



///CAR - SAVE - HANDLING

Dr. Folker v. Meißner Redinskamp2 D-24159 Kiel
Telefon 0431/39031 Fax 0431/3970793
CAR-SAVE-HANDLING.de dr.vonmeissner@t-online.de

Eine kleine Fahrbibel mit bekannten und nützlichen Anmerkungen, gedacht als Einführung für Neulinge und als Erinnerung für Fortgeschrittene.

Natürlich kann man das sportliche Fahren, - und damit meine ich das kontrollierte und disziplinierte Autofahren -, nicht lesend lernen. Anregungen und auch Bestätigung eigener Erfahrungen lassen sich aber sehr wohl gewinnen. In diesem Sinne mag jeder die folgenden Hinweise aufnehmen, für Kritik und Anregungen bitte ich, mein Gästebuch oder die eMail-Adresse einzusetzen.

...unser Ziel:

Das Fahrsicherheitstraining soll ein Sonderkönnen vermitteln, wobei ganz anders als in der Fahrschule die Bedeutung von **Bremse, Kupplung, Lenkung und Gaspedal** isoliert in Übungen erfahren wird. Wir werden uns aus systematischen Gründen auch auf sehr einfache Regeln verständigen, - wohl wissend, dass es teilweise verschiedene Methoden und Auslegungsmöglichkeiten gibt.

Übrigens wird bei Daimler-Chrysler in der Fahrwerksentwicklung auch der Maßstab bei ungünstigen Fahrbahnverhältnissen, also bei Nässe und Glätte angelegt. So gilt es auch für den Fahrer, wer bei diesen allgemein als schwierig anerkannten Bedingungen sicher fährt, wird dies auch bei trockenen Fahrbahnverhältnissen, - sofern die Geschwindigkeit angemessen ist -, schaffen.

...unser Sitz:

Das richtige Sitzen vermittelt den Kontakt zum Fahrzeug. Für die persönliche Sicherheit und die perfekte Fahrzeugbeherrschung ist dies ganz wichtig!

Zur optimalen Einstellung schieben wir zunächst den Sitz so weit zurück, dass wir bei getretener Kupplung am Vorderrand des Sitzes noch gerade die Finger unserer Hand zwischen die Oberschenkel gelegt werden können. Insgesamt soll die Sitzfläche möglichst schräg nach hinten gekippt werden, so dass Sie in einer „Kuhle“ sitzen.

Die Rückenlehne wird möglichst steil gestellt, fast so, als ob Sie auf einem Küchenstuhl sitzen. Wenn Sie nun mit den Hände rechts und links das Lenkrad greifen, - bei 9:00 und 15:00 - , sollten die Ellenbogen deutlich gebeugt sein. Nun gleiten Sie mit beiden Händen nach rechts und links ums Lenkrad herum, bis sich die Unterarme kreuzen. Bei

diesem zunächst etwas eigenartig aussehenden Manöver sollte die Schulter **immer** Kontakt zur Rückenlehne behalten.

Diese grobe Voreinstellung müssen Sie evtl. noch etwas variieren, um den individuellen Arm- und Beinlängen Rechnung zu tragen.

Insgesamt ist diese Sitzposition gewöhnungsbedürftig. Natürlich passt das so gar nicht zum Bild des/der „lässigen“ SonntagsfahrerIN, hat aber unglaubliche Vorteile für eine souveräne Fahrzeugbeherrschung. Eine sinnvolle Variation kann es sein, bei langen Autobahnfahrten den Sitz eine Spur weiter nach hinten zu stellen. Für die Schonung der Wirbelsäule ist aber die steile Sitzposition günstiger!

...unser Lenkrad:

Beobachten Sie als Beifahrer während des Überholvorganges bei einer Autobahnfahrt, wie variantenreich das Lenkrad gehalten werden kann!!

Trotzdem, es gibt gute Gründe das Lenkrad waagrecht in der Position 9:00 und 15:00 zu greifen!

Fassen Sie das Lenkrad kräftig an, aber nicht so verkrampft, dass die Gelenke sich blau-weiß verfärben. Achten Sie auch auf die Daumen, bei heftigen Lenkradschlägen sind da schon Verletzungen aufgetreten.

Wichtig ist, es wird **weich** gelenkt, so als ob man ein Tablett mit gefüllten Gläsern balanciert.

Also langsam einlenken, dann allmählich weiter einschlagen und genauso die Lenkung wieder zurücknehmen, oder in der Fachsprache: die Lenkung weich öffnen. Übrigens ist das Einlenken einfacher als das Öffnen. Üben Sie das Lenken mal mit einem gleichzeitig an- und abschwellendem Ton, wobei Ihrer Phantasie keine Grenzen gesetzt sind.

Das Ziel eines sauberen Fahrstils sollte es sein, mit einem exakt abgezirkelten Lenkradeinschlag jede Kurve zu meistern. Je ruhiger Sie lenken, umso weicher wird das Fahrzeug der Kurve folgen. Beispielsweise kann man die berühmte Nordschleife des Nürburgring fast komplett ohne jegliches Über- oder Untergreifen, nur durch Kreuzen der Arme sicher durchfahren.

...unsere Kupplung:

Schonend weiches Anfahren ist selbstverständlich besser, als ein aufheulender Motor und der beißende Gestank einer qualmenden Kupplung. Beim Heraufschalten sollte immer ein leichter Ruck den Kraftschluss zwischen Getriebe und Maschine signalisieren. Beim Herunterschalten gilt es auch, schnell einzukuppeln. Um nun aber die durch die Geschwindigkeitsreduktion eintretenden zusätzlichen Umfangskräfte an den Antriebsrädern zu vermeiden, wenden wie einen Kunstgriff, besser „Kunstfuß“ an: **Hacke-Spitze.**

Mit dem **linken** Fuß treten wir die Kupplung, mit der **rechten** Fußspitze bremsen wir das Fahrzeug kräftig ein und kippen/drehen gleichzeitig die Hacke, um mit einem dosierten Gasstoß den Ausgleich für die durch das Herunterschalten nötige erhöhte Drehzahl zu erzielen. Hört sich vielleicht schwierig an, ist aber wirklich einfach, weil wir nicht mehr wie früher ohne Synchronisation auch noch das Kupplungspedal doppelt treten müssen. Als Vorübung wechseln Sie ohne Geschwindigkeitsänderung und ruckfrei die Gänge, wobei Sie ein Gefühl für den Zwischengasstoß entwickeln.

Nun hat die Kupplung noch eine weitere Funktion: Durch Treten der Kupplung wird der Kraftschluss zwischen Motor und Getriebe und damit zu den Rädern unterbrochen. Wie Sie sich selbst überzeugen können, kann man bei einer zu schnell durchfahrenen Kurve allein durch Treten der Kupplung das Fahrzeug wieder kontrollieren. Ähnliches gilt beim Aquaplaning: Treten Sie die Kupplung, meistens können Sie so das Fahrzeug abfangen.

Auch bei einer Notbremsung oder gar bei einem Dreher gilt: **Kupplung und Bremse** voll treten. Wir werden auf diesen wichtigen Rettungsanker später noch ausführlicher eingehen.

...unsere Bremse:

Inzwischen können wir wohl davon ausgehen, dass fast alle Fahrzeuge mit einer ABS-Anlage ausgestattet sind. Also lautet die wichtigste Regel:

Rauf auf die Bremse und den Pedaldruck halten. Das kräftige und blitzschnelle Treten will geübt sein! Ein fühlbares Pulsieren zeigt die Funktion des Systems an, es ist keineswegs eine Aufforderung, den Pedaldruck zu vermindern.

Bei einsetzendem Regen werden Sie vielleicht bemerkt haben, die Bremse greift nicht gleich, weil ein Wasserfilm auf der Scheibe zu Schlupf führt. Also hin und wieder zart das Pedal bedienen, um dieses Ärgernis zu vermeiden.

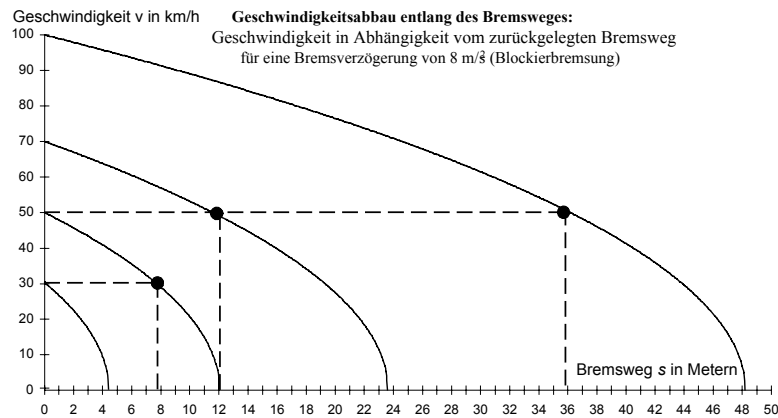
Bei schwierigen Straßenverhältnissen verhindert zwar das ABS das Ausbrechen des Fahrzeugs, allerdings kann sich bisweilen auch der Bremsweg entsprechend der Fahrbahnbeschaffenheit verlängern. Weil aber an den neueren Fahrzeugen die Regelsysteme so ausgereift sind, kann man bei Schneeglätte, sofern die Straßen halb abgetaut sind, sich möglichst die griffigen Stellen aussuchen, um einen deutlich verkürzten Bremsweg zu erreichen.

Aus Sicherheitsgründen wird man eine Abschaltung des ABS am Serienfahrzeug nicht vornehmen können, man kann dies entweder durch Abschalten der Zündung oder auch durch Entfernen der entsprechenden Sicherung erreichen. Aber bitte: nur auf abgesperrtem Gelände und bei moderaten Geschwindigkeiten ausprobieren, um die Wirkung der Technik zu erkennen.

Wir demonstrieren so einen mehrfachen Dreher, indem auf einer speziellen Fahrbahn die eine Seite absolut griffig ist, während der Fahrstreifen für die andere Seite eisglatt ist. Bremsen nun mit abgeschaltetem ABS, so wird das Fahrzeug auf der griffigen Fahrbahn mit Vorder- und Hinterrad schleudernd sich drehen, bei nicht zu hoher Geschwindigkeit aber auf diesem schmalen griffigen Fahrbahnstreifen soviel Halt finden, dass das Fahrzeug nicht unkontrolliert trudelt!

...und noch etwas Bremsphysik

In der ersten Hälfte der Bremszeit werden $\frac{3}{4}$ des Bremsweges zurückgelegt, in der zweiten Hälfte der Bremszeit $\frac{1}{4}$ des Weges. Jetzt wird verständlich, warum sich bei einer Verdoppelung der Geschwindigkeit der Bremsweg vervierfacht!! * Mallas



..unsere Kreisfahrt:

Das Kreisfahren ist die wichtigste Übung:



Zunächst im 2. Gang mit **fest eingeschlagener Lenkung** im Kreis fahren, allmählich das Tempo steigern.

Das Fahrzeug schiebt mit steigender Geschwindigkeit über die Vorderachse aus dem Kreis. Allein das Gaswegnehmen bringt das Fahrzeug wieder in den Kreis.

Jetzt gibt es wesentliche Unterschiede zwischen dem front- und heckgetriebenem Fahrzeug. Beim Fronttriebler gibt es nur Gasgeben -> Fahrzeug geht aus dem Kreis ; Gaswegnehmen -> Fahrzeug geht in den Kreis, alles **ohne** Veränderung der Lenkradeinstellung. **Untersteuern.**

Ganz anders der Hecktriebler: ein heftiger Gasstoß lässt die Hinterräder durchdrehen, die Seitenführung wird aufgehoben, das Fahrzeug dreht sich mit dem Heck nach außen, man wird das Lenkrad nach außen drehen um weiter im Kreis zu bleiben. **Übersteuern.**

Das Geheimnis des kontrollierten Driftens ist nun das gekonnte Gasgeben, immer das Gaspedal im unteren Drittel pumpend bewegen, damit nicht zu viel Dynamik aufkommt. Zur Neutralisation die Kupplung treten. Die Lenkung hat beim Querfahren

am Kreis nur die Aufgabe der Feinregulierung. Das heckgetriebene Fahrzeug erlaubt einen sehr gleichmäßigen Drift, beim Fronttriebler sind sehr hohe Kurvengeschwindigkeiten erforderlich, um die Seitenführungskräfte der Hinterräder aufzuheben. Im Rallyesport hilft da die spezielle Hinterradhandbremse.

...unser kurvigtes Zusatzkapitel:

Untersteuern interessiert nicht das Finanzamt, sondern ist eine konstruktionsbedingte Eigenschaft aller frontgetriebenen Fahrzeuge. Sie fahren mit **feststehendem Lenkwinkel** im Kreis, immer schneller, die Seitenführung Ihrer Reifen lässt nach, das Fahrzeug drängt folglich nach außen. Instinktiv wird der ungeschulte Fahrer die Lenkung einfach stärker einschlagen, um diese Situation zu meistern.

Viel einfacher ist, das Lenken mit dem **Gaspedal** zu praktizieren. Sie nehmen das Gas zurück, die Geschwindigkeit nimmt ab, die Seitenführungskräfte der Reifen entfalten ihre Wirkung, das Fahrzeug lässt sich wieder beherrschen.

Wenn das ganze dramatisch wird, treten Sie einfach die Kupplung, nun kann der Reifen seine gesamte Haftung der Seitenführung zur Verfügung stellen.

Nun können Sie sich auch erklären, warum Sie so oft an diesen halbkreisförmigen Einfahrten in Schnellstraßen am **inneren** Kurvenausgang die Spuren im Straßengraben sehen: Ein untersteuerndes Fahrzeug ist zwar gutmütig, der Fahrer sollte aber die Gutmütigkeit nicht ausnutzen. Wenn das Fahrzeug schon bei zu schnell eingefahrener Kurve über die Vorderräder nach außen schiebt und man dann instinktiv einen starken Lenkradeinschlag ausführt, darf man natürlich nicht **ruckartig das Gas wegnehmen**.

Beherrzigen Sie obige Regel und Sie werden die negative Erfahrung mit einem Besuch des kurveninneren Straßengrabens sicherlich nicht machen.

...unser kurvigtes Sportlerherz:

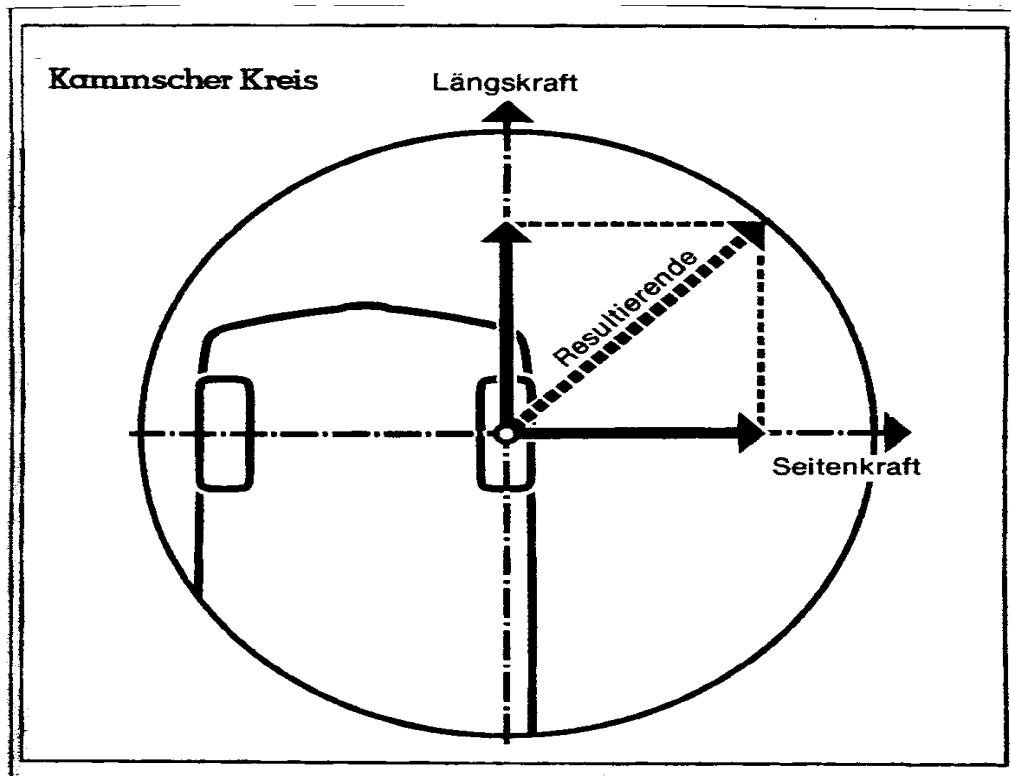
Übersteuern, also das Auswandern des Fahrzeugshecks in der Kurve begeistert, so es gekonnt praktiziert wird, seit dem ersten VW-Käfer die Herzen aller Stammtischexperten.

In der Kurvenfahrt können beim heckgetriebenen Fahrzeug die Vorderräder sich ganz auf die Seitenführung konzentrieren. Die Reifen der Hinterräder teilen sich die Haftung in die Kräfte für den Vortrieb und die Seitenführung. Mit einem kräftigen Gasstoß fangen die Hinterräder im Extremfall an durchzudrehen, alle Haftreibung ist für den Vortrieb verbraucht und damit fehlt dem Wagenheck die stabilisierende Führung der Hinterräder und wir erleben den Schwenk nach außen.

Vorsichtig praktiziert kann das Übersteuern durchaus ein sehr sicheres Fahrverhalten darstellen. Wir benötigen nämlich durch kontrolliertes Gasgeben und Ausnutzung der physikalisch vorgegebenen Wirkungen einen geringeren Lenkwinkel. Im Idealfall wird man mit fast gerade gestellter Lenkung eine Kurve durchfahren können.

Aber gleich eine ernste Warnung, im Alltagsbetrieb soll man um diese Risiken wissen, ich meine auch bei einer bayrischen Fahrzeugmarke diese Eigenschaft vor Einführung der heute üblichen fahrdynamischen Regelungen besonders intensiv beobachtet zu haben.

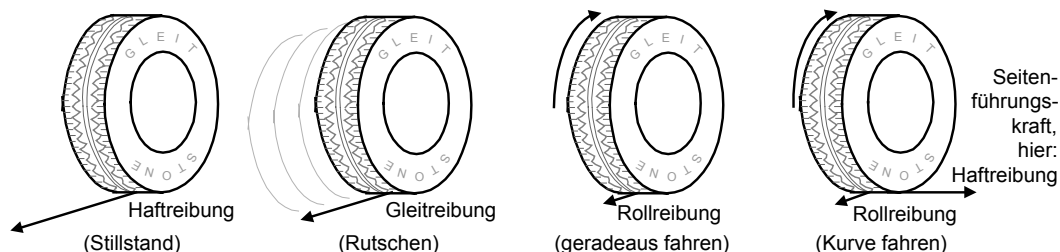
(Das Kammsche Gesetz: vektorielle Addition von Umfangs- und Seitenführungskräften) Die prozentuale Aufteilung der Umfangs- und Seitenführungskräfte bleibt immer 100%.



...unser schwarzes Gold.

Wir wissen nun, dass wir uns beim scharfen Bremsen, beim raschen Kurvenfahren, ja sogar beim Anfahren immer auf die vier postkartengroßen Aufstandsflächen der Reifen verlassen, die aber nach dem Kammschen Gesetz immer nur die 100% Kraftaufnahme zur Verfügung haben. Wenn man scharf bremst wird alles für die Längskraft verbraucht, bei der raschen Kurvenfahrt zehrt alles die Seitenkraft auf.

Die Gummireibung, also die konstruktionsbedingten Eigenschaften des Reifens, zusammengesetzt aus den Komponenten Adhäsionsreibung, Hysteresereibung, viskoser Reibkraftanteil und Kohäsionsreibeverlust, bedingen die Eigenschaften des Reifens. Wie kompliziert und schwer zu durchschauen diese Zusammenhänge sind, wurden uns in der vergangenen Formel 1 Saison demonstriert. Es gab nur zwei Reifenhersteller, aber eine Firma hatte offenbar das bessere Konzept.



...unsere Trickkiste:

Wir wollen mit Spaß und Genuss fahren, dazu gehört ein vorsichtiges Herantasten, vielleicht auch ein kurzer flott gefahrener Abschnitt dem dann eine Erholungspause folgt. Wichtig ist, dass Sie nicht irgendwie fahren, sondern Ihnen die fahrphysikalischen Grundlagen so weit verständlich werden, dass Ihnen daraus ein Mehr an **Sicherheit** erwächst. Die modernen Fahrzeuge bieten so viele ausgewogene Details der Fahrsicherheit, die Sie nur ausnutzen müssen.

Jede kritische Situation wird zunächst durch Herabsetzen der Geschwindigkeit entschärft. **Also voll bremsen, Lenkung gerade, Kupplung treten und nun erst überlegen.** Es mögen nur Sekunden sein, - diese Zeitspanne kann lebensrettend sein -, wenn Sie nun eine Lücke entdecken, die Lenkung schon ein wenig entsprechend einstellen und im allerletzten Augenblick durch Lösen der Bremse den Haken um das Hindernis schlagen können, haben Sie gewonnen.

Deutet sich ein unkontrollierbarer Fahrzustand an, können Sie durch beherztes Treten von Bremse und Kupplung einen Rettungsversuch wagen. Oft dreht sich das Fahrzeug sogar auf der richtigen Fahrbahnseite.

Gerät man mit einer Fahrzeugseite auf den Grünstreifen so ist vor allem der ruhige und feste Griff am Lenkrad gefragt. Kupplung treten oder durch ruhiges Gasgeben ganz **langsam** wieder auf die Fahrbahn lenken.

Patentlösungen gibt es nicht, die Summe der Erfahrung aus vielen Sicherheitsfahrerlehrgängen kann aber entscheidend sein, **wie** eine kritische Situation ausgeht.