



# STEUER.. ERKLÄRUNG

*Die Toppiloten haben es selbst in der Hand, denn schnelle Zeiten sind auch und vor allem eine Sache des Gefühls. Schon deshalb spielt die Lenkung eine tragende Rolle im World Rally Car. Die Krux: So simpel das System, so diffizil die Auslegung. Eine möglichst einfache Handhabung und maximale Rückmeldung macht Techniker und Fahrer gleichermaßen glücklich.*

**TEXT UND FOTOS REINER KUHN**

**Z**ur Erinnerung: Motorsport ist zuallererst einmal Sport. Ein sehr komplexer dazu. Abgesehen von der Leistungsfähigkeit des Fahrzeugs und der kongenialen Zusammenarbeit mit dem Beifahrer, kommt es auf gute Fußarbeit mit Gas und Bremse und dem richtigen Händchen an. Letzteres ist mitunter entscheidender als ein schwerer Gasfuß. Von klein auf sind wir Menschen von unseren oberen Gliedmaßen abhängig - auch und gerade im Auto. Denn damit wird nicht nur die Richtung der Fahre vorgegeben. Nicht selten jammern Piloten in der Mediazone am Serviceeingang über ein schlechtes Gefühl und sprechen über die Rückmeldung der Lenkung. „Zu weich“, „Zu schwammig“, „Zu diffus“, „Zu hart“. Zu was auch immer. Ebenso groß wie die Bandbreite der verwendeten Adjektive ist dann oftmals auch die Ratlosigkeit. Im Grunde ist es wie bei einer Grippe: Man beschreibt die Symptome, findet aber selten die geeigneten Maßnahme, um eine schnelle Besserung zu schaffen.

„Für uns Ingenieure ist das der Horror“, sagt Ivan Matousek, Cheftechniker am Ford Fiesta WRC von Martin Prokop. „Wir müssen dann ganz genau hinhören, um eine Idee zu kriegen, woran es liegt. Über die Einstellungen am Fahrwerk lässt sich am meisten ändern. Liegt der Fahrer aber mit seinem Gefühl über Kreuz, kommt er bei einer Rallye nur selten wieder in die Erfolgsspur“. Francois-Xavier „FX“ Demaison, Technischer Direktor von Volkswagen Motorsport, pflichtet ihm bei: „Die Lenkung ist unser Alptraum. Wenn sie funktioniert, sind alle zufrieden. Unser Problem: Eine gute macht das Auto nicht schneller, eine schlechte aber langsamer.“

## EINE GUTE LENKUNG MACHT DAS AUTO NICHT SCHNELLER. EINE SCHLECHTE ABER LANGSAMER

Zudem haben die meisten Probleme kaum etwas mit der Lenkung zu tun. Denn die ist, wenn konstruiert, ausgetestet, justiert und einmal im Auto, nur noch jenes Element, dass die Rückmeldung an den Fahrer weitergibt. Aber wehe es läuft nicht, dann steht sie im Vordergrund.“ In der Tat versteckt sie sich ansonsten besser als die meisten anderen Bauteile.

Tief unten drin auf dem vorderen Hilfsrahmen sitzt die Lenkung. Das ist eher dem Arbeitsumfeld als der Geheimniskrämerei geschuldet. Denn zu unserem Erstaunen haben die Hersteller kein Problem damit, ihre Konstruktionen auch zu zeigen. Zu ähnlich sind die einzelnen Werke äußerlich, die zudem in den



Volkswagen: Technikchef FX Demaison erklärt die Lenkung des VW Polo R WRC

Homologationsblättern der einzelnen World Rally Cars abgebildet sind. Vergleichbar mit einer Gitarre: Sehen alle ähnlich aus, klingen aber ganz anders. „In der Anfangsphase der Polo-Entwicklung haben wir 2012 einen Test in Argentinien abgesagt, weil Carlos Sainz mit der Lenkung unzufrieden war“, erinnert sich VW-Mann Demaison und schmunzelt: „Eine Lenkung ist an für sich kein Hexenwerk. Sie muss stabil, leicht und einfach zu handhaben sein.“ So so, man nehme also ein Lenkgetriebe, eine Lenksäule, ein Paar Spurstangen, eine Servo-

immer vier bis fünf verschiedene Drehfedern für seine Ford-Fahrer im Sortiment. „Das waren anfangs sogar noch mehr, aber die extremen Varianten werden mittlerweile nicht mehr verwendet“, weiß Callum Bendall, der als Ingenieur aktuell wahlweise die Autos von Lorenzo Bertelli oder Elfyn Evans betreut. „Der eine Fahrer mag eben eher eine härtere, der andere eine etwas weichere Lenkung - und das verändern wir zu allererst über die Drehfeder.“

Apropos Fiesta: Dank günstigem Wechselkurs kostet eine komplette, knapp 2 Kilo leichte WRC-Lenkung aktuell gut 20.000 Euro - die nackte Lenkung versteht sich. Da bei einem Defekt immer erst der Hilfsrahmen, auf dem die Lenkung montiert ist, entfernt werden muss, hat jedes Team nur die komplette Baugruppe vor Ort. Soll heißen, wir liegen bei den abgebildeten Komponenten eher bei 30.000 Euro. Immerhin: anders als beim Fahrwerk oder den Bremsen, gibt es nur eine Lenkung. Die Adaption von Asphalt auf Schotterpisten geschieht über die Spurstangenaufnahmen, Querlenkerpositionen und geänderten Einstellungen. Die elektrische Lenkung aus dem Fiesta R5 ist allem voran wegen des Elektromotors rund vier Kilo schwerer, aber schon für knapp über 5.000 Euro zu haben. Auch, weil diese im Gegensatz zum WRC-Edelteil auf Serienbrocken basiert. Womit wir bei der Auslegung einer Rennlenkung sind. Ob Rennfahrer oder Ingenieure, das Gros schwört auf eine hydraulische Lösung. Letztere nicht nur wegen des geringeren Gewichts auf Grund

weniger Bauteile, sondern - salopp gesagt - weil ihnen ein Ölleck im Falle eines Falles die Ursachenforschung leichter macht als der Ionenflug in einem elektrifizierten System. Wohl auch deshalb hat man sich in der Technischen Arbeitsgruppe der FIA darauf verständigt, dass anders als bisher, ab 2017 in World Rally Cars nur noch hydraulische Lenkungen zugelassen werden.

Um am Limit sauber arbeiten zu können, setzten Fahrer auf eine gleichmäßig arbeitende



M-Sport: Die Kundensport-Experten bieten mehrere Drehstäben (oben am Lenkgetriebe) und Spurstangenaufnahmen zur individuellen Abstimmung der Fiesta WRC-Lenkung

und damit konstant rückmeldende Steuereinheit. Ein Temperatur geplagter Elektromotor verändert die Lenkkräfte vom kalten über warmen bis heißen Zustand mehr, als eine sich bei Bewegung ebenfalls erwärmende Flüssigkeit in einem geschlossenen Raum. Denn die Zeiten, als Billigöle zu schäumen begannen, sind längst Geschichte. Die Grundausslegung der Lenkung ist neben dem Innenleben von der Radstellung abhängig. Diese ist über die Fahrwerksgeometrie und -abstimmung justierbar. Anders als im Serienwagen, bei dem die Räder dank neutraler Einstellung oder Nachspur, bei der die Reifen vorne nach außen zeigen, dafür sorgen, dass die Lenkung sich beim Rollen meist von alleine wieder geradeaus stellt, agiert man beim Wettbewerbsgerät eher mit Vorspur an den Vorderräder. Das Auto wird dadurch „aggressiver“, lenkt schneller und direkter ein. Renn- und Rallyefah-

rer die anders als im öffentlichen Straßenverkehr die Zügel fest in der Hand haben, können so das Fahrzeug ihrem Stil anpassen. Gleiches gilt für die Auslegung der Räder an der Hinterachse. „Aber nicht nur Spur, Sturz und Nachlauf verändern das Fahrverhalten von träge und gutmütig bis willig und aggressiv“, erklärt Kris Meeke. „Auch die Einstellung der Differentiale vorne und hinten, sowie ab 2017 auch in der Mitte spielen eine Rolle.“ Schon deshalb ist die



Rückmeldung eine sehr subjektive Einschätzung. „Was aber kein Fahrer will sind Rückschläge. Wer jemals an der Playstation mit Vibrationslenkrad gespielt hat, kann nachvollziehen, wovon ich rede“, so der Citroën-Werkspilot. „Die Rückmeldung ist völlig diffus. Erst spürt man gar nichts und dann wackelt es bis zum Abwinken. Mit solchen Schlägen würdest du im WRC auf jeder Schotterprüfung scheitern.“ Auch weil eine von serienmäßig 2,5 Lenkradumdrehungen von Anschlag zu Anschlag auf eine Umdrehung verkürzte Lenkübersetzung jedwede Erschütterung deutlich intensiver rückmeldet.

Die Größe des Steuerrades spielt dabei übrigens eine untergeordnete Rolle. Schon deshalb greifen wortwörtlich alle VW-Piloten in den nahezu identischen Lenkradkranz. Nur bei der Gestaltung und Anordnung der Schaltwippen und Knöpfe unterscheiden sich die Lenkräder

von Ogier, Latvala und Mikkelsen. Anders bei M-Sport. Auch hier werden individuelle Kundenwünsche erfüllt. Am größten war der Unterschied zwischen den Ex-Kunden Robert Kubica und Bryan Bouffier. Während es dem ehemaligen Formel-1-Pilot trotz Handicap nicht klein genug sein konnte, dreht der Franzose gerne ein großes Rad. „Das muss jeder für sich selbst entscheiden“, sieht es M-Sport Kundensportchef Richard Millner pragmatisch.