

---

## European All-Wheel Drive Congress: Auch der Allradantrieb wird elektrisch

Von Markus Gersthofer

Allradantrieb hat den Geländewagen längst verlassen: Er sorgt heute in Sportwagen wie in starken Limousinen dafür, dass sie ihre üppige Kraft sicher auf den Boden bringen, er hilft ganz normalen Familienkutschen, die Passstrasse im Wintersport oder auch nur die verschneite steile Garagenausfahrt zu überwinden. Die Industrie rechnet mit einem weiter wachsenden Markt, wobei die anlaufende Elektrifizierung des Antriebsstrangs auch beim Allradantrieb interessante neue Lösungen zulässt. Der 14. European All-Wheel Drive Congress in Graz ermöglichte einen umfassenden Blick auf in Serie befindliche und künftige Systeme.

Der Vierradantrieb hat eine lange Geschichte: Vom Militärfahrzeug in der Art eines Land Rover oder des legendären Jeep tauchte er erst-mals 1980 in größerer Stückzahl in einem betont sportlichen Personenwagen auf, im ersten „Quattro“ von Audi. Vorläufer gab es bereits früher, etwa den britischen Jensen FF oder in den USA bei American Motors. Dem heute als „Ur-Quattro“ bekannten Audi aber gebührt das Verdienst, den Allradantrieb mit Begriffen wie Emotion, Fun und Fahrfreude verbunden und ihn damit auch bei Autofahrern außerhalb des (damals sehr engen) Marktes für echte Geländewagen auf den Schirm gebracht zu haben. Er verkörperte ‚Vorsprung durch Technik‘ im besten Sinn. Runde acht Millionen „Quattros“ hat Audi seitdem verkauft. In Deutschland wird bald jeder zweite Audi mit Vierradantrieb geordert. Bei den Wettbewerbern im Premiumsegment sind es nicht viel weniger.

Eng verbunden mit der Erfolgsgeschichte des zivilen Allradantriebs ist Steyr-Daimler-Puch in Österreich. Liebhabern früherer G-Modelle von Mercedes-Benz ist dieser Name als Hersteller ihrer kantigen Karossen bestens bekannt. Heute gehört das Unternehmen zu Magna. Zahlreiche Modelle auch anderer Marken laufen in Graz vom Band.

Die Grazer sind zudem unter der glänzenden Hülle vieler Modelle mit Komponenten im Antriebsstrang vertreten, etwa mit Getrieben des Konzernmitglieds Getrag. Besondere Kompetenz haben sich die Österreicher beim Allradantrieb erworben: Schon der Ur-Quattro hatte Teile aus Graz. Heute ist Magna eigenem Bekunden nach der weltweite Marktführer in Allrad-Komponenten. Kein Wunder, dass der eingangs erwähnte Kongress alljährlich in Graz stattfindet – organisiert von Magna.

Magna-Chef Joachim V. Hirsch blickt dabei optimistisch in die Zukunft. In vielen Ländern der Welt – Paradebeispiel Australien – sind nur kleine Teile des Straßennetzes asphaltiert. Schotter überwiegt, sobald die großen Städte verlassen werden. Er verwandelt sich bei Regen in Matsch, allenfalls Fahrzeuge mit Vierradantrieb bieten Chancen auf Durchkommen. Hier wird der klassische „4x4“-Antrieb noch lange notwendig sein – und so der Branche Aufträge sichern.

In den hoch entwickelten Ländern wächst noch immer der Verkaufanteil kleiner und kompakter SUV- und Crossover-Modelle. Sie sorgen für steigendes Interesse an „AWD“, auch wenn durchaus nicht alle der geländegängig auftretenden Modelle über ihn verfügen. Mit dem Kürzel unterscheidet der Ingenieur modernen, hoch entwickelten Allradantrieb von einfachen, oft noch zuschaltbaren „4x4“-Lösungen. Bei Sportwagen, großen Limousinen, auch bei ganz normalen Familienwagen steigen dazu die Motorleistungen – und damit die Notwendigkeit, die Kraft auch auf nasser Straße

---

problemlos auf den Boden zu bringen. Vier angetriebenen Rädern zugeschriebene Sicherheits- und Komfortgewinne leisten ein Übriges, ihre Popularität vor allem in gehobenen Klassen weiter zu erhöhen.

Joachim Hirsch sieht dabei durchaus die Zwänge, denen die Automobil-Entwicklung heute weltweit folgen muss. Immer strenger werdende Sicherheits- und vor allem Umweltschutz-Vorschriften verlangen tief greifende Veränderungen bei den Antriebssystemen. Sie betreffen auch den Allradantrieb. Für ihn gilt dasselbe wie für den Motor: Kommen die Neuerungen als Revolution oder mit längerem Übergang als Evolution? Exakt diese Frage bildete das zentrale Thema beim diesjährigen All-Wheel Drive Congress.

Die heute in Serie angebotenen Systeme haben einen sehr hohen Reifegrad erreicht. Ein variables Mitteldifferenzial verteilt die Antriebskraft abhängig von den augenblicklichen Haftbedingungen der Räder auf Vorder- und Hinterachse. Ein ‚torque-vectoring‘-Differenzial an Hinter- und manchmal auch an Vorderachse kann sogar unterschiedliche Haftbedingungen rechts und links ‚erfühlen‘ und die Antriebskraft in Tausendstelsekunden entsprechend anpassen.

Ihre Fähigkeiten verdanken diese Konstruktionen schnell schaltenden Kupplungen in den Antriebswellen – die sich auch fürs ‚Segeln‘ nutzen lassen. Der Kraftfluss zur zweiten angetriebenen Achse wird immer dann abgeschaltet, wenn er für die augenblicklichen Fahrbedingungen nicht nötig ist. Ändern diese sich, wird der Allradantrieb in Sekundenbruchteilen wieder aktiviert – in Verknüpfung mit Navigation, mit elektronischer Vernetzung mit voraus fahrenden Fahrzeugen sogar prädiktiv, also bevor die kritische Situation auftritt – beispielsweise Glätte in einer Kurve.

Keine Frage, dass Maschinenbau-Ingenieure stolz auf Errungenschaften wie ein torque-vectoring-Differenzial mit Segelfunktion sind. Schon bald aber werden die Kollegen der Elektrofakultät zumindest gleichberechtigt neben sie treten: Aus AWD wird „eAWD“, wird sogar ein „electric drive“: Elektrisierung des Antriebsstrangs wird auch hier eher für Revolution statt für Evolution sorgen.

Die brennendsten Themen für die Antriebssysteme sind bekannt: CO<sub>2</sub> -, Feinstaub- und NO<sub>x</sub>-Minderung, erreicht durch Hybrid und Plug-in-Hybrid, Brennstoffzelle und reinen batterieelektrischen Antrieb. Immer sind Elektromotoren im Spiel, die zumindest zwei Räder antreiben. Bei Allradantrieb kommen weitere E-Motoren für die zweite Achse hinzu. Gesteuert werden letztere von den Lenkwinkel- und Radsensoren für ABS und ESP, den Strom liefert eine Batterie, gespeist per Rekuperation beim Bremsen. Reicht dies nicht aus, wird sie von einem motorgetriebenen Generator geladen.

Die zweite Achse, so der Ingenieur, „wird per Kabel an die erste angehängt“. Das vereinfacht nicht nur die Produktion, sondern gestattet auch neue Möglichkeiten: In scharf gefahrenen Kurven können die höher belasteten äußeren Räder mit voller Kraft antreiben, die inneren hingegen bremsen – und so helfen, das Fahrzeug in die Kurve zu drehen. In einfacher Version, etwa als Mild-Hybrid mit 48-Volt-System, könnten solche Systeme beim Beschleunigen kräftig anschieben, beim Bremsen entsprechend kräftig rekuperieren, unter winterlichen Bedingungen ähnlich helfen wie jetziger Allradantrieb. Bei weiter fallenden Batteriepreisen könnte eine solche elektrisch angehängte zweite Achse vielleicht die alte Voraussage von Ferdinand Piech wahr werden lassen, dass Allradantrieb nicht mehr kosten müsste als ein Satz Winterreifen.

Ein Elektromotor für jedes Antriebsrad – das könnte auch die ultima ratio sein beim Allradantrieb für Sportwagen. Mate Rimac, Chef von Rimac Automobili, zeigt schon mal, was eine solche Kombination kann. Der kleine, aber potente Hersteller von Elektro-Sportwagen nahe Zagreb ist fünfmal im Guinness-Buch der Rekorde vertreten mit der

---

schnellsten Beschleunigung für ein Elektrofahrzeug überhaupt. Beim berühmten ‚Pikes peak‘-Bergrennen in den USA ließ ein Rimac-Elektro alle angetretenen Supersport-Renner alt aussehen. Mehr noch: Der „Concept\_One“ mit besagten vier Elektromotoren, mit 1088 PS, 1600 Nm Drehmoment, 355 km/h Spitze und einem „All Wheel Torque Vecto-ring System“ erreicht Tempo 100 aus dem Stand in 2,6 Sekunden – schneller als jeder Ferrari. (ampnet/fer)

---

## Bilder zum Artikel



Willys MB von 1944. Insgesamt gebaut 361 349 Exemplare, Vier-Zylinder-Benziner, 2199 ccm, 100 km/h Höchstgeschwindigkeit, 0 auf 80 km/h in 19 Sekunden.

Foto: Auto-Medienportal.Net



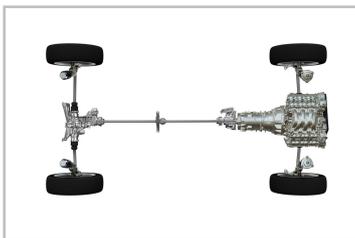
Willys MB von 1944. Insgesamt gebaut 361 349 Exemplare, Vier-Zylinder-Benziner, 2199 ccm, 100 km/h Höchstgeschwindigkeit, 0 auf 80 km/h in 19 Sekunden.

Foto: Auto-Medienportal.Net



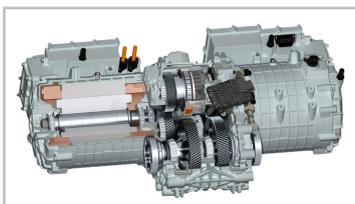
Willys MB von 1944. Insgesamt gebaut 361 349 Exemplare, Vier-Zylinder-Benziner, 2199 ccm, 100 km/h Höchstgeschwindigkeit, 0 auf 80 km/h in 19 Sekunden.

Foto: Auto-Medienportal.Net



Magna Flex4-Antrieb für Reihenmotoren und Frontantrieb: Beispiel Ultra-Technologie, erstmals beim Audi A4 Allroad.

Foto: Auto-Medienportal.Net/Magna



Zwei Magna Powertrain Electric Drives als elektrische Hinterachse.

Foto: Auto-Medienportal.Net



Zwei Magna Powertrain Electric Drives als elektrische Hinterachse.

Foto: Auto-Medienportal.Net/Magna



Willys MB von 1944. Insgesamt gebaut 361 349 Exemplare, Vier-Zylinder-Benziner, 2199 ccm, 100 km/h Höchstgeschwindigkeit, 0 auf 80 km/h in 19 Sekunden.

Foto: Auto-Medienportal.Net



Mercedes-Benz G-Klasse Professional.

Foto: Auto-Medienportal.Net/Daimler



Top Dog auf Mercedes-Benz G-Klasse.

Foto: Auto-Medienportal.Net/3Dog Camping



Land Rover Defender, Baujahr 1951.

Foto: Car-Editors.Net



Land Rover Defender, Baujahr 1951.

Foto: Car-Editors.Net



Land Rover Defender, Baujahr 1951.

Foto: Car-Editors.Net



Land Rover Defender, Baujahr 1951.

Foto: Car-Editors.Net



Audi S1: der Ur-Quattro.

Foto: Auto-Medienportal.Net



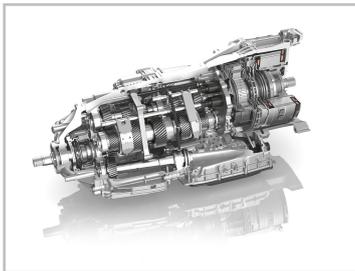
Audi S1: der Ur-Quattro.

Foto: Auto-Medienportal.Net



Audi S1: der Ur-Quattro.

Foto: Auto-Medienportal.Net



Allradvariante des 8DT von ZF.

Foto: Auto-Medienportal.Net/ZF



Allradantrieb des Opel Insignia Grand Sport 4x4.

Foto: Auto-Medienportal.Net/Opel