

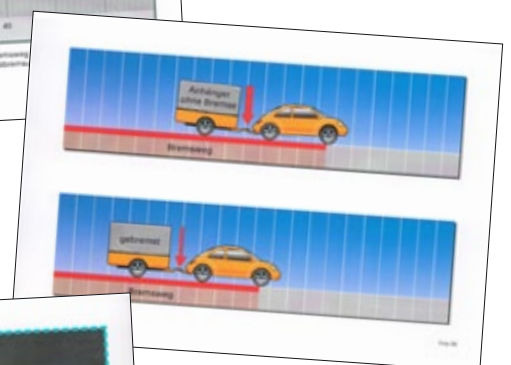
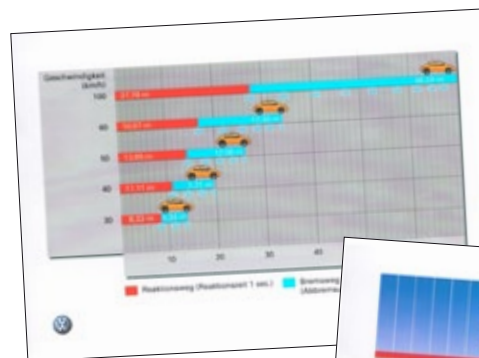
Schulungsmaterialien „Richtig bremsen bei Gefahr“.

Die Schulungsmaterialien „Richtig bremsen bei Gefahr“ bieten eine sehr hilfreiche Unterstützung bei der Ausbildung für die Gefahrenbremsung.

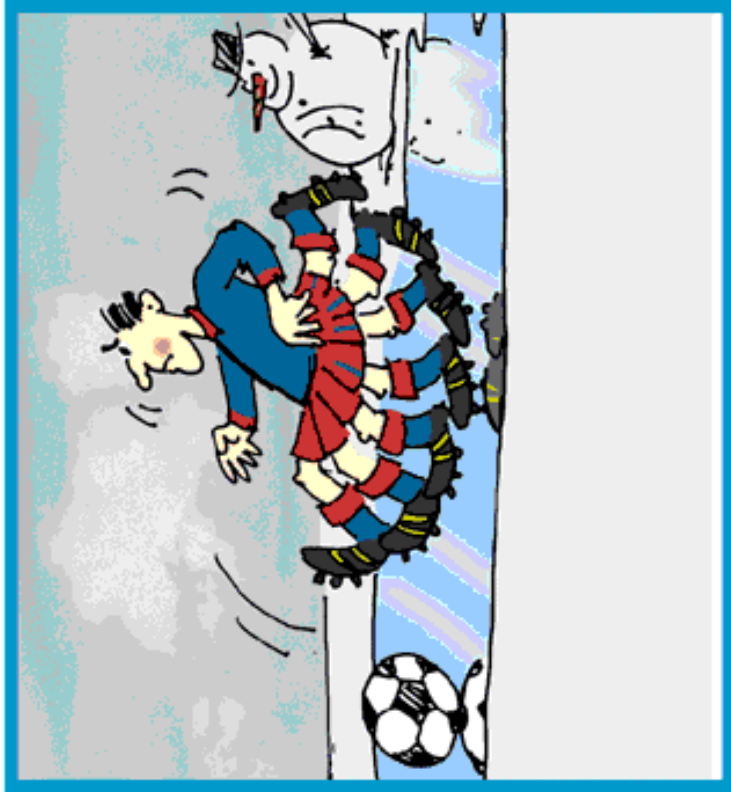
Die folgenden 9 Seiten illustrieren anschaulich diese Themenbereiche:

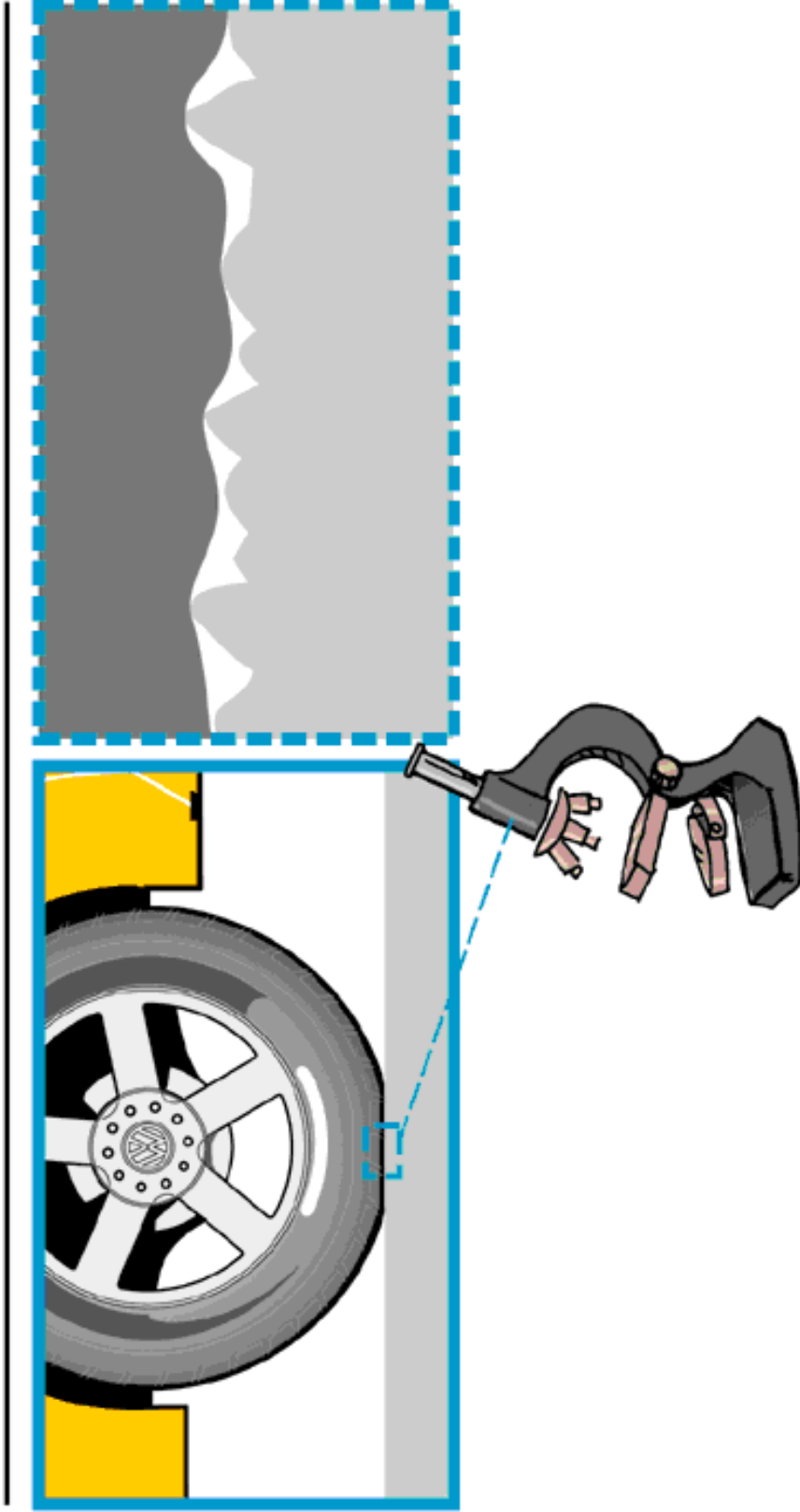
- Haftung zwischen Reifen und Fahrbahn,
- Wasser, Eis und Sand auf der Fahrbahn,
- unterschiedlicher Radlastverteilung und Veränderung der Bodenhaftung an Vorder- und Hinterachse,
- Reaktions- und Bremsweg bei verschiedenen Geschwindigkeiten,
- Bremsweg in Abhängigkeit von Beladung und Straßenneigung,
- Bremsen mit Anhänger.

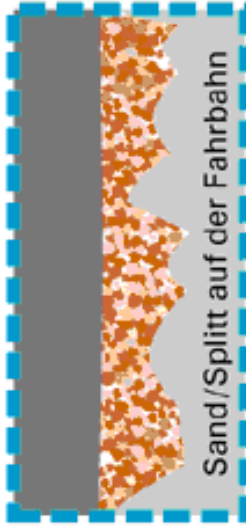
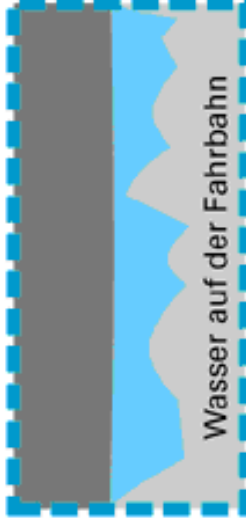
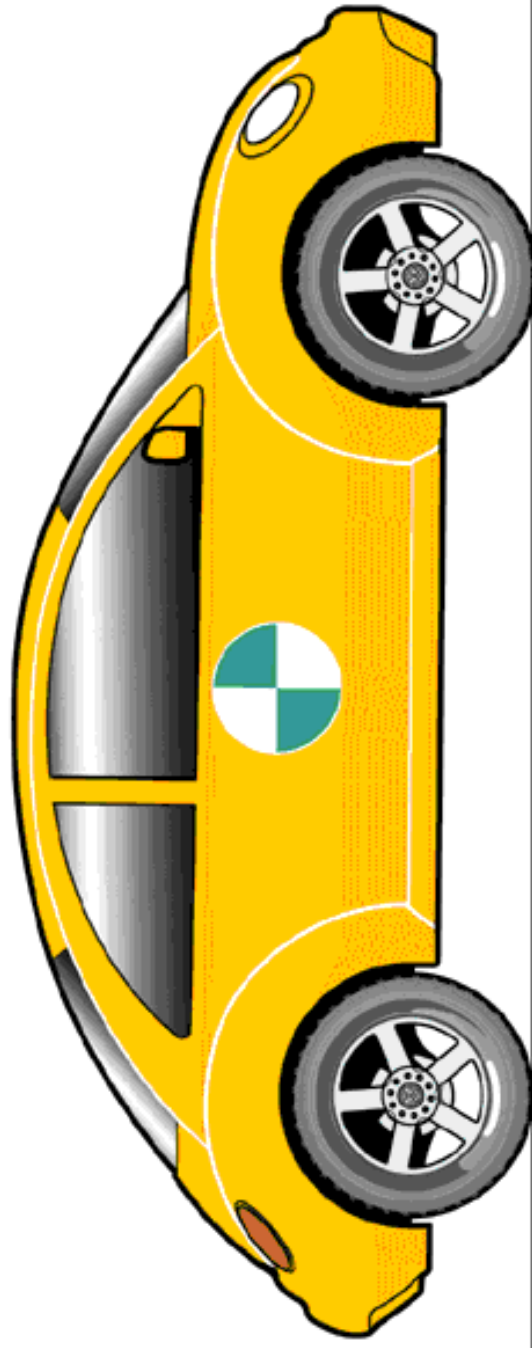
Im Anschluss an diese 9 Schulungs-Charts finden Sie Erläuterungen der Charts und Hinweise für die praktische Ausbildung zur Gefahrenbremsung.

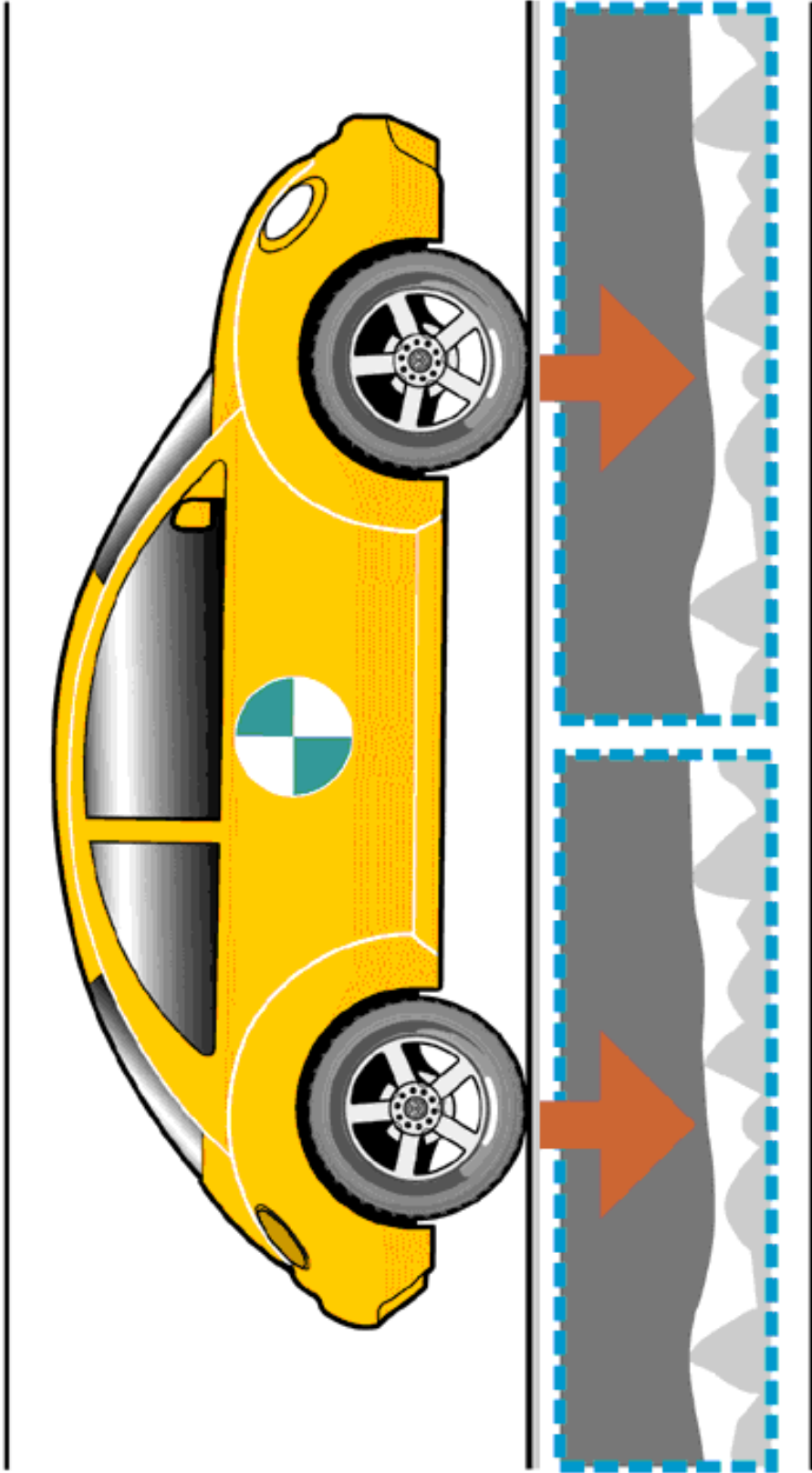


Das PDF „Richtig bremsen bei Gefahr“ können Sie per Laptop und Beamer direkt auf die Leinwand oder das Smart Board projizieren oder auch auf transparente Folien drucken.

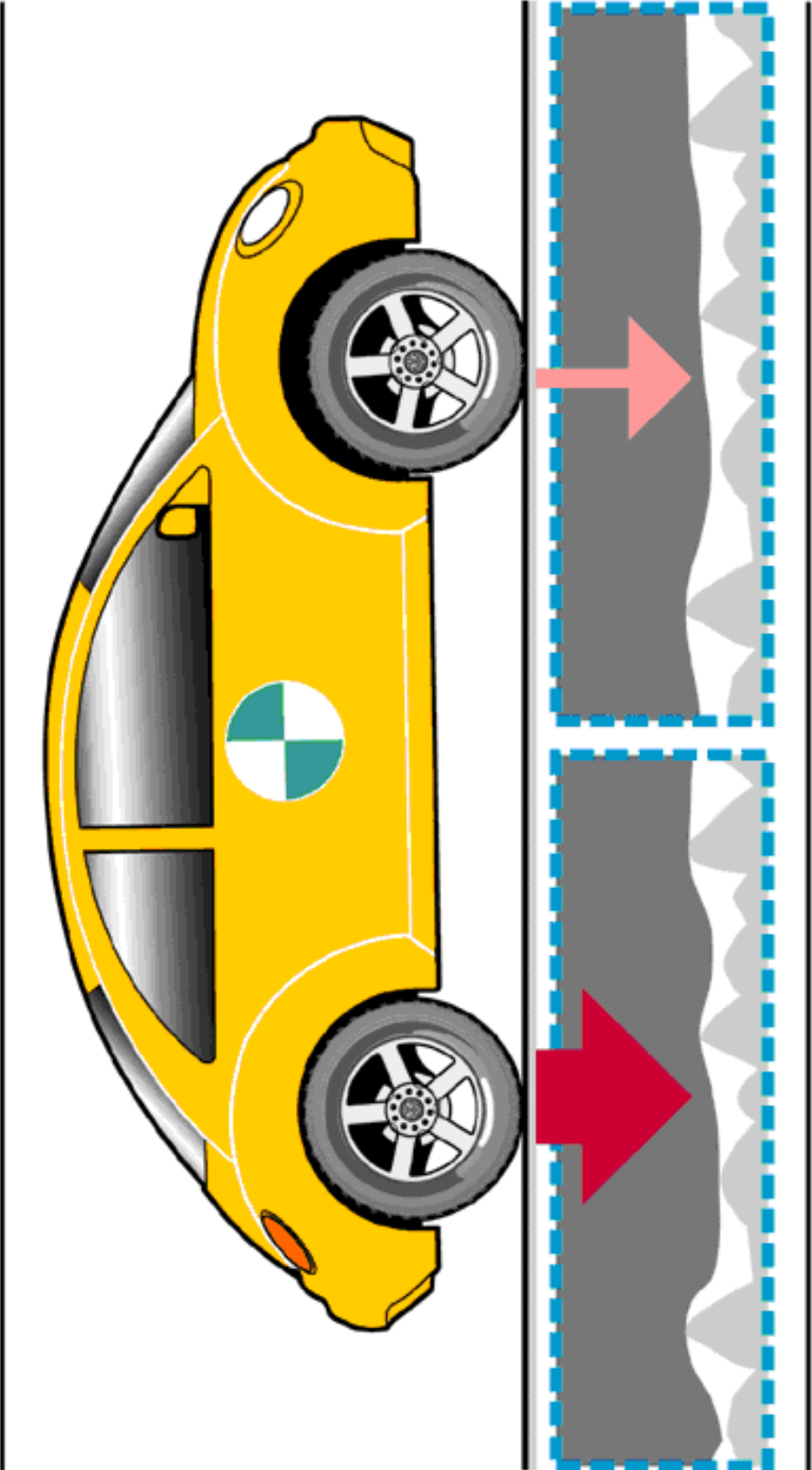


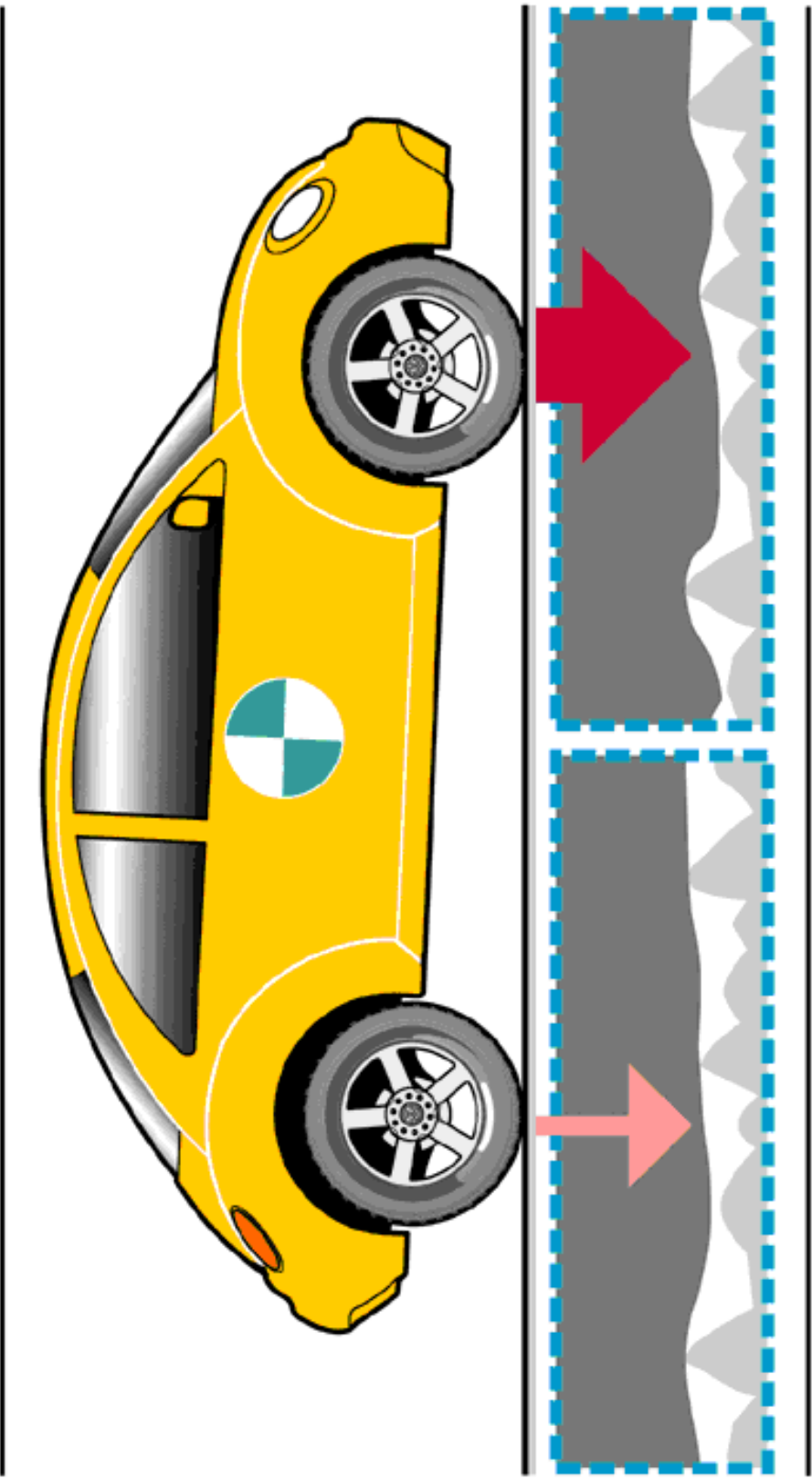


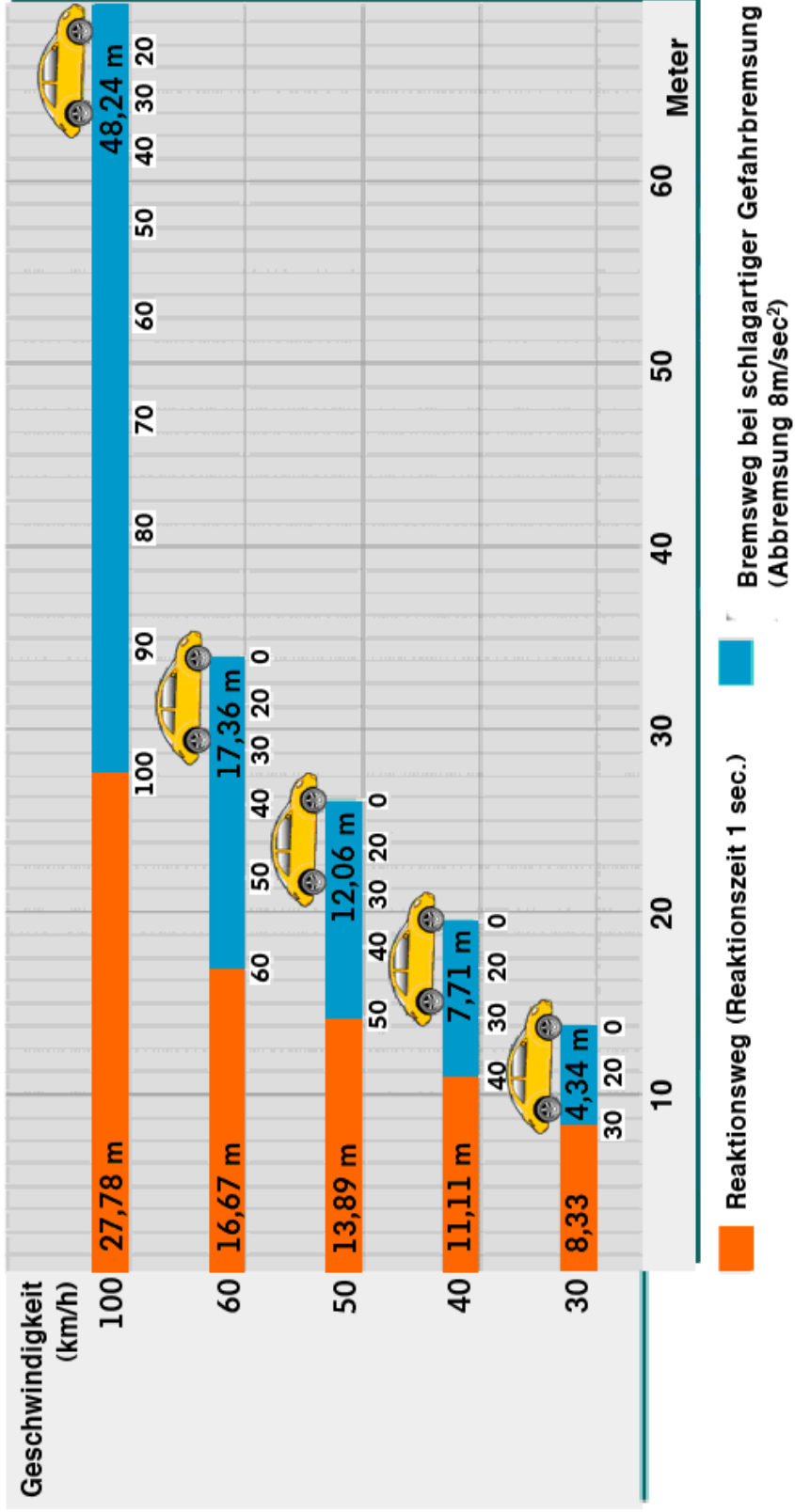


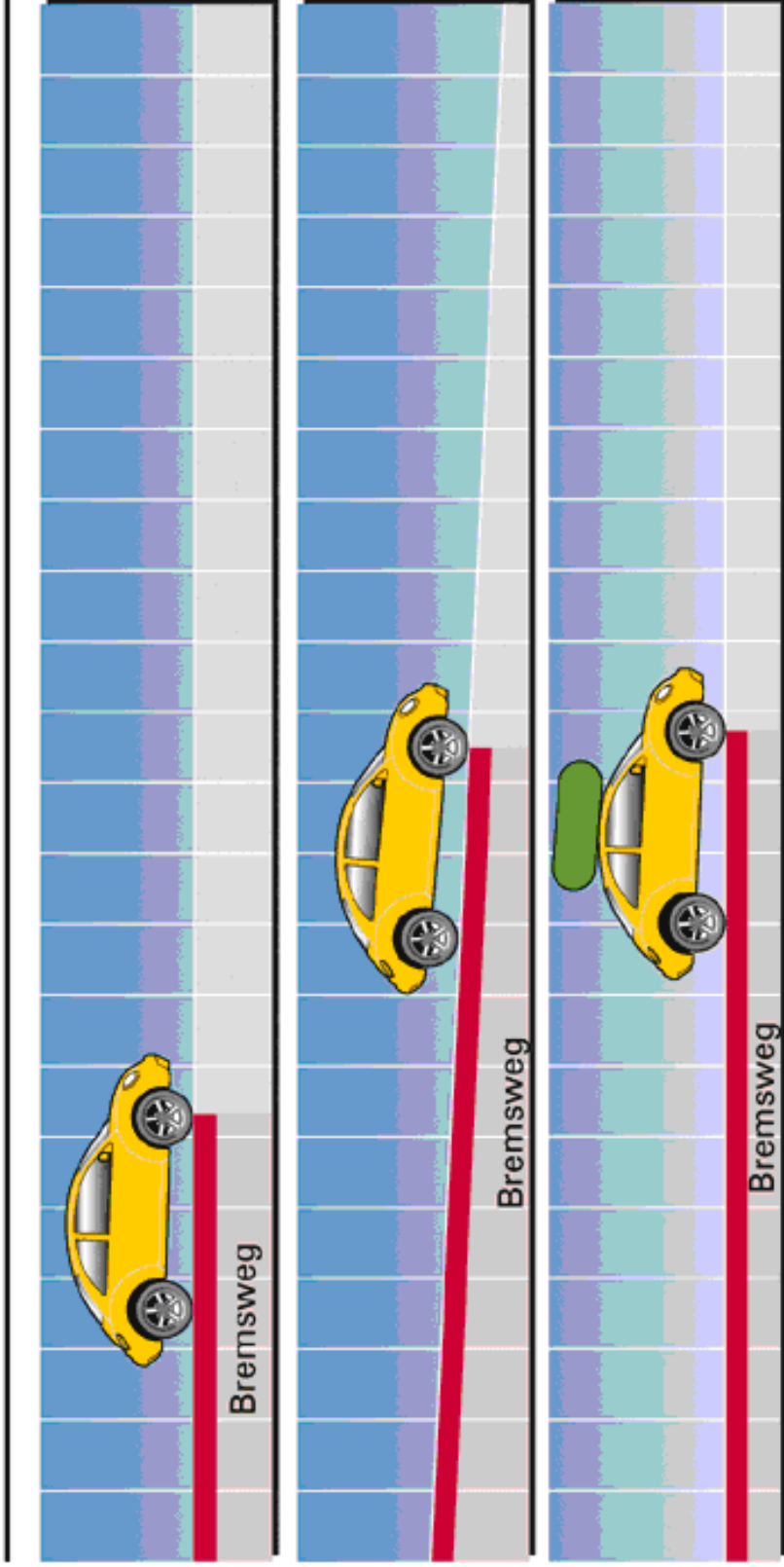


Folie 3



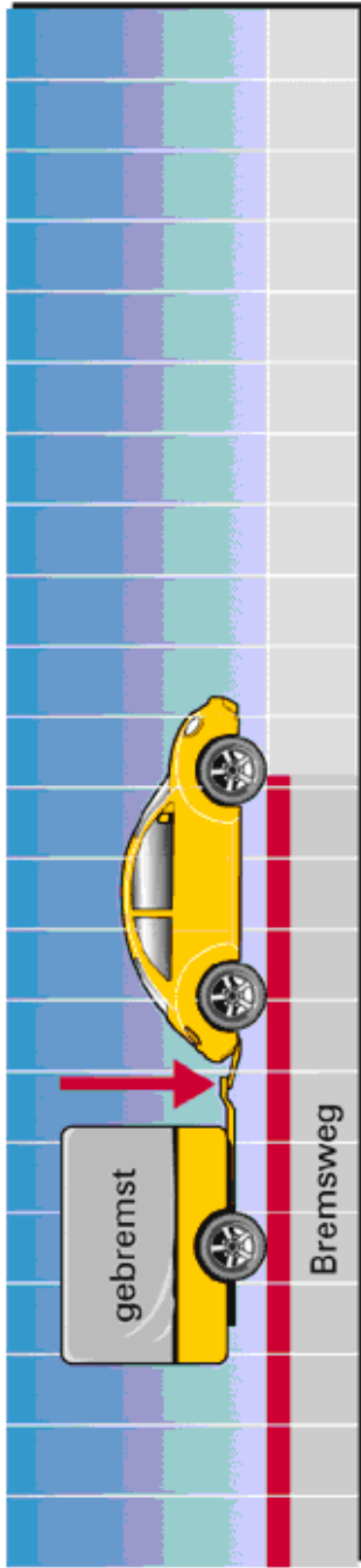
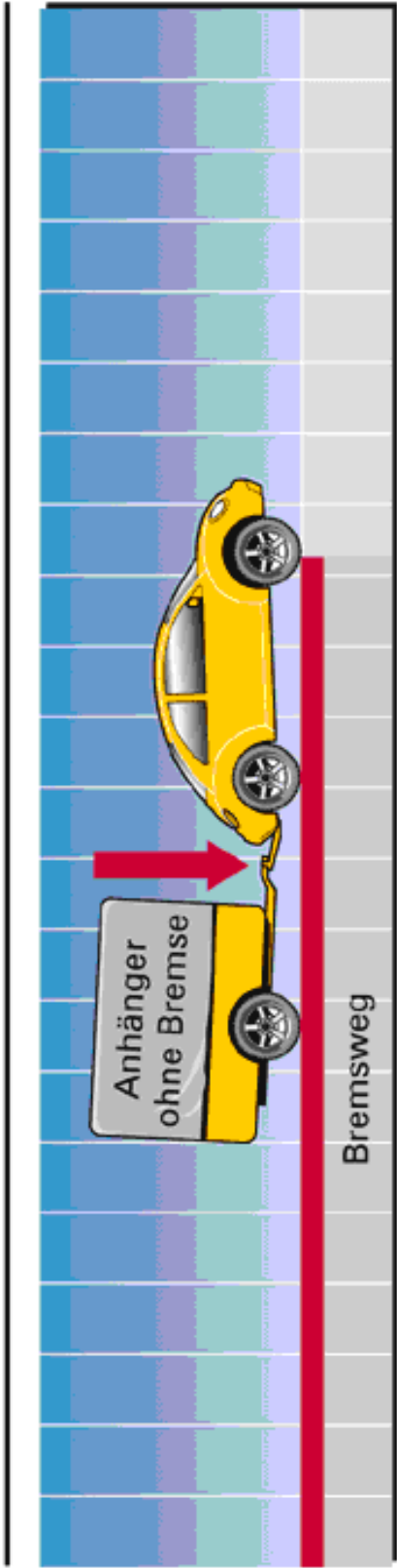






Ausgangssituation: gleiche Ausgangsgeschwindigkeit, gleiche Pedalkraft





Hinweise zur Verwendung der Schulungsmaterialien „Richtig bremsen bei Gefahr“.

Die 9 Schulungs-Charts „Richtig bremsen bei Gefahr“ dienen als Hilfestellung bei der Ausbildung für die Gefahrbremsung.

Hinweise für die praktische Ausbildung.

Für die Gefahrbremsung – das Abbremsen mit höchstmöglicher Verzögerung – sind zwei Punkte unbedingte Voraussetzung:

1. Die Einleitung des Bremsvorgangs muss mit einem schlagartigen Betätigen des Bremspedals geschehen, ähnlich einem Schlag mit dem Hammer auf einen Nagelkopf (Bremsschlag).
2. Eine Gefahrbremsung erfordert viel Fußkraft, mindestens 35 kg.

Das Lernziel: aus 40 km/h auf kürzestem Weg zum Stillstand.

Für Anfänger am Steuer stellt das eine hohe Belastung dar, deshalb bedarf es eines geschickten didaktischen Vorgehens der Fahrlehrer.

Vorübungen bei stehendem Fahrzeug:

- Schnelles Umsetzen des Bremsfußes bei annähernd gleichzeitigem Treten der Kupplung. Höchstmöglicher Anfangsdruck auf das Bremspedal ist besonders wichtig (Bremsschlag!).

- Korrekte Sitzhaltung: Ober- und Unterschenkel müssen auch bei größtem Pedaldruck im Kniegelenk leicht angewinkelt bleiben. Die Rückenlehne ist ausreichend steil eingestellt, sonst besteht die Gefahr, sich an der Lehne „hochzuschieben“. Folge: abfallender Pedaldruck und Lenkradklammern!
- Einschätzung der Bremsdauer mit Schüler vornehmen: Unter günstigen Bedingungen steht das Auto nach ca. 1,5 Sekunden.

Praktische Übungen beim Fahren:

Fahrzeug-Check: lose Gegenstände im Innenraum, Gepäckraum und auf der Hutablage sind zu sichern.

- Geeignete Strecke oder Platz auswählen.
- Bremsvorgang durchführen – Hinweis auf Regelbereich des ABS.
- Schüler soll eigenständig den Bremsschlag ausführen und den hohen Bremsdruck bis zum Stillstand beibehalten.
- Auf Körperhaltung und Blicktechnik achten, Verkrampfungen entgegenwirken.

Empfehlung: Schonen Sie die Nerven Ihres Fahrschülers, aber auch Ihre eigenen. Beginnen Sie früh mit den „Stillstand-Übungen“. Die Bremsübungen beim Fahren sollten erst in der Aufbaustufe mit niedrigen Geschwindigkeiten (20–30 km/h) begonnen werden.



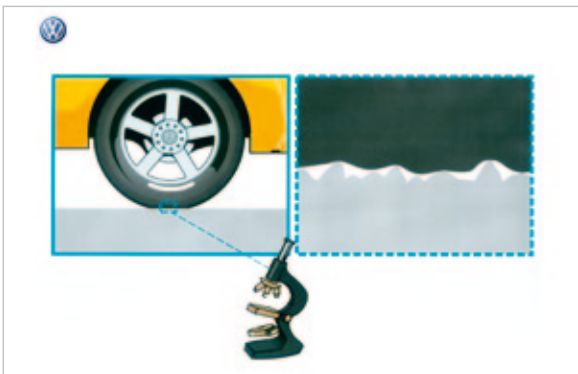
Erläuterungen zu den 9 Schulungs-Charts.

Es folgen Erläuterungen zu den Charts 0–8, die wertvolle Hilfe bei der Fahrausbildung leisten können.

Folie 0: Ohne Haftung geht nichts!



Folie 1: Haftung.



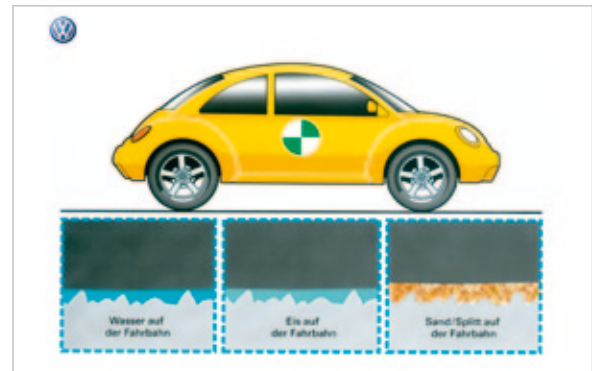
Voraussetzung für das Bremsen oder Beschleunigen eines Fahrzeugs ist die Übertragung der erzeugten Kräfte zwischen Reifen und Fahrbahn. Die Höhe der übertragbaren Brems-/Beschleunigungs-Kräfte ist dabei abhängig von der Radaufstandskraft (Radlast) und dem Reibbeiwert zwischen Reifen und Fahrbahn.

Die vermeintlich glatte Oberfläche der Fahrbahn besteht in Wirklichkeit aus vielen scharfen Spitzen und Kanten der Splittsteine und unzähligen Vertiefungen zwischen den Steinen. Durch den Druck der Radlast dringen die Spitzen und Kanten in die Oberfläche des Reifens ein und der Reifen bettet sich in die Vertiefungen. Dadurch entsteht eine Art „Verzahnung“ zwischen Reifen und Fahrbahn, die die Übertragung von Kräften ermöglicht.

Je rauer die Fahrbahn, je weicher der Reifen und je höher die Radlast ist, desto intensiver ist die „Verzahnung“ und desto höher ist dadurch die übertragbare Kraft.

Die Kontaktfläche des Reifens mit der Fahrbahn ist dabei etwa so groß wie eine Postkarte.

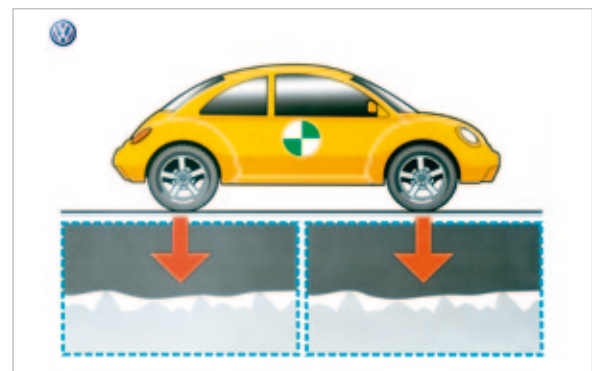
Folie 2: Haftung bei Wasser, Eis und Schmutz.



Mit zunehmendem Wasserfilm auf der Fahrbahn bildet sich ein Wasserkeil vor dem Reifen. Die Profilrillen können je nach Profiltiefe diese Wassermenge zunächst noch aufnehmen und zu den Seiten ableiten.

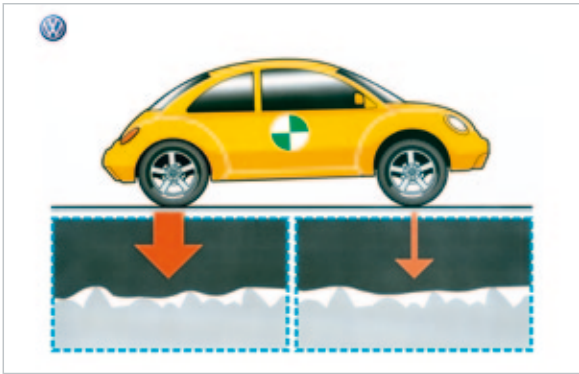
Mit zunehmender Wassermenge und/oder höherer Geschwindigkeit kann das Wasser nicht mehr verdrängt werden. Der Reifen schwimmt auf. Die „Verzahnung“ ist unterbrochen, es können keine Kräfte mehr übertragen werden. Der Reifen rutscht wie ein Puck beim Eishockey. Auch Rollsplitt und andere Verschmutzungen sowie Eis und Schnee können zur Verminderung der „Verzahnung“ und somit zur Verschlechterung der Kraftübertragung führen.

Folie 3: Haftung bei unterschiedlicher Radlastverteilung.



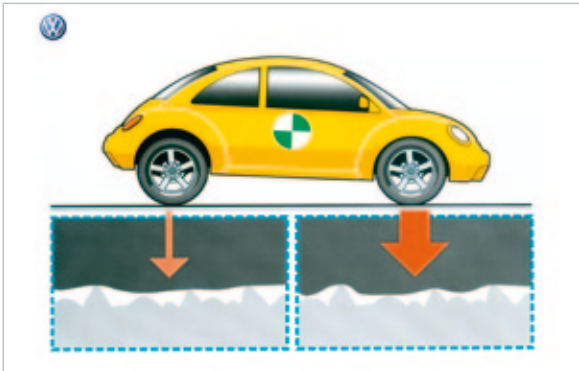
Die folgenden Bilder zeigen, wie sich bei unterschiedlicher Radlastverteilung die „Verzahnung“ und damit die Bodenhaftung der Räder an Vorder- und Hinterachse ändert. Im Stand haben alle 4 Räder volle Bodenhaftung.

Folie 4: Haftung beim Beschleunigen.



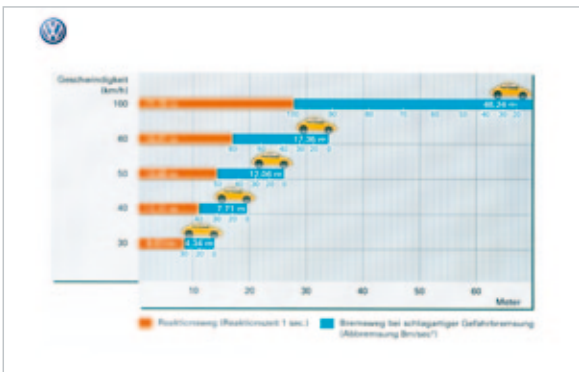
Beim Beschleunigen des Fahrzeugs verlagert sich das Gewicht des Fahrzeugs auf die Hinterachse. Gleichzeitig wird die Vorderachse entlastet (dynamische Achslastverlagerung).

Folie 5: Haftung beim Bremsen.



Beim Bremsen kehrt sich die dynamische Achslastverlagerung um, so dass die Aufstandskräfte an der Vorderachse erhöht und an der Hinterachse verringert werden.

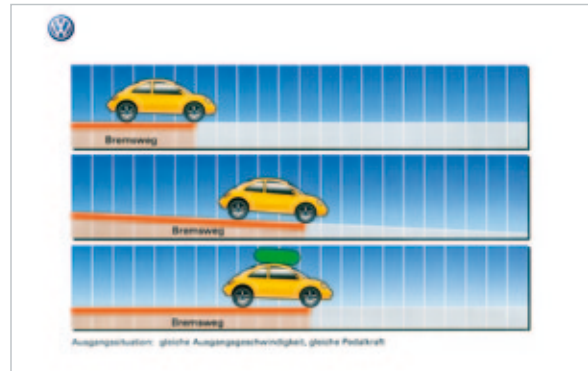
Folie 6: Reaktionsweg beim Bremsen.



Jeder Schüler weiß, was eine Schrecksekunde ist. Als Fahrlehrer werden Sie aber alle immer wieder überraschen, wenn Sie ihnen zeigen, welche lange Strecke das Auto zwischen dem Erkennen einer Gefahr und dem „Auf-die-Bremse-Treten“ zurücklegt.

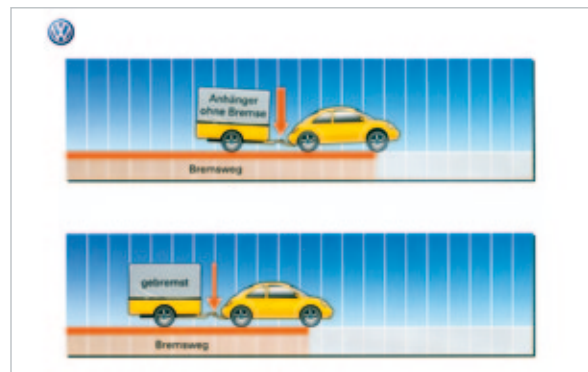
Stellen Sie sich vor, 3 Autos fahren nebeneinander und werden gleichstark an derselben Stelle abgebremst. Das erste Auto fährt an dieser Stelle 50 km/h, das zweite 60 km/h und das dritte 100 km/h. An der Stelle, an der das erste Auto schon zum Stehen kommt, fährt das zweite noch mit 40 km/h, das dritte sogar noch 100 km/h. Dieser Fahrer hat noch nicht einmal angefangen zu bremsen. Sein Reaktionsweg ist länger als der Anhalteweg des 50-km/h-Fahrers.

Folie 7: Bremsweg, Beladung und Straßenneigung.



Beim Bremsen verändert sich je nach Beladung der Fahrzeuge und Straßenneigung bei gleicher Geschwindigkeit und Pedalkraft der Bremsweg.

Folie 8: Bremsen mit Anhänger.



Bei Mitnahme eines Anhängers spielen u.a. folgende Punkte eine wichtige Rolle:

- Stützlast
- Anhängelast
- Abstand Kugelkopfkupplung zu den Aufstandsflächen der Hinterräder
- Belastung des Zugfahrzeuges
- Belastung und Lastverteilung beim Anhänger.