



Sehen und verstehen...

Fahrphysik für Nicht-Physiker. Folge 3: Kurven und Schräglagen.

Meine Damen und Herren, bitte sitzen Sie bequem. Wir kommen heute zu einem der spannendsten Bereiche des Motorradfahrens: Dem Kurvenfahren. Für die meisten Biker der Inbegriff der Freude am Fahren... So oder ähnlich hätte wahrscheinlich mein ehemaliger Physik-Lehrer das Themengebiet eingeläutet. Kalli drückt sich meist nicht so gewählt aus, und somit entfährt ihm am Ende einer kernigen Kurvenhatz meist nur ein knappes „Geil, ey!“ aus dem verschwitzten Helm.

Aber was ist es eigentlich, was dabei den Spaß ausmacht? Warum freuen sich Biker über Strecken, die jeden Fernfahrer eher zum Fluchen reizen? Forscher behaupten, es sei

die Lust am Spiel mit dem Gleichgewicht und den Naturkräften. Die gleiche Lust also, die Menschen auch auf Kettenkarussells, Achterbahnen und Eisflächen treibt. Aber was steckt dahinter, wenn Mopedts trotz Schräglage nicht umfallen, und wieso sind manche beim Rastenschaben einfach schneller als andere? Eine dieser heimlichen (oder unheimlichen?) Naturkräfte heißt Fliehkraft.

Rotationskraft

Eigentlich ist das Ganze gar nicht so weit entfernt von unserem letzten Thema, denn auch die Fliehkraft ist eine durch Beschleunigung ausgelöste Kraft, allerdings eine durch Rotation (also eine

ständige Richtungsänderung) hervorgerufene. Jeder von uns erinnert sich wohl noch an die Bälle aus seiner Jugend, die an einem Gummiband durch die Luft geschleudert wurden. Je langsamer die Kreisbewegung, desto kleiner der Radius des beschriebenen Kreises. Erst bei steigender Drehzahl erreicht man den Punkt, wo aus der kegelförmigen Bahn des Halteseils eine Scheibe wird, die sich bei weiter steigender Drehzahl immer weiter vergrößert. Diesen Effekt nutzen beispielsweise auch Hammerwerfer. Das Interessante daran ist nämlich, dass das Teil sofort in eine gerade Flugbahn übergeht, sobald das Halteband losgelassen wird, also radial vom Mittelpunkt der Bewegung weg.

Fliehkraft

Ähnlich verhält es sich auch beim Kurvenfahren. Je höher die Geschwindigkeit und je geringer der Kurvenradius, desto größer das Bestreben der gesamten Fuhre, nach außen zu driften. Wer die vorangegangenen Folgen aufmerksam gelesen hat, weiß um die Bedeutung des Schwerpunkts und dessen Lage am Bike. Und an diesem greift nun mal unsere zum Kurvenrand gerichtete Fliehkraft an und erzeugt ein Drehmoment um unsere Reifenaufstandsfläche. Worum auch sonst. Die Kunst des Fahrers besteht nun darin, ein exakt ausgeglichenes Verhältnis zu schaffen zwischen der Kraft, die zum Kurveninneren zieht und der

Ganz unterschiedlich reagieren Auto und Motorrad auf die Kurvenkräfte. Das Zweirad neigt's nach innen. Das Vierrad schwer nach außen.

Fliehkraft. Das kann er, indem er das Fahrzeug in die Kurve reinlegt. He? Ganz einfach, mal zum Selbstversuch: Man nehme im Stand sein Bike bei den Ohren und kippe es zu einer Seite aus der Senkrechten heraus. Goldwingfahrern sei dabei eine gewisse Vorsicht bei der Einschätzung ihrer Kräfte empfohlen! Es wird immer schwerer und irgendwann kommt je nach Masse der Maschine der Punkt, wo sie nicht mehr zu halten oder wieder aufzurichten ist. Und damit unseren Leichtgewichtlern gleich das Grinsen wieder einfriert: Für das Gleichgewicht der Kräfte beim Fahren ist diese Tatsache ohne Belang, denn sowohl die Schwerkraft als auch die Fliehkraft greifen ja am selben Schwerpunkt an! Zitat von Disco-Nobby zu seiner GL: „Wenn se fährt, isse wie 'n Fahrrad, wennse fällt wie 'n Panzer“.

Schwerkraft

Nicht unerheblich ist dagegen die Höhe des Schwerpunkts über der Fahrbahn. Denn dadurch wird das Verhältnis der Hebelarme von Flieh- und Schwerkraft bestimmt,

die die Drehmomente um den Reifenaufstandspunkt erzeugen. Die ganz schnellen versuchen daher, durch möglichst geduckte Haltung den Gesamtmassenschwerpunkt möglichst weit nach unten zu drücken. Wer dann noch seinen Körperschwerpunkt zum Kurveninnern verlagert (Stichwort „Hang off“), verstärkt die Wirkung der Erdanziehung und kann das Bike gerader halten, was sich günstig auf das Erreichen der Schräppgrenze auswirkt.

Bodenhaftung

Zum Schluss kommen wir noch kurz zu einer alten Bekannten aus den Folgen zuvor: Zur Frage der Bodenhaftung. Sie setzt nämlich dem ganzen Balanceakt die Grenze. Wir erinnern uns an unseren Hammerwerfer: Wenn er das Seil loslässt, fliegt die Kugel ab. Was unseren Kalli in der Eifel vorm Abflug schützt ist nicht die Kraft eines Seils, sondern der Grip seines Reifens und die auf ihm lastende senkrechte Anpresskraft. Und die schwankt manchmal durch Bodenwellen stärker, als einem lieb ist! Kalli kann ein Lied davon singen. Wären damals nicht die MehrSi-Planken gewesen, hätte er wohl den Weltrekord im freien Horizontalflug gewonnen...

www.wingleader.de

Deutlich erkennbar

Gegenüber dem gelben, imaginären Schwerpunkt nach innen und unten verlagertes Schwerpunkt durch „Hang Off“, dadurch ein Gewinn an Bodenfreiheit. Bei aufrecht sitzendem Fahrer müsste die schwarze



Linie in die Position der gelben gebracht werden, was der rechten Chromtüte vermutlich den Garaus machen und die Fuhre aushebeln würde. Die Fliehkraft (rot) und die Schwerkraft (grün) erzeugen um den Reifenaufstandspunkt je ein gleichfarbiges, gleich großes Drehmoment. So ist unser Bike im Gleichgewicht. Der blaue Pfeil symbolisiert die Reifenhaftung.