

28.09.2024 Massenkarambolage im Sandsturm

[Sandsturm in China auf der Autobahn](#). Sandstürme - eine neue Gefahr für Massenkarambolagen? Nicht ganz neu, denn bereits 2017 kam es in den neuen Bundesländern zu Stabstürmen mit Sichtweiten unter fünf Metern. Das besondere Risiko gegenüber Nebelbänken ist bei Sandstürmen das urplötzliche Auftreten ohne Vorwarnung. Wie verhält man sich in einem solchen Fall? Genauso wie bei plötzlich auftretendem Nebel.

2017 wurde das Thema schon einmal angesprochen, verbunden mit einigen Hinweisen an das Verhalten unter diesen besonderen Umständen. Die Physik hat sich seither nicht geändert, deshalb wurde der Beitrag von damals unverändert reinkopiert.

04.01.2017 Massenkarambolage auf der A7: Mechanik von Massenkarambolagen

Das Ereignis:

Eine schwere Karambolage im Nebel mit sechs Toten und 13 Verletzten ereignete sich am 1. Januar 2017 auf der A7 im Allgäu. Am Unfall beteiligt waren drei Sattelzüge und acht PKW.

Das Unfallgeschehen vollzog sich in zwei Phasen:

Phase 1: Zunächst waren „nur“ die drei LKW und vier PKW in den Unfall verwickelt. Das ging noch relativ glimpflich ab.

Phase 2: Doch dann krachte ein mit fünf Personen besetztes Auto in die Unfallstelle, gefolgt von einem nur mit dem Fahrer besetzten PKW. Diese sechs Personen kamen ums Leben.

Zufall oder Gesetzmäßigkeit?

Zeitungsmeldungen ähnlicher Art sind nicht selten. Mit (un-)schöner Regelmäßigkeit kommt es zu Massenkarambolagen auf Autobahnen. Fast immer ist Nebel im Spiel, nicht selten in Form von Nebelbänken. Diese sind ganz besonders gefürchtet, denn ihr plötzliches, unvorhergesehenes Auftreten macht sie extrem gefährlich.

Das wirft eine Reihe von Fragen auf:

- Wieso kommt es im Nebel auf Autobahnen immer wieder zu Massenkarambolagen?
- Sind Unfälle im Nebel vermeidbar, oder haben wir es mit einer Gesetzmäßigkeit zu tun?
- Ist der Unfallverlauf in mehreren Phasen symptomatisch?
- Können moderne Assistenzsysteme helfen, die kritischen Umstände zu entschärfen?

Um diese Fragen zu beantworten müssen wir uns näher mit der Mechanik von Massenkarambolagen beschäftigen.

Der Sicherheitsabstand

Wie groß müsste der Abstand zum Vordermann bzw. zur Vorderfrau sein um zu vermeiden, dass man bei einem plötzlichen Hindernis auf ihn aufprallt? Antwort: Kommt ganz darauf an. Es hängt entscheidend davon ab, ob man den Bremsweg des Vordermannes/der Vorderfrau berücksichtigt oder nicht, wie schnell und heftig man in die Eisen steigt, und welche Verzögerung Fahrbahn und Fahrsituation zulassen. Der landläufig als Bremsweg bezeichnete Weg ist lediglich ein Teil des Anhalteweges. Dieser setzt sich vereinfacht aus drei Einzelkomponenten zusammen, als da sind

- Reaktionsweg,
- Schwellweg und
- eigentlicher Bremsweg.

Der Reaktionsweg

Den Reaktionsweg legt das Fahrzeug innerhalb der Reaktionszeit zurück. Reaktionszeit ist die Zeitspanne die man benötigt, um eine Situation zu erfassen, zu interpretieren und die Bremsung einzuleiten. Je nach Komplexität der Situation und der Routine des Fahrers vergehen dafür zwischen 0,5 und 2 Sekunden. In dieser Zeit rollt das Fahrzeug ungebremst dahin.

Was verursacht eine lange Reaktionszeit? Es ist vor allem der Überraschungseffekt beim Auftreten unvorhergesehener Situationen, wenn der Fahrer momentan mit etwas anderem beschäftigt ist. Für dieses „etwas andere“, also für Ablenkung ist in modernen Automobilen reichlich gesorgt. Sogar Fahrzeuge der Kompaktklasse verfügen heute über ein umfangreiches Angebot an Vernetzung und Entertainment. Kein Wunder, denn in Testberichten spielen diese Angebote zunehmend eine wichtige Rolle, während die reinen Fahreigenschaften allmählich in den Hintergrund treten.

Der Schwellweg

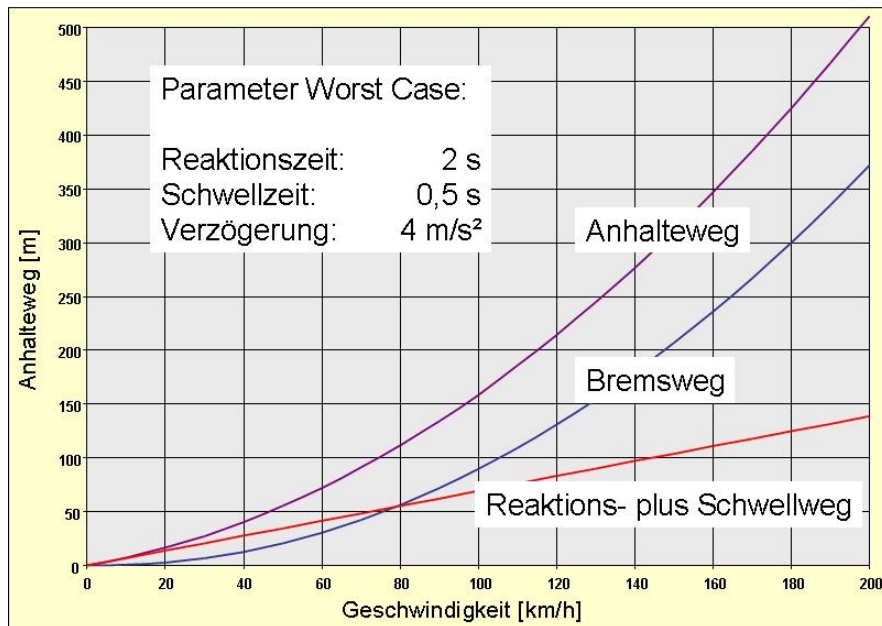
Er beschreibt die Zeitspanne vom Beginn der Bremspedalbewegung bis der volle Bremsdruck aufgebaut ist. Er hängt davon ab, wie beherzt der Fahrer das Bremspedal betätigt, und wie schnell die Bremsanlage den Fahrerwunsch umsetzt. Mit modernen Bremsanlagen ergeben sich Zeitspannen von ca. 0,2 bis 0,5 Sekunden. In dieser Zeitspanne kann man mit etwa halber Endverzögerung rechnen.

Der Bremsweg

In allen heutigen Fahrzeugen sind Bremsen und Reifen in der Lage, auf trockener Fahrbahn eine Verzögerung von mindestens 0,8 g zu erzeugen. Besonders sportliche Fahrzeuge erreichen sogar mehr als 1 g. Es hängt lediglich davon ab, wie kräftig der Fahrer in die "Eisen steigt", und was der Kraftschluss zwischen Reifen und Fahrbahn hergibt. Bei Nässe, Laub, Schnee und Eis und in der Kurve ist es entsprechend weniger. Die Schwankungsbreite bei einer Vollverzögerung auf trockenem Asphalt beträgt erfahrungsgemäß sechs bis 10 m/s².

Der Anhalteweg

Setzt man nun die erwähnten Grenzwerte für Zeit und Verzögerung für die einzelnen Phasen in die Formeln zur Berechnung des Anhalteweges ein, so erhält man die Ergebnisse für den günstigsten und den ungünstigsten Fall, im Technik-Jargon spricht man von Best Case und Worst Case. Von besonderem Interesse ist natürlich der Worst Case, denn dieser tritt im Straßenverkehr wesentlich häufiger auf als der Best Case, und ist außerdem für die schwere der Unfälle maßgeblich. Es lohnt sich deshalb, diesen Punkt näher zu durchleuchten, um daraus Verbesserungsansätze abzuleiten.



Worst Case Anhalteweg bei 50 km/h

In Ortschaften, d.h. im unteren Geschwindigkeitsbereich bis 50 km/h, wird der Anhalteweg deutlich von der Fahrerreaktion dominiert. Daraus ergeben sich folgende Schlüsse: Im Stadtbereich ist die Reaktionszeit von enormer Bedeutung. Den in diesem Geschwindigkeitsspektrum durch eine "lange Leitung" verschenkten Weg macht auch ein noch so heftiger Tritt auf das Bremspedal nicht mehr wett.

Worst Case Anhalteweg bei 100 km/h

Bei Landstraßengeschwindigkeit steigt der prozentuale Anteil des Bremsweges am Anhalteweg. Das vermindert aber keineswegs die Bedeutung der Reaktionszeit für die Unfallschwere.

Worst Case Anhalteweg bei 200 km/h

Der Anhalteweg bei 200 km/h zeigt überdeutlich die progressive Zunahme mit steigender Geschwindigkeit, hervorgerufen durch den progressiven Anstieg des Bremsweges.

Welcher Abstand?

Als Richtlinie für den Abstand zum Vordermann gilt allgemein "halber Tacho". Auch der Bußgeldkatalog orientiert sich an dieser Marke.

So günstig sieht die Lage nur dann aus, wenn der "Verfolger" mindestens gleich gut bremst wie sein Vordermann, d.h. die gleiche oder eine höhere Verzögerung erreichen kann. Leider gibt es große Unterschiede. Aus vielen Untersuchungen ist bekannt, dass die wenigsten Fahrer das Bremspedal kräftig genug für eine Vollverzögerung betätigen. Meistens reicht es gerade für die Hälfte. Unter der Annahme, dass eine Vollverzögerung 8 m/s² bedeutet, dann wäre die Hälfte lediglich 4 m/s².

Ein Gedankenexperiment:

Angenommen auf der Autobahn bei einer Geschwindigkeit von 120 km/h fährt die Kolonne gleichmäßig dahin. Plötzlich erschrickt ein Fahrer, aus welchen Gründen auch immer, und tritt ohne ersichtlichen Grund auf die Bremse, nehmen wir an mit 4 m/s². Der Hintermann verarbeitet geistig gerade ein unangenehmes Gespräch mit seinem Vorgesetzten. Seine Reaktionszeit auf die Brems-

leuchten des Vordermannes beträgt so um 1 Sekunde. Als Verzögerung erreicht er den guten Wert von 8 m/s^2 . 120 km/h entsprechen 33 m/s . In einer Sekunde bremst der Vordermann auf 29 m/s^2 ab und legt dabei 31 m zurück.

Frage: Wie groß muss also der Sicherheitsabstand sein, wenn keine Kollision erfolgen soll? - Antwort: 2 Meter.

Diese Antwort mag vielleicht überraschen. Sie ist aber nur deshalb so spektakulär, weil der Vorfahrende mit 4 m/s^2 nur sehr verhalten bremst, im Gegensatz zum Verfolger mit 8 m/s^2 .

Setzen wir das Gedankenexperiment weiter fort und überlegen uns, wie die Lage beim übernächsten Fahrzeug aussieht. Auch dessen Reaktionszeit betrage 1 Sekunde, weil der Fahrer soeben am Bildschirm beschäftigt ist. Im Gegensatz zu seinem Vordermann schafft er aber gerade einmal eine Verzögerung von 4 m/s^2 .

Bei dieser Konstellation lautet die Antwort auf die gleiche Frage wie oben: 65 Meter.

Was ist der Grund für diesen gewaltigen Unterschied? Es ist der bei höheren Geschwindigkeiten extrem hohe Einfluss der Verzögerung auf den Bremsweg und damit auf den Anhalteweg.

Problemfall Bremsassistent

Extrem kritisch spitzt sich die Situation zu, wenn in unserem Gedankenexperiment das Fahrzeug Nr. 1 über den sog. Bremsassistenten verfügt. Die Wahrscheinlichkeit ist groß, denn der Bremsassistent ist integraler Bestandteil des heute in allen Fahrzeugen serienmäßig verfügbaren ESP. Fahrer Nr. 1 schreckt beispielsweise aus dem Sekundenschlaf hoch und betätigt reflexartig das Bremspedal. Nicht kräftig, aber sehr schnell. Damit hat er die Bedingungen für das Auslösen des Bremsassistenten erfüllt und das Fahrzeug legt eine Vollbremsung hin. Egal wie lange diese Vollbremsung anhält, um den Auffahrunfall zu vermeiden muss Fahrer Nr. 2 ebenfalls voll in die Eisen, ebenso wie alle nachfolgenden Fahrer. Bei mäßiger Verkehrsdichte kann die Sache noch glimpflich verlaufen und es kommt lediglich zum Ziehharmonikaeffekt und zu einem Phantomstau. Bei hoher Verkehrsdichte lässt der erste Unfall nicht lange auf sich warten, und aus dem Phantomstau wird ein echter, unfallbedingter Stau.

Das Abstandsverhalten

Die Empfehlung "halber Tacho" scheint in vielen Fällen zu funktionieren, wenn auch mehr schlecht als recht. Aber wer hält sich daran? Fast niemand. Die meisten Kolonnenfahrer halten auf der linken Spur einen wesentlich kleineren Abstand ein, aus verschiedenen Gründen.

1. Es besteht die Gefahr, dass ein Fahrzeug auf der rechten Spur die Lücke als Aufforderung versteht und auf die linke Spur wechselt. LKW sind für dieses Verhalten besonders anfällig und gefürchtet. Das bedauernde "Opfer" eines solchen Manövers kann gut und gerne gefühlte 20 Kilometer ein Elefantenrennen mit ungewissem Ausgang aus nächster Nähe beobachten.
2. Man will dem Vordermann seine Überholabsichten signalisieren. Er könnte sonst leicht der irrigen Ansicht sein, man möchte nicht vorbei.
3. Die Hintermänner werden ungeduldig und sitzen einem unangenehm im Nacken, insbesondere wenn es sich dabei um Automobile ganz bestimmter Marken handelt.
4. Bei gut ausgebauten Autobahnen und Fahrzeugen der gehobenen Klasse verliert man das Gefühl für die Geschwindigkeit. Man ist gefühlsmäßig immer viel langsamer unterwegs als in Wirklichkeit. Der Abstand zum Vordermann ist dementsprechend niedrig.

5. Es kann auch sein, dass gerade vor einem ein anderes Fahrzeug eingeschert ist und man noch keine Zeit hatte, den richtigen Abstand wieder herzustellen.
6. Manchmal lässt man sich bei Ziehharmonikaeffekten näher zum Vordermann auflaufen, um nicht bremsen und dann sofort wieder beschleunigen zu müssen.

Spielen wir das Spielchen noch einmal durch, diesmal mit verschärften Randbedingungen. Angenommen Fahrer Nr. 3 hält statt 60 Metern nur einen Abstand von 30 Metern ein. (Im Bußgeldkatalog die niedrigste Stufe.) Bei sonst identischen Rahmenbedingungen kommt es unweigerlich zur Kollision zwischen Nr. 2 und Nr. 3. Die beiden blockieren die Autobahn. Alle nachfolgenden Fahrzeuge desselben Pulks kollidieren ebenfalls mehr oder minder heftig. Je nachdem, wie hoch der jeweilige Aufmerksamkeitslevel und die Verzögerungsleistung sind.

Die Lage kann sich sogar noch weiter zuspitzen. Angenommen ein Fahrer "pennt" und fährt ungebremst in die bereits stehenden Fahrzeuge. Dann fehlt den Hintermännern die Bremslichtinformation, und sie haben nicht den Hauch einer Chance, den Unfall zu verhindern. Zumal bei schlechter Sicht ein stehendes Automobil ohne Bremslichtinformation den Eindruck eines fahrenden Automobils vermittelt. Die Kollisionen nehmen an Heftigkeit dramatisch zu. - Man sollte den Rückwärtsgang einlegen, wenn man in einem Stau rechtzeitig zum Stehen kommt, weil das dem Nachfolgenden sozusagen reflexartig die richtige Information vermittelt.

Problemfälle SUVs, VANs und Kleintransporter

Der routinierte Fahrer (eigentlich sollte es nur routinierte Fahrer geben dürfen) beobachtet nicht nur das Fahrzeug unmittelbar vor ihm, sondern auch die davor befindlichen. Sobald irgendwo weiter vorne ein Bremslicht aufleuchtet, ist er gewarnt und sofort bremsbereit (außer er ist mit dringenden Arbeiten am Bildschirm beschäftigt). Sitzt er in einer Limousine und fährt vor ihm ein SUV, ein VAN oder ein Kleintransporter, so ist er in seiner Vorausschau stark behindert. Eigentlich müsste man zu diesen Fahrzeugen einen besonders großen Abstand halten, was bei dichtem Verkehr aus den oben genannten Gründen schwierig ist. Die höhere Sitzposition verschafft den Fahrern der drei genannten Fahrzeugkategorien selbst einen guten Überblick – auf Kosten der anderen Verkehrsteilnehmer. Hier sollte sich der Gesetzgeber überlegen, ob es nicht im Interesse der Verkehrssicherheit angebracht wäre, diesen Fahrzeugtypen einen größeren Sicherheitsabstand vorzuschreiben.

Nebel

Bereits ohne witterungsbedingte Einflüsse ist das Kolonnenfahren auf der Autobahn kritisch genug. Kommt aber noch Nebel dazu, nimmt die Unfallgefahr dramatisch zu. Das Tückische z.B. an Nebelbänken ist, dass man ihnen die Gefahr nicht ansieht. Von weitem sehen sie gar nicht gefährlich aus. Erst wenn man drin ist stellt man mit Erschrecken fest, wie drastisch die Sichtweite urplötzlich eingeschränkt ist. Sichtweiten unter 50 Meter sind völlig normal, in besonders kritischen Fällen gehen sie runter bis auf 10 Meter.

Bremsen oder nicht bremsen?

Was tut man, wenn man in so eine Nebelbank eintaucht? Auf jeden Fall Bremsen, fragt sich nur wie heftig. Das kommt darauf an was einem lieber ist, auf den Vordermann aufzufahren oder den Hintermann auflaufen zu lassen. Im ersten Fall darf man nur sehr moderat bremsen. Wenn man Glück hat, bremst der vor einem Fahrende ebenfalls nur schwach, und der davor Fahrende hat ebenfalls nur sehr schwach gebremst usw. usw. Wenn man dann mit der Geschwindigkeit auf 50 km/h herunter ist, und die Schlusslichter des Vordermannes sieht, der mit der gleichen Geschwindigkeit dahinschleicht, kann sich der Puls wieder beruhigen. Das Schlimmste scheint überstanden.

Die Wahrscheinlichkeit, dass irgendein Fahrer pennt und einen Auffahrunfall verursacht ist natürlich riesengroß. Die einzige Hoffnung ist, dass dieses Ereignis weit genug von der Nebelgrenze entfernt ist, so dass man auch mit einer moderater Bremsung bereits genügend Geschwindigkeit abgebaut hat, um noch rechtzeitig zum Stehen zu kommen.

Stehende Fahrzeuge

Besonders kritisch wird die Angelegenheit, wenn sich das stehende Hindernis nicht durch Bremsleuchten bemerkbar macht, weil der Fahrer nicht mehr auf der Bremse steht oder weil wegen des Unfalls die Batterie vom Bordnetz getrennt wurde. Dann fällt das wichtigste Warnsignal weg und das bedeutet, man nimmt das stehende Hindernis erst nach einer bestimmten Reaktionszeit als solches wahr. Unsere Wahrnehmung spielt uns hierbei einen Streich, denn Fahrzeuge ohne Bremsleuchten interpretieren wir automatisch als bewegte Objekte. (Wie oben schon erwähnt.)

Andererseits hat der Fahrer den Fuß bereits auf der Bremse. Die Reaktionszeit entfällt zumindest teilweise. Er muss "nur" kräftig genug nachtreten. Angenommen die Verzögerung betrug 3 m/s^2 . Dann muss so schnell wie möglich der Bremsdruck gesteigert werden auf eine Verzögerung von 8 bis 9 m/s^2 . Das erfordert die dreifache Fußkraft! Sind dazu alle Fahrer in der Lage? - Aus der Funktion des Bremsassistenten weiß man, dass die allerwenigsten diesen Sprung in der Fußkraft schaffen. Und wenn eine Bremsung bereits stattfindet, kann man den Bremsassistenten kaum noch aktivieren, denn seine Auslöseparameter sind auf den Beginn des Bremsvorgangs abgestimmt.

Kettenreaktion

Angenommen, wir konnten mit viel Können und noch mehr Glück einen Auffahrunfall gerade noch vermeiden. Wir sind also wenige Meter vor dem Unfall bzw. dem stehenden Objekt selbst zum Stehen gekommen. Was passiert jetzt? Mit großer Wahrscheinlichkeit scheppert es hinter einem. Wenn man Glück hat nur leicht, wenn man Pech hat, wird man auf den Vordermann katapultiert. Für die Versicherungen stellt sich dann die fast unlösbare Aufgabe abzuschätzen, wie hoch der selbstverschuldete Schadensanteil ist, und wie viel davon durch Fremdeinwirkung zustande kam. Denn meistens bleibt es nicht bei einem Crash, sondern auf den jeweils Letzten prallen im Sekundentakt weitere Fahrzeuge auf und führen zu einer weiteren Verdichtung.

Vorhin wurde festgestellt, dass es im Falle eines Unfalls für die nachfolgenden Fahrzeuge günstig ist, wenn dieser möglichst weit von der Nebelgrenze entfernt stattfindet. Angenommen, das erste Fahrzeug und alle Weiteren kommen im Abstand von 5 Metern zum Vordermann zum Stehen. Bei einer Fahrzeuglänge von ebenfalls 5 Metern wandert diese Grenze pro Fahrzeug um 10 Meter nach hinten in Richtung Nebelgrenze. Bei nur 10 Fahrzeugen sind das bereits 100 Meter. Man kann leicht ausrechnen, ab wie vielen Fahrzeugen für die Nachfolgenden ein Unfall praktisch unvermeidlich ist. Der Bremspunkt wandert immer weiter nach hinten, die erforderlichen Verzögerungen werden immer härter. Schließlich kann es sogar zu Auffahrunfällen schon vor der Nebelbank kommen.

Verhaltenshinweise

Was wäre also die bessere Alternative bei Auftauchen einer Nebelbank? Am günstigsten für alle Beteiligten wäre es, mit unverminderter Geschwindigkeit weiterzufahren, oder nur vom Gas zu gehen. Nur müsste man sich darauf verlassen können, dass sich alle daran halten. Der erste der bremst, stempelt die übrigen zu potentiellen Unfallverursachern. Auf diese Option darf man also nicht setzen.

Also doch so heftig wie möglich bremsen, auch auf die Gefahr hin, dadurch eine Kettenreaktion auszulösen und eine Massenkarambolage zu verursachen? Für einen selbst scheint es das Beste zu sein.

Aber wann ist der richtige Zeitpunkt, diese Vollbremsung einzuleiten? Wenn beim Vordermann die Bremslichter aufleuchten? Zu diesem Zeitpunkt hat man die Dramatik der Situation noch nicht durchschaut. Zwar geht der Fuß automatisch zur Bremse, aber von einer Vollbremsung ist man noch weit entfernt.

Erst wenn man selbst im Nebel steckt wird es spannend. Spätestens wenn man die Bremsleuchten des Vordermannes nicht mehr sieht wird es höchste Zeit für den kräftigen Tritt auf das Pedal. Das Ausgehen der Bremsleuchten kann nämlich zweierlei bedeuten. Entweder der Nebel ist so dicht geworden, dass man nicht mehr so weit sehen kann, oder es hat bereits geknallt. Hoffentlich springt der Bremsassistent an und bewirkt eine Vollverzögerung, was aber wegen der spezifischen Auslösefunktion unwahrscheinlich ist.

Prävention

Gibt es überhaupt eine Chance, einen Nebelunfall zu vermeiden und wie müssten die Autofahrer sich verhalten? Die drei wichtigsten Regeln lauten Abstand, Abstand, Abstand. Die nächste wichtige Botschaft heißt, runter mit der Geschwindigkeit bereits beim geringsten Verdacht. Und zwar deutlich weiter, als es gefühlsmäßig angebracht ist. Befindet man sich erst einmal im Nebel, unterschätzt man die eigene Geschwindigkeit dramatisch. Unser eigener, subjektiver Geschwindigkeitsmesser orientiert sich an Häufigkeit und Frequenz von Objekten auf der Fahrbahn und am Straßenrand, und beide Informationen sind plötzlich stark reduziert.

Assistenzsysteme

Existieren Sicherheits- und Assistenzsysteme, die in diesen Situationen helfen können? Ein Bremsassistent ist in bestimmten Situationen hilfreich, aber in einigen kritischen Fällen aber nicht mehr aktivierbar. Es sei denn, das Fahrzeug verfügt über einen Radarsensor, der den Abstand zum Vordermann permanent überwacht. Damit kann man den Fahrer warnen, die Auslöseschwellen des Bremsassistenten herabsetzen und die Bremsanlage zur Verminderung der Ansprechzeit vorkonditionieren. Im Extremfall kann man sogar eine automatische Vollbremsung einleiten, wenn sich ein Auffahrunfall anders nicht mehr vermeiden lässt. - Aber bei dieser Darstellung ist viel Theorie im Spiel.

Ein Tempomat mit Abstandsradar gewährleistet, wenn er eingeschaltet ist, einen ausreichenden Sicherheitsabstand zum Vordermann. Wobei man im Falle von Nebel unterscheiden muss zwischen Radarsystemen und lasergestützten Systemen. Radarsysteme durchdringen den Nebel und können feststellen, was sich vorne abspielt. Für Laserstrahlen ist der Nebel undurchdringlich, was aber den Vorteil hat, dass man damit die Sichtweite bestimmen und entsprechend reagieren bzw. den Fahrer warnen kann. Beide Systeme haben ihre Vor- und Nachteile. Ideal ist eine Kombination beider Systeme. Problematisch sind aber nach wie vor die Erkennung stehender Objekte und die Stärke autonomer Bremseneingriffe.

Eine weitere Möglichkeit, solche Systeme zu nutzen wäre ein automatisches Nebelrücklicht, in der Signalwirkung verstärkt durch Blinken oder gesteigerte Strahlungsintensität. Bei bereits ereignetem Unfall kann man, sofern das Bordnetz noch aktiv ist, den Rückfahrcheinwerfer aktivieren (wie oben schon erwähnt) und dessen Signalwirkung für den nachfolgenden Verkehr nutzen. Zukunftsmusik sind die Ansätze von Car to Car Communication. Bis diese Systeme reibungslos funktionieren und alle Fahrzeuge darüber verfügen, werden noch einige Jahrzehnte ins Land gehen. Und es müssten ALLE über so ein System verfügen. Ein einziges nicht vernetztes Fahrzeug kann die schönen Gedankenspielen torpedieren.

Unfallgegner LKW

Besonders dramatisch verlaufen die Unfälle immer dann, wenn LKW im Spiel sind. Die dort am Steuer tätigen Kraftfahrer sind ständig in Eile und fahren wenn möglich permanent am automatischen Geschwindigkeitslimit. Von ihrer erhöhten Warte aus haben sie alles bestens im Griff. Deshalb fahren sie auch möglichst dicht auf den Vordermann auf, denn im Windschatten kann man auf diese Weise Kraftstoff sparen. Außerdem soll sich tunlichst kein PKW zwischen die LKW verirren, denn dann müsste der LKW-Fahrer ja vom Gas gehen, um den nötigen Sicherheitsabstand wieder herzustellen.

Eine Abschwächung des von Lkws ausgehenden permanenten Gefahrenmoments könnte man durch folgende Maßnahmen erreichen:

- Generelles Überholverbot von LKW
- Abstandswarnsysteme

Das Überholverbot ist längst überfällig. Das Erlauben des gegenseitigen Überholens von LKWs ist ein Relikt aus der Zeit, als die meisten voll beladenen LKW weit unter ihrer erlaubten Höchstgeschwindigkeitsgrenze blieben. Solche LKW gibt es heute nicht mehr, und wenn, dann fahren sie nicht auf der Autobahn.

Die Kosten für ein Abstandswarnsystem sind im Verhältnis zu den Unfallschäden und zum Wert eine LKW nur "Peanuts". Wobei denkbar ist, je nach Abstand ein mehr oder weniger lautes, nervendes akustisches Signal im Führerhaus ertönen zu lassen.

Woran also scheitern diese lebensrettenden Maßnahmen? Am Widerstand der Transportlobby? Am ADAC? Bricht sonst unser Just in Time Logistik-System zusammen? Nicht vergessen darf man das Versicherungsgewerbe. Die Angst vor Unfällen ernährt einen ganzen Industriezweig. Wenn plötzlich die Unfallzahlen stark zurückgehen würden, wie viele Arbeitsplätze wären dann in Gefahr? Wie kann man das offensichtliche Desinteresse der Versicherungsbranche in diesem Punkt an mehr Sicherheit sonst erklären?

Zusammenfassung

Wenn man all' diese Überlegungen angestellt kann man sich nur wundern, warum auf unseren Straßen nicht noch wesentlich mehr Unfälle passieren. Das dicht gedrängte Kolonnenfahren bei höherer Geschwindigkeit birgt erhebliche Risiken, bedingt teils durch die technischen Unterschiede der einzelnen Fahrzeuge, teils durch die stark differierende Routine der Verkehrsteilnehmer.

Ziehharmonikaeffekte, Phantomstaus, Auffahrunfälle, Massenkarambolagen – so lauten die Eskalationsstufen auf der Autobahn, die trotzdem zu unseren sichersten Straßen gehören. Bei einer plötzlich auftauchenden Nebelbank ist bei dichtem Verkehr ein Massenunfall nach physikalischen Gesetzmäßigkeiten nicht zu verhindern.

Auch die gerade in jüngster Zeit vor allem werbetechnisch hoch gepriesenen Sicherheitssysteme können daran nichts ändern. Sie verschärfen höchstens die Lage für diejenigen, die nicht über derartige Systeme verfügen. Außerdem verführen sie den Fahrer zu noch sorgloserer Fahrweise – dieses Verhalten nennt sich dann "Risikokompensation".

Im Endeffekt kann man einem jeden nur raten, aufmerksam zu sein, Abstand zu halten, passiv und nicht aggressiv zu fahren, und präventiv lieber hundertmal umsonst zu handeln, als einmal zu spät.

Stand 2017 zu 2024

Soweit der Stand der Dinge 2017. Was hat sich gegenüber 2017 geändert? Die Physik ist noch die gleiche. Die Bremswege sind erheblich kürzer geworden, hauptsächlich wegen deutlich besserer Reifen. Das entschärft die Problematik aber keinesfalls, sondern im Gegenteil, wie im Kapitel über den Bremsassistenten deutlich wurde. Zudem nimmt die Verkehrsdichte immer weiter zu, was die Gefahr von Karambolagen noch steigert.

Müssen wir mit einer Zunahme von Sandstürmen rechnen? Unbedingt, und zwar aus mehreren Gründen:

- Unsere moderne Agrarindustrie ist auf immer größere Felder angewiesen, damit die riesigen Traktoren und Maschinen sinnvoll einsetzbar sind. Bei den vorherrschenden Monokulturen liegen deshalb immer größere Flächen brach.
- Der Klimawandel geht einher mit größeren Trockenheitsphasen, bei denen die Felder austrocknen und ungeschützt den Unbilden des Wetters ausgesetzt sind.
- Das Aufkommen von Stürmen und Windhosen nimmt ebenfalls zu. Von den ausgetrockneten Böden reißen die Winde große Mengen Staub in die Höhe und transportieren sie kilometerweit, bevorzugt bis zur nächsten Autobahn.

Es gibt aber auch retardierende Effekte. Wenn die Verkehrsdichte zunimmt, sinkt die Geschwindigkeit, und damit die Gefahr von schweren Unfällen. Eine probate Methode zur Senkung von Unfällen auf der Autobahn wäre ein Geschwindigkeitslimit von 130 km/h. Darauf können wir aber lange warten, denn diverse politische Akteure verstehen das als nicht hinzunehmende Beschneidung der persönlichen Freiheit.

„Solange es keine Studie gibt, gilt ein Problem als nicht existent.“ (Frank Plasberg)