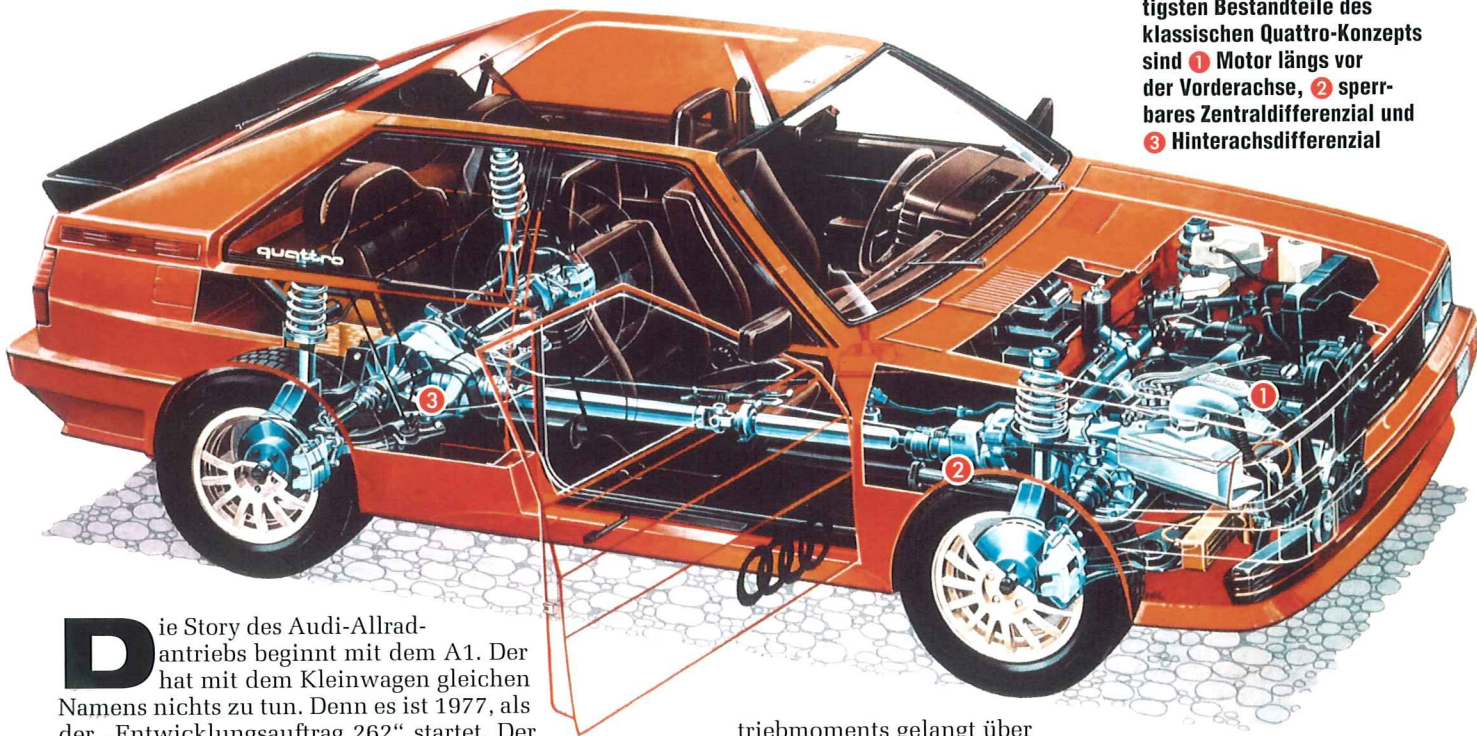


# NEUES VIER-GEFÜHL

Am Anfang des Quattro-Antriebs ging es um Traktion. Die Weiterentwicklung vor allem im Differenzialbereich optimiert auch die Fahrdynamik.

**SO FING ES AN:** Die wichtigsten Bestandteile des klassischen Quattro-Konzepts sind **1** Motor längs vor der Vorderachse, **2** sperrbares Zentraldifferenzial und **3** Hinterachsdifferenzial



**D**ie Story des Audi-Allradantriebs beginnt mit dem A1. Der hat mit dem Kleinwagen gleichen Namens nichts zu tun. Denn es ist 1977, als der „Entwicklungsauftrag 262“ startet. Der A1 ist der erste vierradgetriebene Prototyp – ein modifizierter Audi 80 mit Turbo-Fünfzylinder. Als Hinterradaufhängung dient eine um 180 Grad gedrehte McPherson-Vorderachse.

Seine Väter: Entwicklungsvorstand Ferdinand Piëch (siehe auch Interview Seite 10), Walter Treser als Projektleiter und Jörg Bensinger, Leiter des Fahrwerkversuchs. Überzeugen müssen sie den VW-Vorstandsvorsitzenden Toni Schmücker. Das gelingt mit Hilfe eines bewässerten Wiesenhangs. Schmücker fährt im A1 mühelos hinauf. Sein Daumen zeigt nach oben.

Der A1 hat noch kein Differenzial zwischen seinen beiden Achsen. Das ergibt Verspannungen in engen Kurven. „Der Wagen hüpfte“, sagt die als Laientesterin eingesetzte Ehefrau von VW-Entwickler Ernst Fiala. Denn in Kurven fahren die vorderen Räder einen größeren Bogen als die hinteren, deshalb müssen sie sich schneller drehen können. Beim Prototyp geht das nicht, weil die Achsen starr verbunden sind wie beim klassischen Geländewagen. Für den Straßeneinsatz taugt das nicht: Der Allradantrieb soll permanent sein, aber er muss ohne ein Verteilergetriebe funktionieren.

Der Abteilungsleiter in der Getriebekonstruktion, Franz Tengler, hat die zündende Idee: eine hohl gebohrte Welle im Getriebe, über welche die Kraft in zwei Richtungen fließt. Von ihrem hinteren Ende aus treibt die Welle den Käfig des manuell sperrbaren Mittendifferenzials an. Das Differenzial schickt 50 Prozent der Kraft an die Hinterachse, die über ein eigenes Sperrdifferenzial verfügt. Die andere Hälfte des An-

triebmoments gelangt über eine Abtriebswelle, die in der hohlen Sekundärwelle rotiert, zum Differenzial der Vorderachse.

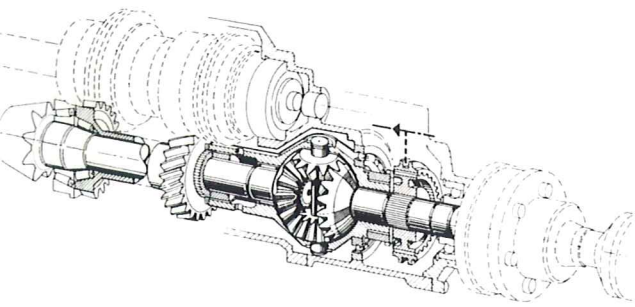
Nachdem die technischen Hürden genommen sind, bleibt nur die Frage nach dem Namen offen. „Carat“ wird diskutiert, für Coupé All Rad Antrieb Turbo. Projektleiter Treser hat den besseren Einfall: Quadro. Piëch macht „Quattro“ daraus. Den ersten präsentiert Audi am 3. März 1980 in einer Eislauhalle bei Genf. Ferdinand Piëch: „Der Allradantrieb im Straßen-Personenwagen hat hiermit Premiere.“

**Als Motor dient dem Auto, das heute gern Ur-Quattro genannt wird, ein Fünfzylinder-Turbo.** Der Zweiventiler besitzt 2,1 Liter Hubraum, mit 0,85 bar Ladedruck leistet er 200 PS. Der Quattro beschleunigt in 7,1 Sekunden von null auf 100 km/h – wenn die Straße schneeglatt ist, kann er alle Boliden deklassieren, die mühsam um Traktion kämpfen.

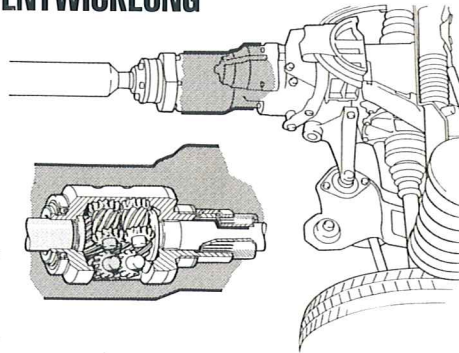
Anfangs hatte Audi nur eine Kleinstserie von 400 Stück geplant – als die Baureihe im Mai 1991 ausläuft, sind es 11 452 Exemplare. 1984 erscheint der verkürzte Sport Quattro als Homologationsmodell für Rallyes. Sein Vierventil-Turbo bringt es auf 306 PS. Der Kaufpreis des „Kurzen“ beträgt 203 850 Mark. Audi baut 224 Exemplare.

Der erste technische Sprung beim Quattro-Antrieb kommt 1987. Ein Schneckenradgetriebe ersetzt das manuelle Sperrdifferenzial. Es ist das so genannte Torsen-Differenzial, dessen Name sich aus den englischen Begriffen torque (Drehmoment) und sensing (führend) herleitet und die Antriebskräfte je nach Bedarf verteilt, es schickt bis zu 75 Prozent

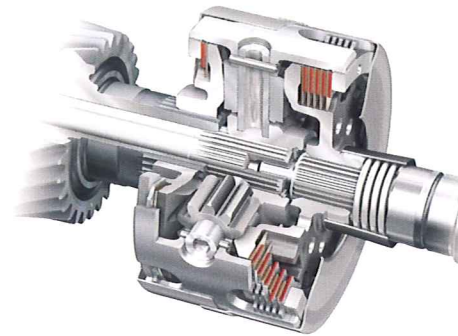
## DREI GENERATIONEN: DIE DIFFERENZIAL-ENTWICKLUNG



**1. STUFE:** Zwischen Vorder- und Hinterachse sitzt ein konventionelles, offenes Differenzial



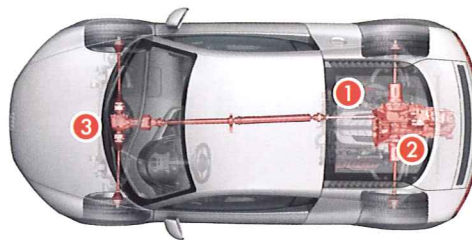
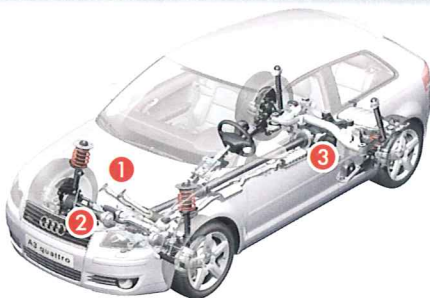
**2. STUFE:** Das Torsen-Differenzial sperrt automatisch bei Drehmomentdifferenz



**3. STUFE:** Das Kronenrad-differenzial reagiert präziser als die Torsen-Konstruktion

### QUERMOTOR-QUATTRO A3:

Quermotor ① und Frontantrieb ②. Kraftfluss nach hinten per Haldex-Kupplung ③



### MITTELMOTOR-QUATTRO R8:

Motor ① vor, Getriebe ② hinter der Hinterachse. Kraftfluss nach vorn ③ per Viskokupplung

der Momente auf die Achse mit der besseren Traktion. Weil die Sperrwirkung nur unter Last entwickelt wird, bleibt das ABS wirksam.

Ab 1982 stellt Audi dem Ur-Quattro fünf weitere Allradvarianten zur Seite – das Audi Coupé, den Audi 80/90 und den Audi 100/200. An die Spitze der Palette rückt 1988 die Limousine V8, die ausschließlich mit Quattro-Antrieb zu haben ist. Viele Jahre lang sind die Topmodelle der Luxusklasse-Baureihe die stärksten Quattro-Serienautos. Der Mittelmotor-Sportwagen R8 wird ausschließlich mit Allradantrieb geliefert, doch seine Technik hat mit dem ursprünglichen Quattro-Antrieb nichts zu tun: Die Kraft gelangt primär an die Hinterachse. Analog zum Lamborghini Gallardo, von dem der R8 abstammt, wird per Viskokupplung ein Teil des Drehmoments an die Vorderachse geschickt. In der Viskokupplung befindet sich eine Flüssigkeit, die durch sich ändernde Viskosität eine Sperrwirkung erzielt.

Seit 1998 sind die Quermotor-Modelle A3 und TT ebenfalls mit permanentem Allradantrieb zu haben. Auch ihre Technik ist nicht quattrotypisch. Statt des Mittendifferenzials nutzen sie ein elektronisch geregeltes System mit hydraulisch betätigter Lamellenkupplung (Haldex).

2008 feiert das aktive Sportdifferenzial seine Premiere im Audi S4. Mit ihm wird die Fahrzeugreaktion direkter, zusätzlich wird das Auto bei Lastwechseln in Kurven stabilisiert. 2005 folgt ein neuer RS4, den ein Achtzylinder antreibt. Mit ihm präsentiert Audi eine weitere Evolutionsstufe – ein

Mittendifferenzial, das die Momente im Verhältnis 40:60 zwischen vorn und hinten verteilt.

**Jüngster RS-Vertreter ist der RS5 mit 450 PS starkem V8-Saugmotor.** Sein Antriebsstrang präsentiert wieder eine neue Technologie. In seinem so genannten **Kronenrad-Differenzial** drehen sich **zwei Kronenräder**, die ihre Bezeichnung ihrer Verzahnungsgeometrie verdanken. Das hintere treibt die Kardanwelle zur Hinterachse an, das vordere eine schräg laufende Welle zur Vorderachse. Die Grundverteilung: 60 Prozent des Motormoments nach hinten.

Bei der Einleitung von Antriebsmomenten über die Verzahnung der Ausgleichsräder entstehen axiale Kräfte im Inneren des Differenzials. Diese Axialkraft wird dazu benutzt, um Lamellenpakete hinter den Kronenrädern zusammenzudrücken. Hierdurch wird ein Sperrmoment erzeugt. Die Sperrwirkung im **Kronenrad-Differenzial** leitet das Antriebsmoment auf die Achse mit der besseren Traktion – bis zu 85 Prozent nach hinten oder bis zu 70 Prozent nach vorn. Mit dieser breiten Verteilung der Antriebsmomente übertrifft das **Kronenrad-Differenzial** seine Vorgänger. Die Umverteilung der Kräfte und Momente erfolgt rein mechanisch.

Das ist der aktuelle Stand der Quattro-Technik. Und man muss kein Prophet sein, um das **Kronenrad-Differenzial** künftig in allen Audi Quattro zu sehen.

Text: Götz Leyrer

## IMPRESSUM

**Chefredakteur:** Ing. grad. Bernd Ostmann  
**Stellvertretende Chefredakteure:** Ralph Alex, Birgit Priemer  
**Mitarbeiter:** Götz Leyrer, Claus Mühlberger, Marcus Peters  
**Grafik:** Michael Heinz (Ltg.), Petra Feucht  
**Produktion:** Hans-Jürgen Kuntze, Rosemarie Christ

**Fotografen:** Reinhard Schmid, Hans-Dieter Seufert, Wolfgang Wilhelm  
**Redaktion:** auto motor und sport, 70162 Stuttgart, Tel.: 0711/182-0  
**Verlag:** Motor Presse Stuttgart GmbH & Co. KG, 70174 Stuttgart  
**Leitung Geschäftsbereich Automobil:** Dr. Friedrich Wehrle  
**Anzeigenleitung:** Jochen Bechtle  
**Für die Anzeigen verantwortlich:** Andrea Stilz

**Repro:** Otterbach Medien GmbH, Rastatt  
**Druck:** kuncke druck GmbH, Ahrensburg

Alle Rechte vorbehalten  
 © by Motor Presse Stuttgart  
 Das Extra 30 Jahre Audi Quattro erscheint in auto motor und sport 20/2010, sport auto 10/2010, AUTOStraßenverkehr 21/2010, Motor Klassik 10/2010 und MOTORSPORT aktuell 39/2010