

Fahrphysik erleben – Vorbereitung

Liebe Pädagogin,
lieber Pädagoge,

die ÖAMTC Fahrtechnik bietet allen Schülerinnen und Schülern der Oberstufe eine Exkursion, bei der fahrphysikalische Inhalte in die Praxis übersetzt werden. Melden Sie sich und Ihre Klasse zur Erweiterung des Physikunterrichts an und erleben Sie eine actionreiche Zeit in einem ÖAMTC Fahrtechnik Zentrum. Die Exkursion ist auf 03 Einheiten á 50 Minuten beschränkt und kostenlos. Auf den folgenden Seiten möchten wir Ihnen die Details der Exkursion vorstellen und Anregungen für den Unterricht zur Vorbereitung bieten. Ein Video mit den einzelnen Inhalten finden Sie unter: <https://www.youtube.com/watch?v=4L-svKcJ7Sc>. Dieses können Sie gerne auch Ihren Schülerinnen und Schülern zeigen, um so auf die bevorstehende Zeit aufmerksam zu machen. Erleben Sie gemeinsam mit den Jugendlichen auf einem sicheren und weitläufigen Gelände all das, was in einer Schulklasse nicht herzuzeigen ist: Bremswegvergleiche, schleudernde Fahrzeuge, uvm.

Wir freuen uns auf Ihren Besuch im Fahrtechnik Zentrum!

Folgende Inhalte aus dem Physikunterricht werden in Fahrtechnik Übungen übersetzt:

- Masse & Trägheit
- Beschleunigung
- Energie & Antriebskraft
- Fliehkräfte / Querbeschleunigung
- Reibung
- Verzögerung

Der Zeitplan und die dazugehörigen Übungen gestalten sich wie folgt:

01. Einheit: Theorie, Sitzposition, Slalom
02. Einheit: Bremsen (Bremswegvergleiche mit und ohne ABS), Kurve
03. Einheit: Schleuderplatte und nach Möglichkeit Drift und Aquaplaning

Um Ihre Schüler bestmöglich auf die spannende Zeit im Fahrtechnik Zentrum vorzubereiten, bitten wir Sie, die Inhalte in der Theorie vorab gemeinsam durchzugehen und einzelne physikalische Grundlagen zu klären. Unsere Aufgabe ist es, angelehnt an den Lehrstoff aus aktuellen Physikbüchern, diese Inhalte in fahrtechnische Übungen zu verpacken.

Im Folgenden werden die einzelnen Übungen kurz skizziert:

Theorie:

Hier erklärt ein kompetenter ÖAMTC Fahrtechnik Instruktor, was es bedeutet Gefahren zu erkennen, zu vermeiden und zu bewältigen. Außerdem werden die Grundbegriffe wie Anhalteweg, Reaktionsweg, Bremsweg sowie Schleudern und Schieben erklärt. Die einzelnen theoretischen Hintergründe fließen in die Praxismodule ein.



Fragestellungen aus der Physik:

- Gleichmäßig beschleunigte Bewegung und die Auswirkung auf den Anhalteweg
- Bremsweg und die Veränderung bei erhöhter Geschwindigkeit – doppelte Geschwindigkeit bedeutet vierfacher Bremsweg! (Beispiel: Wenn ein Auto bei 50 km/h auf trockener Straße einen Bremsweg von ca. 12 Metern hat. Wie lange ist der Bremsweg bei 100 km/h? a) 24 Meter b) 75 Meter c) 48 Meter; Lösung: 48 Meter)
- Auswirkungen des fahrenden und stehenden Fahrzeugs auf den Körper – Trägheit.

Sitzposition:

Gemeinsam mit der Gruppe wird die korrekte Sitzposition erarbeitet. Der Instruktor zeigt, wie eine Nackenstütze richtig wirkt, welchen Abstand die Füße und Arme zu Pedalen und Lenkrad haben und vermittelt anschaulich die Wichtigkeit von Rückhaltesystemen für alle Fahrzeuginsassen.



Fragestellungen aus der Physik:

- Warum wird man beim Anfahren eines Fahrzeugs nach hinten gedrückt und beim Bremsen nach vorne?
- Wie schwer wird ein Gegenstand, wenn dieser bei einer bestimmten Geschwindigkeit ungesichert durch das Auto fliegt? (z.B.: Ein Auto fährt mit 50 km/h und muss vor einem Hindernis eine Vollbremsung hinlegen. Wie schwer wird eine 2 kg schwere Handtasche? Ein 50g schwerer Regenschirm? Ein 30 kg schwerer Hund?)
- Auf welche Seite bewegt sich eine ungesicherte Ladung wenn sich das Fahrzeug geradeaus, in einer Rechts- oder einer Linkskurve befindet?

Slalom:

Der Instruktor fährt gemeinsam mit den Schülerinnen und Schülern einen vorher definierten und abgesteckten Slalomparcours. Es werden unterschiedliche Geschwindigkeiten und Radien gewählt. Die Jugendlichen erleben die Kräfte, die auf ein Auto wirken und welchen Unterschied Reifen, Fahrbahn, Geschwindigkeit und Radien machen.



Fragestellungen aus der Physik:

- Unter welchen Bedingungen besteht die Gefahr des Kippens?
- Bewegungsenergie

Bremsen

Bei dieser Übung werden Bremswegvergleiche auf unterschiedlichen Untergründen und mit



unterschiedlichen Fahrzeugen durchgeführt. Außerdem wird den Schülerinnen und Schülern der Unterschied von Fahrzeugen mit ABS und ohne ABS näher gebracht. Fahrzeuge werden mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten bewegt und eine Notsituation wird simuliert. Dabei beschäftigen wir uns vor allem mit der Frage: „Wäre sich das im Straßenverkehr auch ausgegangen?“

Fragestellungen aus der Physik:

- Bremswege unterschiedlicher Massen
- Fahren auf unterschiedlichen Untergründen und die Auswirkungen auf die Geschwindigkeitsverringerung
- Bremsen und Reifen (Reibung)
- Berechnung von Geschwindigkeiten

Kurve

Der Instruktor erklärt den Unterschied von unter- und übersteuernden Fahrzeugen und zeigt, wie es zu diesem Phänomen kommen kann.

Zusätzlich wird vermittelt, welchen Unterschied schon geringe Geschwindigkeitsänderungen ausmachen und welche Maßnahmen bei einem unter- bzw. übersteuernden Fahrzeug zu setzen sind.



Fragestellungen aus der Physik:

- Gleichförmige Kreisbewegung und die Wirkung der unterschiedlichen Kräfte auf das Fahrzeug (Zentripetalkraft, Reibungskraft)
- Nachlenken und Kurvenschneiden und deren Auswirkungen auf die wirkenden Kräfte
- Kurve mit nasser Fahrbahn und die Auswirkungen auf die Reibung
- Welche Geschwindigkeit passt zur Kurve?

Schleuderplatte

Auf der Schleuderplatte wird mit Hilfe technischer Vorrichtungen das Ausbrechen des Hecks



simuliert. Dabei wird mit vorgegebener Energie auf die Platte gefahren, die bei Kontakt das Heck des Fahrzeugs zu einer Seite verrutschen lässt. Das Auto beginnt sich zu drehen. Bei dieser Station wird erklärt, welche wichtige Rolle Fahrerassistenzsysteme spielen und was zu tun ist, wenn ein Fahrzeug tatsächlich ins Schleudern gerät. Der Instruktor weist auf die Grenzen des Machbaren hin.

Fragestellungen aus der Physik:

- Die Erhaltung des Drehimpuls
- Rotationsbewegung bzw. Rotationsenergie und die Auswirkung auf Fahrer und Fahrzeug
- Das Trägheitsmoment
- Der Drehimpuls

Drift

Nach Möglichkeit wird der Instruktor eine Demo-Fahrt ausführen und einen Drift verursachen. Hierbei wird das Ausbrechen des Hecks absichtlich provoziert und solange gehalten, bis der Fahrer selbst entscheidet, diesen zu beenden.



Fragestellungen aus der Physik:

- Radialbeschleunigung
- Fliehkraft
- Wie hoch darf die Geschwindigkeit maximal sein, bevor sich das Auto „eindreht“ und der Drift zu früh beendet wird?
- Rotierende Körper



Aquaplaning

Nach Möglichkeit und gegebener Infrastruktur simuliert der Instruktor das „Aufschwimmen“ des Fahrzeugs auf einem Wasserfilm.

Fragestellungen aus der Physik:

- Verschiedene Reibungsarten