M5-Aggregat mit 286 PS hatten sie dennoch keine Chance.

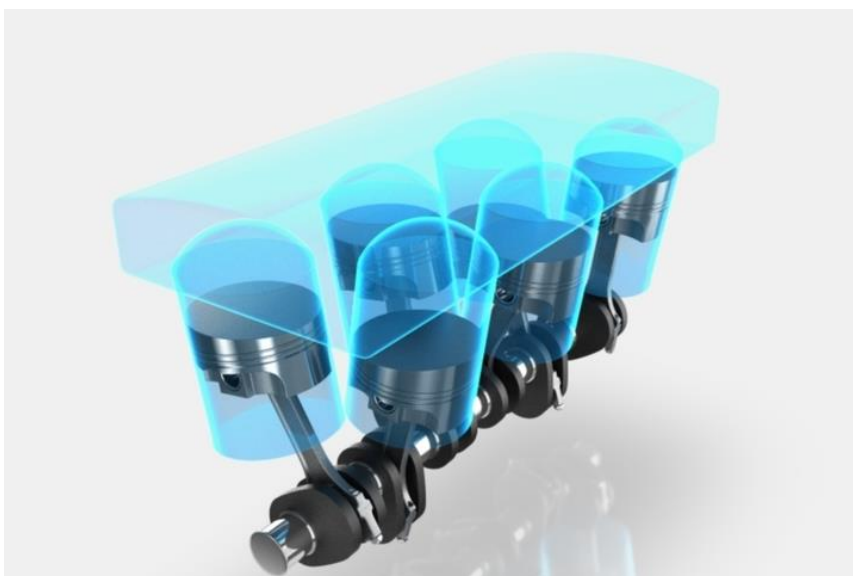
Später perfektionierte BMW das Sechszylinder Prinzip mit dem Motor des M3. Auch dagegen hatte Audi anfangs kein Rezept. Erst später, als das Audi Pendant zur BMW-M-Technik ins Laufen kam, gelang es, durch Turboaufladung leistungsmäßig zu BMW aufzuschließen.



BMW Sechszylinder Saugmotor des M3. 3,2 Liter Hubraum, 321 PS bei 7400 U/min

Der VR-6

Bevor man sich einem weiteren „Höhepunkt“ im VW-Audi-Motorprogramm widmet, dem W12-Motor, ist vorher ein Blick auf das VR-Prinzip angebracht. 1992 setzte im VW Golf III ein VR6 genannter Motor ein. Dieser Zwitter aus Reihen- und V-Motor hatte bei sechs Zylindern einen Hubraum von 2,8 Litern und eine Leistung von 174 PS. Durch die verschachtelte Bauweise baut er nicht länger als ein Vierzylinder-Reihenmotor.

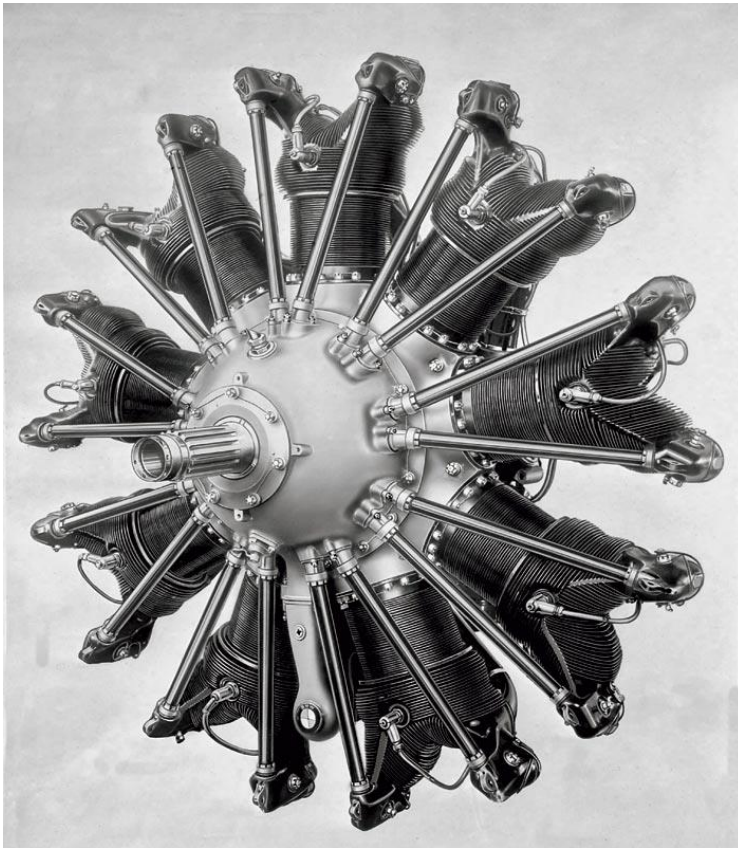


Prinzip des VR-6 Motors

Traurige Berühmtheit erlangte dieser Motor wegen der enormen thermischen Probleme, die trotz mehrfacher Überarbeitungen nie vollständig beseitigt werden konnten. Der Motor war nicht vollgasfest. Außerdem war der Golf mit diesem Motor das Paradebeispiel für ein Fahrverhalten mit zu hoher Vorderachslast. Der Golf GTI mit aufgeladenem Vierzylindermotor war dem Golf VR6 in allen Belangen überlegen - in den Fahrleistungen, der Straßenlage und im Verbrauch. In Summe war der VR6 Motor eine Fehlentwicklung, die jedem anderen Unternehmen schwer geschadet und dem Entwicklungschef den Kopf gekostet hätte.

Die W-Motoren

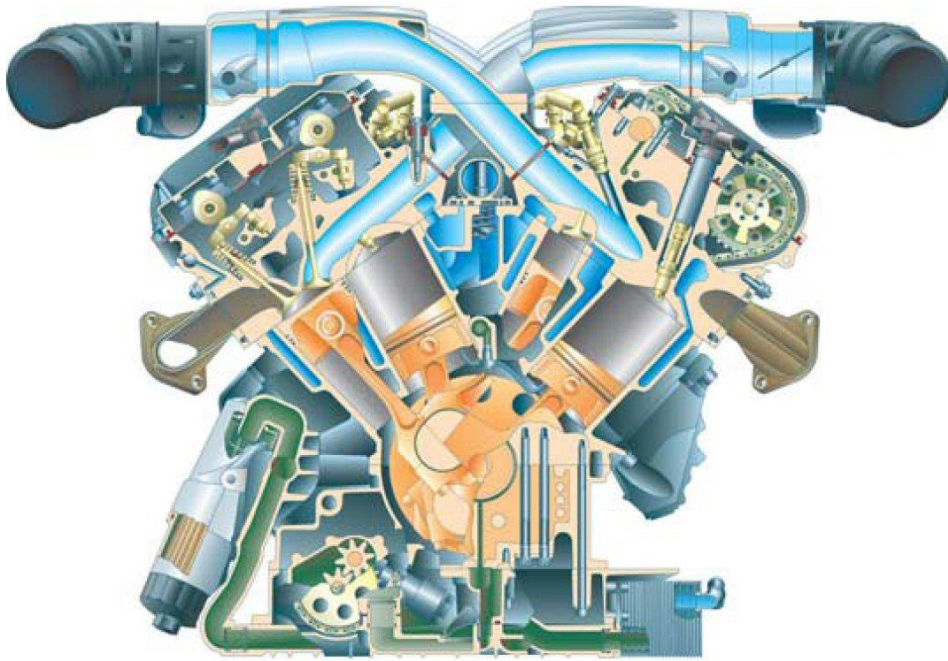
Was könnte kürzer sein als ein Sternmotor? Diese Überlegung war vermutlich die Geburtsstunde der sog. W-Motoren.



BMW-Sternmotor der JU 52

Echte W-Motoren haben drei Zylinderbänke, die auf eine gemeinsame Kurbelwelle arbeiten. Bei VW und Audi handelt es sich aber um einen Doppel-VR-Motor, mit zwei in V-Form auf eine gemeinsame Kurbelwelle wirkenden VR-Zylinderbänken, also eigentlich ein Vierfach-V-Motor. Da fehlt nicht mehr viel zu einem vollständigen Stern.

Das Ergebnis der Koppelung von zwei VR6-Motoren ist der W12-Motor, der in Touareg, Phaeton, A8 und Bentley zum Einsatz kommt.



W-12 Motor mit 6 Liter Hubraum und 450 PS

Dieser Motor übernahm sämtliche unangenehmen Eigenschaften des VR-Prinzips, insbesondere den bescheidenen thermischen Wirkungsgrad, der sich in einem nicht mehr zeitgemäßen Verbrauch niederschlägt. Nur die Machtfülle und der Wille des Ferdinand Piech konnte das Projekt bis zum Serieneinsatz durchboxen. Diese krampfhaften Bemühungen, das Audi-Konzept in der automobilen Oberklasse zu etablieren, wären in keinem anderen Unternehmen möglich gewesen.

Damit war aber Zylinderfetischist Piëch mit seinem Latein noch lange nicht am Ende. Den vorläufigen Höhepunkt des Motorwahns markiert der Bugatti W16-Motor, bei dem zwei VR8-Motoren V-förmig zu einem 16-Zylinder Aggregat vereinigt sind. Ganze Geschwader von Ingenieuren versuchten jahrelang verzweifelt, die Thermik in den Griff zu kriegen - was ihnen aber bis heute noch nicht vollständig gelungen ist. Aber das Thema Bugatti ist eine eigene Seite im Buch der Piëchschen „Heldentaten“. Ettore Bugatti dreht sich vermutlich im Grabe um, ebenso wie Walter Owen Bentley und Ferruccio Lamborghini wenn sie sehen, was Ferdinand Piëch aus ihren schönen Fahrzeugen gemacht hat.



W16 Motor des Bugatti Veyron mit vier Turboladern.

Später verbesserte Audi seine Situation mit echten V-Motoren in V6-, V8- und V10-Ausführung.

Das Fahrverhalten

Frontantrieb untersteuert, Heckantrieb übersteuert. So jedenfalls lautete die Formel bis in die 90er Jahre. Die extremsten Vertreter der jeweiligen Zunft waren Audi und Porsche. Bei Porsche sitzt der Motor hinter der angetriebenen Hinterachse und beschert dem Fahrzeug eine Hinterachslast von 65 Prozent. Die Folge ist ein problematisches Fahrverhalten vor allem im Grenzbereich. Daher stammt der Begriff „Heckschleuder“. Nicht selten wurden ungeübte Porsche-Fahrer beim Versuch des Powerslides von ihrem eigenen Heck überholt.

Diesen Vorwurf konnte man den Audi 100 Modellen nun wirklich nicht machen. Sie besaßen dank der extrem hohen Vorderachslast einen stoischen Geradeauslauf und kümmerten sich wenig um Lenkbefehle. Man musste sie regelrecht in die Kurve zwingen, wobei heftiges Schieben über die Vorderräder auftrat. Dieses Verhalten ist zwar sicherer als ihr Gegenteil, die Heckschleuder, es erstickt aber jeglichen Fahrspaß bereits im Keim. Außerdem kann man nach kurzer Zeit das Wimmern der heillos überforderten Vorderräder nicht mehr ertragen.

Dass es auch anders geht bewies ausgerechnet der Konkurrent BMW, dessen Modelle einer ausgewogenen Gewichtsverteilung schon damals recht nahe kamen. Sie zeigten, dass Kurvenfreudigkeit und sicheres Fahrverhalten keinen Widerspruch darstellen müssen.

Da war natürlich im Falle von Audi guter Rat teuer, im wahrsten Sinne des Wortes. Jetzt schlug nämlich die Geburtsstunde des Audi Quattro. Ferdinand Piëch zauberte den Allradantrieb aus dem Hut. Der Trick war, durch die Verteilung der Antriebsmomente auf beide Achsen die Vorderräder von Arbeit zu entlasten und gleichzeitig ein ausgewogeneres Fahrverhalten zu bewirken - zumindest in der Theorie. Mit dem Kunstgriff Allrad versuchte man also mehrere Fliegen mit einer Klappe zu schlagen, nämlich die übertragbare Leistung zu erhöhen und ein ausgeglichenes Fahrverhalten zu erzeugen. Das gelang auch teilweise, auch wenn die erste Generation noch mit erheblichen Problemen zu kämpfen hatte.

Das Hauptproblem der Audi Quattro Philosophie war und ist ausnahmsweise nicht die hohe Vorderachslast, sondern die niedrige Hinterachslast. Mit Moment beaufschlagt kann die Hinterachse ihre stabilisierende Funktion nicht mehr wahrnehmen, und neigt beim Bremsen und bei Lastwechseln in der Kurve zum blitzartigen Ausbrechen. Audi musste erkennen, dass allein durch ein simples Antreiben der Hinterräder die typischen Probleme nicht zu lösen waren. Also musste noch weiter entwickelt und verbessert werden. Das hatte das Entstehen allerhand aufwändiger mechanischer und mechatronischer Systeme zur Folge, mit denen die Verteilung der Momente situationsgerecht auf die vier Räder geregelt werden kann.

Die niedrige Hinterachslast und die damit verbundenen niedrigen Seitenführungskräfte bescherten Audi auch noch einen weiteren Problemfall: die Unfallserie des Audi TT. Geringste aerodynamische Seitenkräfte reichten aus, um bei Ausweichmanövern in Kombination mit leichtem Bremsen oder Lastwechseln das Heck blitzartig zum Ausbrechen zu bringen. Für den überraschten Normalfahrer nicht beherrschbar.



Fahrdynamischer Problemfall Audi TT von 1998 ohne Heckspoiler

Die Traktion

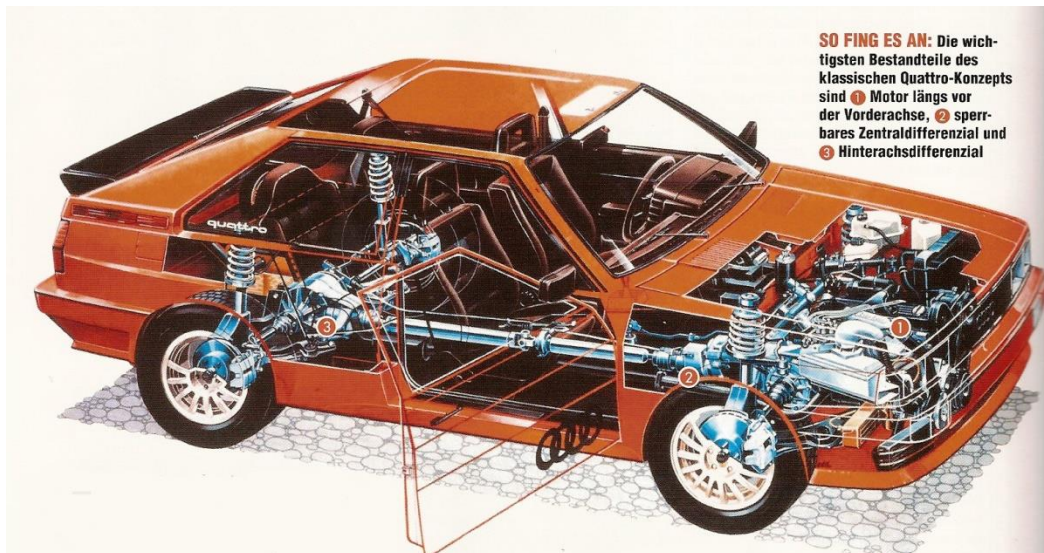
Die enorme Traktion des Allradantriebs war eher ein Nebeneffekt, wenn auch ein höchst willkommener. Auf Schnee, Schotter und nasser Straße konnten die „normalen“ Front- und Hecktriebler nicht mithalten. In den Anfangszeiten des Allradantriebs wurde dies so manchem Versuchsfahrer zum Verhängnis, vor allem bei Testfahrten auf Schnee- und Eisfahrbahnen. Vier angetriebene Räder suggerieren dem Zweiradantrieb gewohnten Fahrer einen deutlich besseren Fahrbahnreiwert als tatsächlich vorhanden. Das böse Erwachen stellte sich spätestens beim Anbremsen der nächsten Kurve ein, denn beim Bremsen verhält sich eben auch ein Allradler wie ein ganz gewöhnliches Auto.

Im Falle des Audi Quattro kommt das miserable Handling des kopflastigen Konzeptes erschwerend hinzu. Das Auto ließ sich nur mit Gewalt um winterliche Kurven zwingen. Sehr schnell waren die Allradler vor allem für eines bekannt: Wenn sie einen Abflug machten, dann aber richtig. Sich so tief in die Schneehaufen rein zu bohren, das schaffte kein anderes Auto. Beim Versuch, sich wieder raus zu wühlen, gruben sie sich erst richtig fest. Abschleppdienste und Werkstätten hatten Hochkonjunktur.

Ferdinand Piëch, immer auf der Suche nach Argumenten pro Allrad, meinte anfangs noch, sich Winterreifen sparen zu können. Weit gefehlt. Für ein Allradfahrzeug sind die besten Winterreifen eine Überlebensgarantie. Das hat Audi auch sehr schnell erkannt und davon war später nicht mehr die Rede. Mit den heutigen Traktions- und Regelsystemen und den wesentlich besseren Reifen sind diese Probleme „Schnee von gestern“.

Der Rallyesport

Wo ließe sich die überlegene Traktion besser demonstrieren als beim Rennsport auf lockerem Untergrund, dem Rallyesport. Rallyefahrzeuge hatten damals Heckantrieb. Auf Eis, Schnee und Schotter hatten sie Mühe, ihre Kraft auf den Boden zu bringen. Da halfen auch noch so viele PS nichts, wenn beim Herausbeschleunigen aus engen Kehren wertvolle Sekunden verschenkt wurden. Die Audi Quattro spielten den Hecht im Karpfenteich und waren von Anfang an konkurrenzfähig. Mit einer Einschränkung - das galt nur für die oben erwähnten Fahrbahnen mit niedrigem Reibwert. Auf überwiegend trockenem Asphalt konnten sie ihren Vorteil nicht ausspielen.



Der Ur-Quattro von 1980

So konnte Walter Röhrl 1982 mit seinem leistungsmäßig unterlegenen Opel Ascona die Rallye-Weltmeisterschaft gegen heftige Audi-Konkurrenz gewinnen. In diese Zeit fällt aber auch sein berühmter Ausspruch mit dem „dressierten Affen“ am Steuer. Er wird leider immer noch von unbedarften Journalisten zitiert, so auch von Bernd Ostmann, obwohl er Walter Röhrl lediglich aus Frust über die überlegene Traktion seiner Hauptkonkurrenten herausrutschte. Gnadenlos, wie die Medien nun einmal sind, wurde Walter Röhrl sogar Frauenfeindlichkeit unterstellt, weil einer der beiden Audi Quattro von Michèle Mouton pilotiert wurde, und zwar sehr erfolgreich.

1983 lief es für Audi nicht viel besser. Die neu entwickelten Lancia 037, perfekte Rennmaschinen mit einer Leistung von mehr als 300 PS, fuhren den Audis um die Ohren, den richtigen Untergrund vorausgesetzt. Walter Röhrl wurde mit diesem Wundertier immerhin Vizeweltmeister, knapp hinter Hannu Mikkola auf Audi Quattro. Im Nachhinein bezeichnet er das „Monster“ als bestes Rallyeauto aller Zeiten. Heckmittelmotor längs eingebaut und extremer Leichtbau waren die erfolgreichen Merkmale dieses Fahrzeugs. Eine Fahrmaschine pur, die sich spielerisch fahren ließ, und mit der das Rallyefahren außerordentlich Spaß machte.



Lancia 037 Rally, Heckantrieb, Mittelmotor, Roots Kompressor, 310 PS, 1000 kg

Ganz anders der Audi Quattro. 1984 stieg Walter Röhrl bei Audi ein, und lernte die Tücken des Audi Konzepts erst einmal richtig kennen. In seinem Buch „Aufschrieb“ schildert er das Audi Fahrverhalten folgendermaßen:

„... ich fuhr das erste Mal den Quattro im Wettbewerb, und ich wäre fast verzweifelt. An jedem Eck ging es geradeaus.“ „Den Quattro musste ich mit der zehnfachen Lenkarbeit (wie beim Lancia 037) und unheimlicher Brutalität ins Eck zwingen. Das war für mich als Ästhet ein Spiel mit dem Holzhammer, um Welten uneleganter als mit meinem Lancia 037.“

Walter Röhrl versäumte es damals nicht, Michèle Mouton nachträglich seine Hochachtung vor ihrer fahrerischen Leistung auszusprechen.

Als ob die Probleme noch nicht groß genug waren, verkürzte Audi 1984 beim Sport Quattro den Radstand von 2,52 Meter auf mickrige 2,20 Meter. Walter Röhrl war geschockt: „Der wird nicht funktionieren.“ Und so war es auch. Die Verkürzung des Radstandes hatte nur einen Hintergrund, nämlich eine bessere Gewichtsverteilung. Obwohl sehr schnell klar war, dass sich Audi mit dieser Strategie auf dem Holzweg befand, wurde das Projekt mit Gewalt durchgezogen. Anscheinend stammte die Idee von sehr weit oben in der Hierarchie (unschwer zu erraten von welcher Stelle) und durfte deshalb nicht in Frage gestellt werden.



Audi Kurz-Quattro von 1984, Allrad, Frontmotor, Turbolader, 306 PS, 1300 kg

Walter Röhrl:

„Der Fünfzylinder-Vierventiler des „Kurzen“ war ein Leistungshammer - er lag aber leider am falschen Platz im Auto, nämlich vor der Vorderachse.“

„Mit dem „Kurzen“ war nichts drin. Der schwere Motor vor der Vorderachse, der kurze Radstand, die Lenkunwilligkeit, das plötzliche Übersteuern, der brutale Krafteinsatz des Motors.“

„Mir wurde ganz anders, als ich den Peugeot 205 sah. Das war ein Rallyeauto! Langer Radstand, kein Überhang, ein Motor, der unten raus ging wie die Hölle.“

Christian Geistdörfer schildert die Allianz Röhrl - Audi folgendermaßen:

„Dies (der Umstieg auf Audi) war, so meine ich, für Walter die größte Herausforderung seiner Karriere. Er meisterte sie mit größter Bravour.“ „Audi als Erfinder und Wegbereiter des Vierradantriebs war technisch ins Hintertreffen geraten.“

„Walter und ich waren uns einig: Audi hatte technisch den Anschluss verpasst. Aber Dr. Piëch, damals technischer Vorstand bei Audi, kam nach Griechenland und überredete Walter bei einem Abendessen zu einem langfristigen Engagement.“

Später, im Jahre 1987 bedauerte er:

„Sang und klanglos hatte sich der Wegbereiter des Vierradantriebs aus dem Rallyesport verabschiedet.“

Soviel zum Thema Audi und Allrad. Aus der Not eine Tugend gemacht, die Gunst der Stunde genutzt, zwei Weltmeisterschaften gewonnen mit dem Allrad-Überraschungseffekt, und sofort zurückgezogen, als selbst Piëch einsehen musste, dass mit dem unterlegenen Konzept kein Staat mehr zu machen war. Traktion allein ist eben nicht alles. Erst ein stimmiges Gesamtkonzept macht aus einem Allradfahrzeug ein Siegerauto. Schade nur, dass damit die Rallye-Karriere von Walter Röhrl ebenfalls beendet war.

Allrad bei der Rallye Dakar

Auch in der Rallye Dakar dominieren Allradfahrzeuge. In erster Linie SUVs, von den Werken mit horrendem Aufwand vorbereitet. Sie haben mit den Serienprodukten nicht mehr das Geringste zu tun. Der Zweck heiligt die Mittel, denn hier geht es schließlich um das Prestige der Marke. Die letzten Jahre war es der von dem Piëch-Zögling Martin Winterkorn geleitete VW-Konzern (!), der immer neue Runden im Rüstungswettkampf einläutete. Aber auch andere Marken möchten sich gerne allradseitig profilieren.



Race Touareg für die Rallye Dakar; Gewicht 1,8 Tonnen

Zum Glück für diese Schwerkraftfahrzeuge geht es bei dieser und ähnlichen Wettfahrten hauptsächlich geradeaus. Es gibt aber dennoch ernsthafte Konkurrenten, die mit wenig aber geschicktem Einsatz den Werksfahrzeugen das Leben schwer machen. Es sind die Buggies, die mit ihrem filigranen Leichtbau den Gegenentwurf zu den SUV-Monstern darstellen. Konsequenter Leichtbau, Heckantrieb und hohe Hinterachslast sind das Markenzeichen dieser meist von Privatteams eingesetzten Sportgeräte. Sie sind erheblich einfacher wieder flott zu kriegen, wenn sie im Sand stecken bleiben, als die Allradler, die sich regelmäßig mit allen vier Rädern bis zum „Bauch“ in den Sand wühlen.



Erfolgreicher Diesel Buggy eines deutschen Teams

Allrad in der Formel 1

Bekanntlich finden Formel 1 Rennen auf Asphalt statt, meistens bei trockenem Wetter. Und große Höhenunterschiede mit Spitzkehren sind auch kaum zu überwinden. Dennoch brach 1969 das Allradfieber aus. Der Gründe waren die damals mäßige Reifenqualität und die häufig durchdrehenden Räder. Gleich vier Teams konstruierten und testeten Autos mit zwei angetriebenen Achsen.



Allrad Formel 1 Testfahrzeug von Lotus mit Mario Andretti am Steuer

Keines von ihnen kam zum Einsatz. Natürlich hätten sie den Start überlegen gewonnen und in der einen oder anderen Kurve Vorteile gehabt. Die Freude wäre aber nur von kurzer Dauer gewesen. Durch das Handicap des hohen Gewichts und die Verluste bei der Kraftverteilung wären sie unterm Strich chancenlos gewesen. Das Thema ist seit damals endgültig vom F1-Tisch. Heutige Formel 1 Fahrzeuge verschenken sogar durch eine Gewichtsverteilung von annähernd 50 : 50 Prozent jede Menge Traktion zugunsten eines optimalen Kurvenverhaltens.

Das Gewicht

In der Presse und den Medien wird immer wieder kolportiert, Ferdinand Piëch sei ein überzeugter Anhänger des Leichtbaus. Und in der Tat, die Aluminium Karosserie des 1994 eingeführten Audi A8 ist auf seine Initiative zurückzuführen. Mit keiner Fußnote wird aber erwähnt, dass der Materialleichtbau in erster Linie das Mehrgewicht des Allradantriebs kompensieren muss.



Audi A8 Aluminium Space Frame

Denn Vierradantrieb ist schwer. Verteilergetriebe, Antriebswellen, Differential und Achskomponenten addieren sich gut und gerne auf 100 Kilogramm. Die müssen erst beschleunigt werden, weswegen die Quattro bei gleichen Fahrleistungen einen stärkeren Motor benötigen. Oder bei gleicher Motorisierung langsamer beschleunigen als die Einachs-Pendants.

Nachdem im Audi Fahrzeugprogramm ein Vergleich von identischen Fahrzeugen mit und ohne Allrad nicht möglich ist, muss für diesen Zweck BMW herhalten. BMW bietet immer mehr Modelle auch mit Allradantrieb an, gezwungen durch die Vorliebe der US-Amerikaner für diese Antriebsart.

Modell		320d	320d XDrive	325i	325i XDrive
Leergewicht	kg	1.505	1.600	1.505	1.615

Gewichtvergleich identischer BMW-Modelle mit und ohne Allradantrieb

Zum Leidwesen von Audi verbessert die Alu-Karosserie die Gewichtsverteilung nur minimal. Der schwere Motor schlägt jetzt sogar prozentual noch stärker zu Buche. Was sich aber verschlechtert ist der Komfort, denn Aluminium dämpft Schwingungen wesentlich schlechter als Stahl. Ein Teil der Gewichtseinsparung wird durch zusätzliche Dämm- und Dämpfungsmaßnahmen wieder aufgefressen.

Die Luftfederung

Entgegen der landläufigen Meinung verbessern Luftfedern per se den Komfort keineswegs. Ihre segensreiche Wirkung entfalten sie erst dann, wenn man es mit einer großen Differenz zwischen leerem und beladenem Zustand zu tun hat. Wie z. B. bei einem Omnibus; oder eben wie bei einer Stu-

fenhecklimousine mit Frontantrieb und Motor vor der Vorderachse. Die prozentuale Schwankung der Hinterachslast ist bedeutend größer als bei einer Heckantriebslimousine ala BMW.

Antriebsart	Allradantrieb		Heckantrieb	
Leergewicht	2000 kg		2.000 kg	
	VA	HA	VA	HA
Achslastverteilung leer statisch	1.200 kg	800 kg	900 kg	1.100 kg
Achslastverteilung bei 500 kg Zuladung	1.300 kg	1.200 kg	1.200 kg	1.500 kg
Prozentuale Zunahme der Achslast	8 %	50 %	22 %	36 %

Vergleich HA-Last-Änderung leer - beladen

Der bessere Komfort vor allem im leeren Zustand resultiert aus einer für jeden Beladungszustand optimalen Federrate. Eine Stahlfeder muss auf den voll beladenen Zustand abgestimmt sein, mit dem Ergebnis, dass sie im leeren Zustand zu hart und unkomfortabel ist. Warum aber Audi die Luftfeder auch an der Vorderachse einsetzt, ist nur mit „Wenn schon - denn schon“ zu erklären. Vermutlich soll erst gar nicht der Verdacht aufkommen, dass die Luftfederung dem Antriebskonzept geschuldet ist.

Eine Zweiachsluftfederung mit der dazugehörigen Druckluftversorgung wiegt ca. 30 Kilogramm. Zusammen mit den notwendigen Änderungen an den Achsen erhöht sich das Fahrzeuggewicht insgesamt um etwa 50 Kilogramm. Bei Allradlimousinen der Oberklasse wie dem Audi A8 kommt es darauf auch nicht mehr an - zum Glück für Audi.

Der Verbrauch

In diversen Interviews bei der Einführung des Audi Quattro behauptete Ferdinand Piëch allen Ernstes, der Vierradantrieb sei sparsamer als der Zweiradantrieb. Er begründete es damit, dass die einzelnen Antriebselemente nicht mehr das volle Moment übertragen müssten, und deshalb in Summe ein besserer Wirkungsgrad zustande kommt.

Heute weiß man es besser. Allradantrieb kostet Leistung und frisst Kraftstoff. Die vielen zusätzlichen Zahnräder und Lagerstellen erhöhen die Reibung ganz beträchtlich. Der Mehrverbrauch dadurch liegt in der Größenordnung von ungefähr sieben Prozent. Doch das ist nur die halbe Wahrheit. Die Kompensation des höheren Gewichts und der Verluste im Antriebsstrang durch eine erhöhte Motorleistung fordert ihren Tribut in Form von weiteren sieben bis zehn Prozent. Gegenüber vergleichbaren Front- oder Hecktrieblern mit identischen Fahrleistungen verbrauchen die Allradler um bis zu 15 Prozent mehr Kraftstoff.

Modell		320d	320d XDrive	325i	325i XDrive
Höchstgeschw.	km/h	235	230	250	244
Beschleunigung von 0-100 km/h	s	7,5	7,9	6,7	7,3
Elastizität 80-120 km/h; 4. Gang	s	5,9	6,2	7,3	8,3
ECE-Verbrauch	L/100 km	4,7	5,2	7,2	8,1
Prozentualer Mehrverbrauch	%		11 %		12 %

Vergleich Fahrleistungen und Verbrauch identischer BMW-Modelle mit und ohne Allradantrieb

Vorbild Natur

Die meisten Tiere haben „Vierradantrieb“. Soweit muss man Ferdinand Piëch Recht geben, wenn er behauptet, dass in der Tierwelt relativ wenige auf zwei Beinen unterwegs sind. Daraus aber ein Argument für Allradantrieb abzuleiten ist schlichtweg falsch. Sehen wir uns ein paar richtig schnelle Exemplare auf vier Beinen an. Was fällt auf? Es ist die überproportional ausgebildete „Heckpartie“. Der Antrieb bei diesen „Rennmaschinen“ sitzt hinten.



Für Höchstgeschwindigkeit hat die Evolution den Heckantrieb entwickelt.

Wissenschaftler haben errechnet, dass Windhunde in der Kurve fast genauso schnell laufen können wie auf der Geraden, weil sie, im Gegensatz zum Menschen, die Vorderbeine zur Richtungsänderung benutzen, und damit die Hinterbeine entlasten. Also hinten antreiben und vorne lenken. Die Evolution hat das schon ganz gut hinbekommen.



Hinten antreiben, vorne lenken. In der Natur eine Selbstverständlichkeit.

Als nächstes werfen wir einen Blick auf Exemplare, die weniger flott unterwegs sind.



Auch im Tierreich gibt es „Allradantrieb“, vor allem bei großen, schweren, kopflastigen Vertretern.

Schon an den Proportionen ist zu erkennen, dass die Vorderbeine hier auch einen wesentlichen Teil zum Vorankommen beitragen müssen, so stämmig wie sie ausgebildet sind. Daraus die Formel abzuleiten „Je schwerer desto Allrad“ erscheint naheliegend. Eines aber steht fest, ein schnelles Tier mit überwiegend „Frontantrieb“ harrt noch seiner Entdeckung.

Sportwagen

Brauchen sportliche Fahrzeuge Allradantrieb? Fast können einem die Lamborghini Entwickler leidtun. Kaum wurden sie von Audi geschluckt, mussten sie ihre Supersportwagen mit Vierradantrieb bauen. Ein gewichtiges Handicap gegenüber Ferrari, Porsche und Co. Obwohl sich auch Porsche schon vor

längerem in das Lager der Allradler verirrt. Die Zuffenhausener dachten ursprünglich, die Spitzenleistung anders nicht kundengerecht auf die Straße zu bekommen. Der echte 911er und der GT3 brauchen ihn aber nicht, den zusätzlichen Antrieb. Für sie ist er nur ein Klotz am Bein. Porsche sollte der Natur folgen und den Allrad den Dickschiffen Cayenne und Panamera überlassen.



Supersportwagen mit Allradantrieb: Lamborghini Gallardo und Audi R8

Was ist seit Neuestem los mit Lamborghini? Deutet sich hier evtl. ein Umdenken an? Kürzlich brachte die Firma eine Gallardo-Variante mit Heckantrieb heraus zu Ehren des altgedienten Testfahrers Valentino Balboni. Balboni, der über 40 Jahre die Autos getestet und abgestimmt hatte, ist selbst ein glühender Verfechter des Heckantriebs. Schon viel zu lange musste er unter der Audi-Allradhysterie leiden. Man kann sich lebhaft vorstellen, welche Schwierigkeiten bei der Genehmigung für dieses Modell bei Audi und damit bei VW zu überwinden waren.



Der Gallardo 550-2 mit Heckantrieb sorgte für begeisterte Kritiken.

Die Presseberichte waren ausnahmslos begeistert. Wie könnte es auch anders sein. Schließlich ist er mit 1380 Kilogramm um 50 Kilogramm leichter als der normale Gallardo LP 560-4. Der LP 550-2 genannte Ableger fährt sich erheblich leichtfüßiger, der Komfort ist insgesamt besser, und selbst bei der Beschleunigung von Null auf 100 km/h ist er nur unwesentlich langsamer: 3,9 statt 3,7 Sekunden.

Was sagt Balboni dazu:

„Ein Sportwagen mit Heckantrieb macht einfach mehr Spaß.“

Die Stückzahl ist verständlicherweise auf 250 Exemplare begrenzt. Die Audi Strategen müssten sonst befürchten, dass die Allradler auf Halde verstauben.

Nicht auszudenken, wenn Lamborghini den Superleggera als Basis genommen hätte. Ausgehend von 1330 Kilogramm wäre das Traumgewicht von 1280 Kilogramm auf der Waage gestanden. Vielleicht besinnt sich Lamborghini ja noch, baut zukünftig die Autos zweigleisig und überlässt dem Kunden die Entscheidung.

In die Verlegenheit der Wahl bringt ein anderer Sportwagenhersteller seine Kunden erst gar nicht. Es ist die Firma Lotus in England. Die Briten vertreten Leichtbau pur und das geht so: Aluminium-Chassis, Motor vor der Hinterachse, Heckantrieb. Bei einem Leergewicht der Lotus Elise in der Größenordnung von 800 Kilogramm reicht ein relativ schwacher Vierzylindermotor für fulminante Fahrleistungen. Kostenlos mitgeliefert werden eine sagenhafte Handlichkeit und ein unübertroffener Fahrspaß.



Lotus Elise, ein Beispiel für gelungenen Konzeptleichtbau.

Die Sicherheit

Allrad ist sicherer als Heckantrieb. Dies behauptet steif und fest Ferdinand Piëch im Interview.

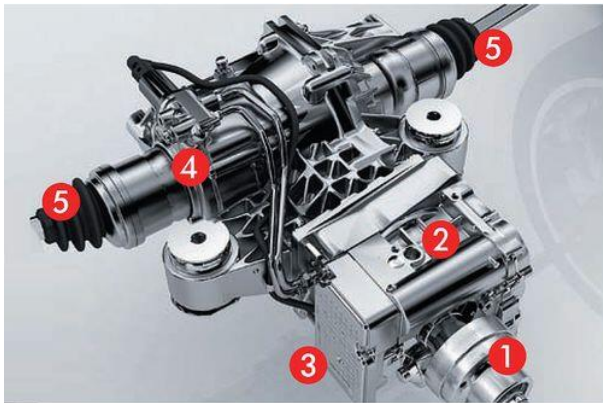
„Die oberste Luxusklientel hat das größte Sicherheitsbedürfnis.“

Und braucht deshalb neben Motoren mit mehr als acht Zylindern auch Allradantrieb. Bernd Ostmann schließt sich der Meinung von Piëch ohne zu zögern an.

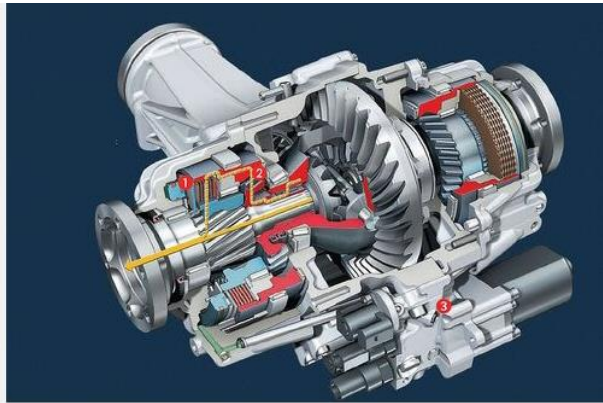
„Er (der Allrad) bringt mehr Sicherheit - speziell bei leistungsstarken Autos.“

Piëch und Ostmann haben vollkommen recht, aber nur, wenn wie im Falle von Audi das Basiskonzept nicht stimmt. Es braucht schon ein ganzes Geschwader von aufwändigen Regelsystemen, tief greifenden Fahrwerksmodifikationen und etlichen High Tech-Komponenten, um dem Allrad seine Untu-

genden unter allen Betriebsbedingungen abzugewöhnen. Als da wären Verspannungen, indifferentes, teilweise kritisches Fahrverhalten im Grenzbereich und schlechte Bremsstabilität.



Haldex-System von Saab



Torque Vectoring Differential von Audi

Von einem typischen Frontantriebsphänomen bleibt auch ein davon abgeleiteter Allrad nicht verschont. Es handelt sich um das Brems- und Kurvenverhalten. Das hat mit einem speziellen Phänomen der Reifen zu tun. Die übertragbare Kraft nimmt prozentual bei niedrigerer Flächenbelastung zu. Das bedeutet auf das Fahrzeug übertragen, dass die möglichen Längs- und Querschleunigungen am größten sind, wenn eine möglichst gleichmäßige Verteilung der Reifenaufstandskräfte im Grenzbereich stattfindet.

Nun nimmt aber beim Bremsen die Belastung der Vorderräder abhängig von Schwerpunkthöhe und Radstand durch die dynamische Achslastverlagerung zu. Bei einer Vollbremsung mit einer Verzögerung von 10 m/s^2 zerrt eine Kraft in der Größe des Fahrzeuggewichts am Schwerpunkt nach vorne. Die Hinterräder werden entlastet, die Vorderräder belastet. Je nach Fahrzeugmodell kann man von einer Lastzunahme an der Vorderachse von 10 bis 20 Prozent ausgehen. Das ergibt folgendes Bild:

Antriebsart	Allradantrieb		Heckantrieb	
Leergewicht	2000 kg		2.000 kg	
	VA	HA	VA	HA
Achslastverteilung leer statisch	60 %	40 %	45 %	55 %
	1.200 kg	800 kg	900 kg	1.100 kg
Achslastverteilung dynamisch	70 %	30 %	55 %	45 %
	1.400 kg	600 kg	1.100 kg	900 kg

Zunahme der Vorderachslast beim Bremsen mit Erdbeschleunigung

Fahrzeugelemente, die die aktive oder passive Sicherheit massiv verbessern, haben sich über kurz oder lang noch immer durchgesetzt. Man denke nur an die Verbreitung des ESP. Oftmals schreibt sie sogar der Gesetzgeber vor, wie z. B. Vierradbremse oder Scheibenwischer. Beim Allradantrieb ist die Sache umgekehrt. Bei der Erteilung der Betriebserlaubnis achtet der TÜV in erster Linie darauf, ob die Fahrsicherheit trotz Allradantrieb gewährleistet ist. Eine Allradpflicht ist also aus dieser Ecke nicht zu befürchten, eher eine Luxussteuer als Ausgleich für die erhöhten CO₂-Emissionen.

Die Alltagstauglichkeit

Welche Vorteile hat Otto Normalverbraucher vom Allrad? Da wäre zunächst einmal die Traktion zu nennen. Jäger, Bergbauern, Skiliftbetreiber, Nordlandbewohner und Eskimos wissen das zu schätzen. Auch für militärische Zwecke, beispielsweise bei Operationen in der Wüste und unwegsamem Gelände sind Allradantriebe unbestritten vorteilhaft.



Steyr Puch Haflinger und Mercedes Unimog. Sehr beliebt bei Bergbauern und in der Landwirtschaft



Hier sind Allradfahrzeuge in ihrem Element.

Wie aber sieht es für den normalen Mitteleuropäer, den Stadtbewohner, den Bewohner von Ballungszentren auf der ganzen Welt aus? In Deutschland ist das Fahren auf unbefestigtem Gelände generell verboten. Schnee bleibt in den Städten und der Peripherie höchstens einmal für ein paar Stunden liegen. Bei witterungsbedingtem Verkehrschaos auf der Autobahn steht der Allradler genauso hilflos im Stau wie jeder andere. Und die Traktionsvorteile bei Passfahrten beim Herausbeschleunigen aus Spitzkehren wird er nicht sehr oft nutzen, wenn er dazu vom Fahrkönnen her überhaupt in der Lage ist, weil ihm sonst die geschätzte Beifahrerin die Lizenz entzieht. Soviel Vertrauen wie Christian Geistdörfer in die Fahrweise von Walter Röhrl wird wohl selten jemand für einen verkappten Rallyepiloten am Steuer aufbringen.

Vielleicht sollte man eher die Nachteile noch einmal aufzählen. Die Wichtigsten sind höheres Gewicht, höherer Verbrauch, kürzere Reichweite, schlechtere Fahrleistungen, schlechterer Komfort, höherer Preis, mehr Teile und Komponenten die kaputt gehen können. Und ein Nachteil, der gerne übersehen wird, aber in Zukunft eine immer größere Rolle spielt: der Wendekreis. Allradfahrzeuge weisen ebenso wie Frontantriebsfahrzeuge einen um mindestens einen halben Meter größeren

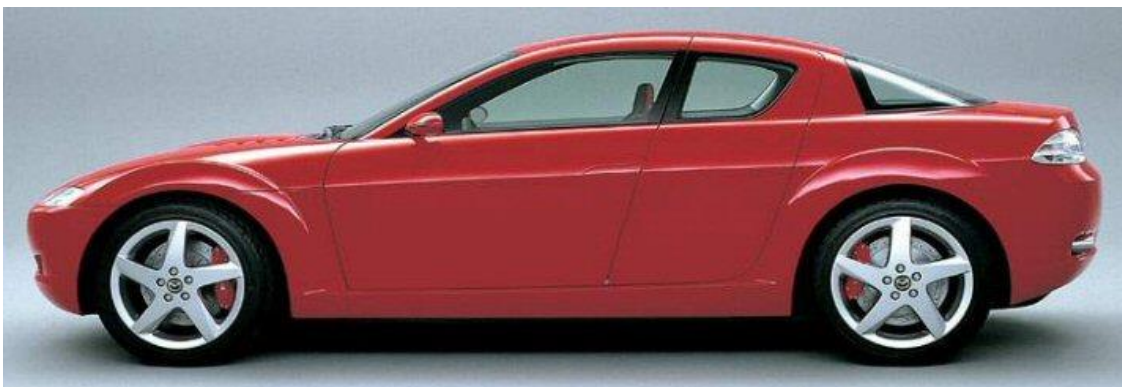
Wendekreis auf als vergleichbare Hecktriebler. Die Vorzüge eines kleinen Wendekreises weiß nur derjenige richtig zu schätzen, der schon einmal ein derartiges Fahrzeug besessen hatte.



Hier hilft kein Allrad!

Die Optik

In der Seitenansicht eines PKWs erkennt man auf den ersten Blick, um welche Antriebsart es sich handelt. Frontantrieb und vom Frontantrieb abgeleitete Allradantriebe zeichnen sich durch eine weit nach hinten versetzte Vorderachse aus. Der Abstand zwischen Radhaus und vorderem Türspalt ist sehr klein. Ein riesiger Vorbau verleiht den Fahrzeugen eine starke Kopflastigkeit. Das verletzt das natürliche Gefühl für Proportionen, über das (fast) jeder Mensch von Geburt an verfügt.



Mazda RX8 mit Heckantrieb



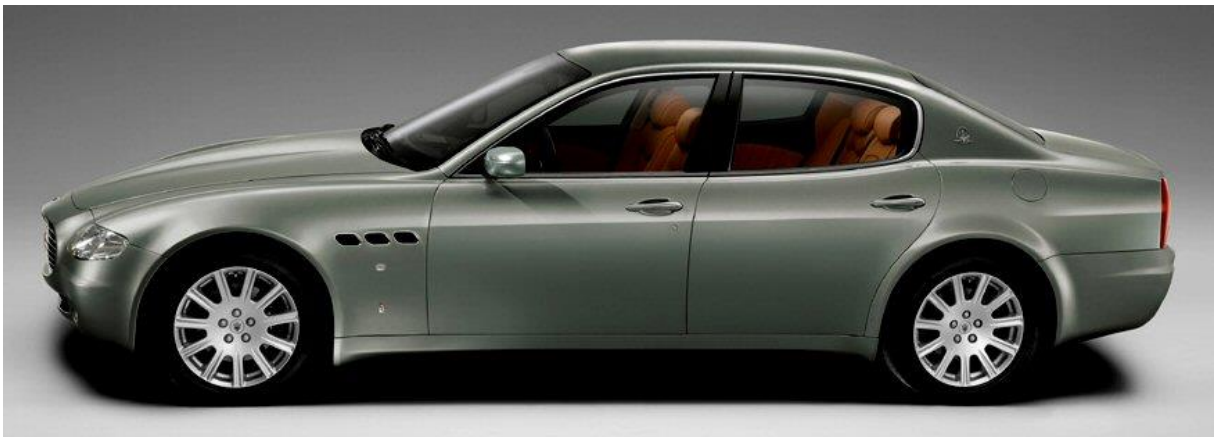
Alfa Romeo GT Coupé mit Frontantrieb

Von jeher versucht Audi, durch ein geschicktes Design diesen Nachteil zu kaschieren, was ihnen auch leidlich gelingt.



Audi A8 mit großem Überhang vorne

Da haben es Hecktriebler entschieden besser. Wenn sie in der Lage sind, die Hinterachse ordentlich zu belasten, beispielsweise durch das Transaxle-Prinzip, können sie einen langen Radstand und kurze Überhänge realisieren. Das sieht nicht nur sportlich aus, es wirkt sich obendrein auf das Fahrverhalten absolut positiv aus.



Stimmige Proportionen beim Maserati Quattroporte

Langer Radstand, kurze Überhänge, Frontmittelmotor, Heckantrieb, HA-Last 55 Prozent dank Transaxle, überragende Agilität und exzellente Straßenlage.

Gegenwart und Zukunft

Die Zeit arbeitet für Audi. Das klingt auf den ersten Blick paradox, wurde doch beim Vergleich der Vor- und Nachteile dem Allrad ein denkbar ungünstiges Verhältnis attestiert. Aber Audi ist nicht untätig. Im Gegenteil. Mit größtem Aufwand wird daran gearbeitet, die typischen Nachteile auszubügeln. Zusätzlich kommen viele Trends und Entwicklungen dem Audi-Konzept zu Hilfe, während sie sich beim Standardantrieb eher negativ auswirken.

Dieselmotoren

Da wäre als erstes der Trend zu Dieselmotoren zu nennen. Dieselmotoren sind wesentlich schwerer als vergleichbare Benzinmotoren. Audi baut den Sechszylinder-Dieselmotor in V-Form, während

BMW am Reihensechszylindermotor festhält. Das führt bei allen Modellen, die BMW mit diesem Motor ausstattet zu einer enorm hohen Vorderachslast, die leider die Eigenschaften des Standardantriebs signifikant verschlechtert. Standardantrieb ist nur dann dem Allrad wirklich überlegen, wenn eine Gewichtsverteilung von annähernd 50 : 50 Prozent eingehalten werden kann. Davon ist BMW bei einigen Dieselmotoren inzwischen weit entfernt, und überschreitet teilweise sogar die kritische Marke von 55 % Vorderachse. Durch diese Kopflastigkeit verliert der Standardantrieb seine Agilität, das spielerische Handling, und nähert sich im Fahrverhalten den Allrad- und Frontantriebsfahrzeugen an.

Modell		330i	330d	330i XDrive	320d XDrive
Leergewicht	kg	1.550	1.610	1.650	1.710

Das Mehrgewicht von 60 kg für den Dieselmotor schlägt voll auf die Vorderachse.

Downsizing

Ein weiteres Handicap für den Heckantrieb entsteht durch Downsizing. Im Zuge der Downsizing-Hysterie werden nicht nur Dieselmotoren sondern auch fast sämtliche Benziner mit Abgasturbolader und Ladeluftkühler aufgeblasen. Ein längs eingebauter Reihensechszylinder mit davor angebrachten Kühlelementen benötigt Raum. Das bleibt nicht ohne Folgen für die Optik. Im Profil des neuen BMW-Sechser sieht man sehr schön, was unter „Nasenbärenoptik“ gemeint ist. BMW entfernt sich immer mehr von der eleganten und zugleich sportlichen Linie aus der Zeit vor Chris Bangle und mutiert endgültig zum mit Anabolika aufgeblasenen Bodybuilder. Wenn's den Leuten gefällt!?



BMW-Sechser ab 2011

Audi hat diesen Prozess dank dem Gespann Martin Winterkorn und Walter De'Silva schon hinter sich. Das pummelige Design mit aufgeblähten Backen und dem martialischen Kühlergrill kommt bei der Audi-Klientel gut an. Die Verkaufszahlen beweisen es. Aber Audi greift auch tief in die Trickkiste, um die Nachteile des Frontmotors weiter zu reduzieren. Das Stichwort lautet „Modularer Längsbaukasten“. Dieser Kunstgriff verursachte mit Sicherheit Kosten im hohen drestelligen Millionenbereich. Er ist aber jeden Cent davon wert, denn er verkürzt den Vorbau um ganze 15 Zentimeter und entlastet

die Vorderachse um zwei bis drei Prozent - trotz verlängertem Radstand. Das Ergebnis kann sich sehen lassen, wie das Bei-spiel A5 überzeugend demonstriert.



Audi A5 mit modularem Längsbaukasten

Allradtrend bei Limousinen:

Die Erfolge des Allradantriebs in der Ober- und Luxusklasse gehen nicht spurlos an BMW vorbei. Waren es früher hauptsächlich Modelle der Dreier und Fünfer Serie, die sich auch als Allradler eines guten Rufs und hoher Stückzahlen erfreuten - vor allem in den Allrad-begeisterten USA - so schwappt die Allradwelle gerade über die Luxusklasse herein. Der BMW Siebener wird mit Allradantrieb angeboten. Und das ist bei der bescheidenen Hinterachslast vielleicht auch gut so.

Bei Fahrzeugen mit Heckantrieb wird der zusätzliche Antrieb auf die Vorderachse geleitet. Das ist wesentlich unangenehmer und aufwändiger als das Audi-Konzept. Außerdem muss die Eignung einer Modellfamilie für Allrad bereits im frühesten Entwicklungsstadium berücksichtigt werden. Design, Karosserie, Fahrwerk, Lenkung, Bremsen, Reifen, Motor, Getriebe - alles ist auf den additiven Frontantrieb vorzubereiten. Das das nicht ohne negative Rückwirkungen auf die Standardvarianten bleiben kann leuchtet sogar jedem Laien ein.

BMW büßt durch die erzwungene Imitation von Audi viel von seinem Konzeptvorteil ein. Eine Gewichtsverlagerung auf die Hinterachse z.B. durch das Transaxle-Prinzip, wie es Maserati, Aston Martin und Ferrari demonstrieren, wäre dem sportlichen Anspruch besser gerecht geworden. Zum Pech für BMW lässt sich eine Hinterachslast von 55 Prozent als Gegenstück zum Allradantrieb werbetech-nisch schlecht verkaufen. Und der geringere Verbrauch ist der Klientel in diesen Modellkategorien herzlich egal.

SUVs

Landrover - Toyota - Mitsubishi - BMW, so ungefähr lautet die zeitliche Reihenfolge beim Erfolg der Sport Utility Vehicle, kurz SUV genannt. BMW verstand es als erstes Unternehmen, den Fokus vom Gelände auf die Straße zu richten, und wurde damit zum Wegbereiter einer ungeahnten Erfolgswelle dieser Fahrzeugkategorie. Warum nicht Audi? In den Regalen von Audi schlummerten doch alle In-gredienzien für eine schnelle und kostengünstige Umsetzung des SUV-Gedankens, allem voran der Allradantrieb.

So ganz genau kann das ein Außenstehender natürlich nicht beurteilen. Vermutlich war Audi einfach mit anderen Dingen beschäftigt, nämlich mit den vielen Motor, Fahrwerks- und Karosserievarianten. Und so musste man tatenlos mit ansehen, wie Erzrivale BMW auf dem ureigensten Audi-Terrain der Trendsetter wurde. Ein Schlag, von dem sich Audi lange Zeit nicht erholte. Im Grunde genommen wiederholte sich das Spielchen vom Hasen und Igel. BMW machte mit dem X5 den Anfang, Viel zu spät konterte Audi mit dem Dickschiff Q7. Mittlerweile lancierte BMW höchst erfolgreich den X3. Auch hier brauchte Audi viel zu lange, die Antwort Q5 auf den Markt zu bringen. Aber schon setzt BMW mit dem X1 eine neue Marke. Wo bleibt der Q3?

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
BMW											
X5											
X3											
X1											
Audi											
Q7											
Q5											
Q3											?

BMW als Trendsetter bei SUVs, Audi als Follower

Ferdinand Piëch - ein Mann, zwei Gesichter, viele Autos

Vorsprung durch Technik? Müsste es nicht vielmehr lauten "Rückstand durch technische Spielereien ohne ausgewiesenen Kundennutzen"?

	1960	1970	1980	1990	2000	2010
Ferdinand Piëch						
Leiter Sonderentwicklungen in der Audi NSU Auto Union AG						
Entwicklungsvorstand						
Stellvertretender Vorstandsvorsitzender						
Vorstandsvorsitzender Audi						
Vorstandsvorsitzender VW						
Chef des Aufsichtsrats VW						
NSU – Audi – VW						
Audi NSU Auto Union AG; Firmensitz Neckarsulm						
Audi AG; Firmensitz Ingolstadt						
Audi Gruppe mit Seat und Lamborghini						
Modelle						
NSU Ro 80						
Audi 100 / A6						
Audi A8						
Audi Quattro / S2 / S5						

Zeitliche Koinzidenz Piëch und Audi

Bleibt zum Schluss nur noch übrig, die Leistung von Herrn Piëch zu würdigen. Kritisch zu würdigen versteht sich. Er wird ja ganz allgemein als begnadeter Techniker angesehen. Unter dem Eindruck Allradhistorie muss man sich allerdings fragen, ob nicht Machthunger und diktatorische Mitarbeiterführung seine technischen Qualitäten weit überwiegen. Nur mit der Machtfülle eines Alleinherrschers ließen sich all die technischen Spielereien durchsetzen die nötig waren, um Audi trotz des Start-Handicaps auf Augenhöhe mit BMW und Mercedes zu bringen.

„Was wäre wenn ...?“ diese Frage sollte man sich immer dann stellen, wenn Personen so hoch gelobt werden, wie das hier der Fall ist. Was wäre, wenn nicht Piëch Audi geführt hätte, sondern jemand anders? Jemand, der die Vorteile des Heckantriebs in der Oberklasse frühzeitig erkannt hätte? Stünde Audi nicht schon längst besser da als BMW? Zumal mit der Unterstützung aus dem VW-Konzern? Haben die vielen Besonderheiten des Piëchschen Konzepts nicht jahrzehntelang die Rendite verhagelt?

Nein, natürlich nicht, weil nicht sein kann was nicht sein darf. Die Liste der Abschusskandidaten von Ferdinand Piëch ist lang. Sie mussten ihre Koffer packen, nicht wegen Erfolglosigkeit, sondern aus einem einzigen Grund: Sie waren auf dem besten Weg, erfolgreicher zu werden als der Übervater. Und sie versuchten, einige historische Fesseln des genialen und allein selig machenden Piëch-Konzeptes abzuschütteln. Die prominentesten Vertreter des Piëchschen Cäsarenwahns sind Herbert Demel und Franz-Josef Paefgen. Demel wurde nach Südamerika verbannt, Paefgen zu Bentley strafversetzt. Bei VW traf der Bannstrahl erst Daniel Goeudevert, später dann Bernd Pischetsrieder.

„Vorsprung durch Technik.“ Wie ist es damit bestellt? Die Liste der technischen „Highlights“ bei Audi ist lang. Stromlinienförmige Karosserie, passives Sicherheitssystem Procon Ten, vollverzinkte Karosserie, Alu Space Frame, permanenter Allradantrieb, Torsen-Verteilergetriebe, Fünfzylindermotor, Fünfventiltechnik, W-Motor (= Doppel-VR-Motor), Diesel-Direkteinspritzung. Bei genauerer Betrachtung erweist sich ein Großteil der Innovationen entweder als notwendige Folge des Antriebskonzepts Motor längs vor der Vorderachse, der andere Teil ist wegen Erfolglosigkeit wieder in der Versenkung verschwunden.

Übrig bleibt die Diesel-Direkteinspritzung, die sich allerdings auf breitester Front durchsetzen konnte. Leider versäumte es Audi, aus dieser Pionierleistung das gebührende Kapital zu schlagen. Was Piëch anbetrifft, so war sein Fokus auf großvolumige Motoren für Luxuslimousinen gerichtet, nicht auf den damals leistungsmäßig noch unterernährten Diesel. Dieser war anfangs den kleineren und schwächeren Modellen vorbehalten, sozusagen den ärmeren Verwandten. Außerdem war der Dieselmotor um 100 Kilogramm schwerer als ein vergleichbarer Ottomotor, und schon aus diesem Grund der natürliche Feind des Piëchschen Antriebskonzepts. Erst als der Dieselmotor dem Benzinmotor mindestens ebenbürtig war, wurde ihm die Ehre zuteil, mit dem Allradprinzip verheiratet zu werden.

Schon immer strebte Piëch nach Höherem. So auch bei VW. Der Misserfolg des Audi 200 hielt ihn nicht davon ab, bei VW ähnliches zu versuchen. Deshalb wurden im ersten Anlauf fast alle Modelle mit den größtmöglichen Motoren beglückt, egal ob technisch sinnvoll oder nicht. Und sie wurden verallradet, nach der gleichen Methode. Etwas zeitversetzt entstand ein ganz neues Modell, das dem Piëchschen Anspruch nach Größe und Luxus schon näher kam - der unsägliche Phaeton. In diesen Typ stopfte Piëch alles hinein, was aufwändig und teuer ist. So sollte das Image der Marke VW generell anheben. Wie angewachsen standen die Modelle auf der Halde der neu errichteten gläsernen Fabrik. An solchen Misserfolgen hatte sich in der Vergangenheit schon so mancher Hersteller überhoben.

Aber das reichte Piëch noch lange nicht. Da gab es noch Luft nach oben, und so mussten klangvolle Namen dran glauben - Bentley und Bugatti. Natürlich beide mit W-Motoren und Allradantrieb, was sonst.



Bentley Continental Super Sports, 630 PS, 329 km/h, 230.000 €



Bugatti Veyron Super Sport, 1.200 PS, 415 km/h elektronisch abgeregelt, 1,65 Millionen €

Ob diese Abenteuer sich je amortisieren trotz der horrenden Preise? Vielleicht ist das zu kleingeistig gedacht. Solche Steckenpferde und Prestigeobjekte von abgehobenen Managern muss man als langfristige Investition in das Brand-Shaping betrachten und nicht durch die Brille des Kaufmanns, oder noch schlimmer, aus der Froschperspektive von Otto Normalverbraucher.

Jüngst fiel auch noch Porsche dem Piëchschen Hunger nach Bedeutung zum Opfer. Da trifft es sich gut, dass im Porsche Programm bereits jede Menge Allradfahrzeuge existieren: Cayenne, Panamera und 911 Turbo. Man kann gespannt sein, wie sich die Obsessionen von Piëch und Winterkorn auf das Porsche Programm auswirken werden.

Allradantrieb - ein Spiegel der Gesellschaft

In vielen Bereichen des täglichen Lebens ist ein Auseinanderdriften von Billigprodukten und Luxusgütern zu beobachten. Überall bleibt das "vernünftige" Mittelmaß auf der Strecke. In der Automobilszene herrscht der gleiche Trend. Auf der einen Seite wächst der Markt der kostengünstigen Kleinwagen, im gegenüberliegenden Preisspektrum legen die Luxus- und Premiumfahrzeuge zu. In der ersten Gruppe spielt der Allradantrieb keine Rolle, das zweite Marktsegment wird bald nur noch mit Allradantrieb ausgestattet sein. Solange dieser Trend anhält werden auch die weltweiten Allradstückzahlen steigen. Es kann aber auch sehr schnell ein Ereignis eintreten, das dem Allrad das Wasser abgräbt - eine Wirtschafts-, Öl-, Rohstoff- oder sonstige Krise. Es ist nicht von der Hand zu weisen, dass in wenigen Jahrzehnten die Menschen den Kopf schütteln über die sinnlose Verschwendung von Ressourcen für so überflüssige Dinge wie einen permanenten Allradantrieb für Fahrzeuge, die zu 100 Prozent auf Asphalt bewegt werden.

Jacob Jacobson

Erstveröffentlichung 17.10.2010