

FahrlehrerIn - Elektromobilität

Josef Wintersteller

Fachverband der Fahrschulen

Das Elektroauto ist Standard

IMAGINE
IF...

- Wir steigen um.....?

..... auf VERBRENNUNGSMOTOREN

Endlich Reichweite

***Statt 200 km Reichweite kannst du jetzt
1000 km fahren,***

im Schnitt fahren wir 40 km/Tag

Wirkungsgrad

- Eine neue Technik, der Verbrennungsmotor ist notwendig,

der benötigt im Betrieb ungefähr 3 bis 4 x soviel Energie und Kosten!

Rohstoff

- Den Rohstoff Erdöl gewinnen wir durch Tiefenbohrungen (1000m und mehr oder durch Fracking (eine chemische Substanz wird in die Erde und Grundwasser gepumpt))
- Ca. 2/3 vom Strom wird im eigenen Land produziert

Infrastruktur

- Wir bauen eine neue Infrastruktur auf, Öl befördern wir über Pipelines und Riesentankschiffen quer durch die Welt - **Umweltkatastrophen durch Unfälle müssen wir halt in Kauf nehmen....**

Autonom?

- Den Rohstoff gewinnen wir nicht mehr im eigenen Land so wie das mit dem Strom in Österreich zu zwei Drittel der Fall ist

Abgase

- Jedes einzelne Fahrzeug produziert giftige Abgase und Lärm, die uns krank machen können!

Abgasnachbehandlung

- Gegen die Umweltbelastung und die giftigen Abgase brauchen wir **Abgasnachbehandlungssysteme** und eventuell noch eine Substanz gegen Stickoxide (adblue), die wir mitführen müssen

Tankstelle

- **Zu Hause tanken geht nicht mehr!** Da gibt es dann eigene Stellen, zu denen du hinfahren musst - sogenannte Tankstellen

das Problem der Brand- und Explosionsgefahr ist schon in Griff zu bekommen!

Fahren

- Und beim Fahren gibt es auch ein paar kleine Änderungen, die dann den Profi auszeichnen werden:

Kupplung

- Es gibt nun ein **drittes Pedal**: das brauchst du, damit beim Stehenbleiben der Verbrennungsmotor nicht abstirbt - der kann nämlich nur ab 700 Umdrehungen am Laufen gehalten wer

Anfahren

- Zum Anfahren und langsam Fahren musst du die **Kupplung schleifen** - eine Reibbelagscheibe hält das schon aus - aber Vorsicht: nur ein paar Minuten - sonst Überhitzung!

Schaltung

- **Achte stets auf die Motordrehzahl**, dafür hast du nun eine eigene Anzeige, damit der Motor nicht überdreht wird und wir effizient (25% Wirkungsgrad) fahren können,
- Dafür gibt es **noch einen Hebel**, mit dem kannst du zwischen 6 Schaltstufen wählen, welche Drehzahl je nach Fahrzustand gescheit ist.

Die Fahrschulen

- ... aber dafür gibt es dann eh Ausbildungsstätten, die dir auch das beibringen können!!??

Würden Sie umsteigen?



Elektroautos – viele Vorteile

- Langfristig energieautark
- Steuererleichterung wie Sachbezugsbefreiung, Vorsteuerabzugsberechtigung
- Ausnahme von NOVA und motorbezogener Versicherungssteuer
- 3 – 4 x höherer Wirkungsgrad
- Weniger Emissionen wie bis zu 80 % weniger Treibhausgase, weniger Schadstoffe (Feinpartikel, CO, NOX, SO₂)
- Weniger Lärm
- Bessere Anfahrbeschleunigung
- Nachteile im Kurzstreckenbetrieb geringer (Verbrauch, Abgassystem,..)
- Rekuperation
- Erneuerbare Energien (dzt. ca. 70 Prozent in Österreich)
- Green Jobs
- Niedere Betriebskosten, weil weniger Verschleiß, Service, Energiekosten
- Tanken meist zu Hause

Faktencheck E-Mobilität

Was das Elektroauto tatsächlich bringt



Fahrzeugkategorien

- Fahrzeugähnliches Kinderspielzeug
- Elektrofahrräder
- Elektromoped
- Elektromotorräder
- Elektroautos
- Elektronutzfahrzeuge

Fahrzeugähnliches Kinderspielzeug

- *1. § 2 Abs. 1 Z 19 lautet:*
- „19. Fahrzeug: ein zur Verwendung auf Straßen bestimmtes oder auf Straßen verwendetes Beförderungsmittel oder eine fahrbare Arbeitsmaschine, ausgenommen Rollstühle, Kinderwagen, Schubkarren und ähnliche, vorwiegend zur Verwendung außerhalb der Fahrbahn bestimmte Kleinfahrzeuge (etwa Mini- und Kleinroller ohne Sitzvorrichtung, mit Lenkstange, Trittbrett und mit einem äußeren Felgendurchmesser von höchstens 300 mm) sowie fahrzeugähnliches Spielzeug (etwa Kinderfahrräder mit einem äußeren Felgendurchmesser von höchstens 300 mm und einer erreichbaren Fahrgeschwindigkeit von höchstens 5 km/h) und Wintersportgeräte;“

Elektroscooter

- Elektrisch angetriebene Kleinfahrzeuge dürfen von Personen gelenkt werden, die **mindestens zwölf Jahre alt** sind. **Jüngere Kinder** dürfen nur dann alleine fahren, wenn sie **im Besitz eines Fahrradausweises oder in Begleitung einer mindestens 16 Jahre alten Person** sind
- Fahren darf man damit auf allen **Verkehrsflächen, die auch Fahrräder benützen dürfen**. Auch dort, wo das Radfahren gegen die Einbahn erlaubt ist, wird man das mit E-Scootern dürfen
- Eine wesentliche Neuerung besteht in der Tatsache, dass die **Behörde durch entsprechende Verordnungen auch Gehsteige und Gehwege freigeben** kann. Das soll vor allem dann möglich sein, wenn der Zwang, die Fahrbahn zu benützen, nicht sinnvoll ist

Fahrrad

- ein Fahrzeug, das mit einer Vorrichtung zur Übertragung der menschlichen Kraft auf die Antriebsräder ausgestattet ist,
- ein Fahrzeug nach lit. a, das zusätzlich mit einem elektrischen Antrieb gemäß § 1 Abs. 2a KFG 1967 ausgestattet ist (Elektrofahrrad),
- ein zweirädriges Fahrzeug, das unmittelbar durch menschliche Kraft angetrieben wird (Roller), oder
- ein elektrisch angetriebenes Fahrzeug, dessen Antrieb dem eines Elektrofahrrads im Sinne des § 1 Abs. 2a KFG 1967 entspricht;

§ 1 Abs. 2a KFG 1967

- 1. einer höchsten zulässigen Leistung von nicht mehr als 600 Watt und
- 2. einer Bauartgeschwindigkeit von nicht mehr als 25 km/h.

S-Pedelec

- E-Fahrrad 25 bis 45 km/h Unterstützung durch Motor
- 600 bis 4000 W
- Kennzeichen
- Motorradhelm-Norm ECE-R 22-05
- Ausstattung: Rückspiegel, Reifen, die der ECE-R 75 entsprechen, Bremshebel mit Kugelenden (das wäre so ein Spezifikum), fest montierte Lichtanlage, ein Bremslicht sowie -eine Kennzeichen-Beleuchtung, zwei unabhängig voneinander funktionierende Bremsen, eine akustische Warneinrichtung, Seiten- und Pedal-Reflektoren
- Fahrverbot auf Radwegen,...

Elektromoped

- ein Kraftrad (Z 4) mit einer Bauartgeschwindigkeit von nicht mehr als 45 km/h, dessen Antriebsmotor, wenn er ein Hubkolbenmotor ist, einen Hubraum von nicht mehr als 50 cm³ hat, oder ein Fahrzeug der Klasse L1e (leichtes zweirädriges Kraftfahrzeug) im Sinne der Begriffsbestimmung gemäß Art. 4 Abs. 2 lit. a der Verordnung (EU) Nr. 168/2013;
- bis zu 4 KW bei Elektromotor

Dimensionen

- Stromstärke: Ampere (A)
- Spannung: Volt (V)
- Leistung: Watt (W), Kilowatt (1000W)
- Energie: Wattstunde (Wh),
Kilowattstunde (KWh)
- Speicherkapazität: KWh, Ah

Warum hohe Spannung?

- $P=U \cdot I$ das bedeutet:
- höhere Spannung – geringere Stromstärke
- Deshalb auch 48 Volt Bordnetz

Speicherkapazität

Angabe in KWh oder in Ah



E-up

Lithium-Akku

- Derzeit vorwiegend Lithium-Ionen Akkus im Einsatz
- Lebensdauer (8 bis 10 Jahre, 160 000 km auf 80 Prozent) wird beeinflusst durch:
Anzahl der Ladezyklen, Ladegeschwindigkeit, Fahrweise, Alterung
- Extreme Ladestände vermeiden
20 bis 80 Prozent sind ideal

Was ist bezüglich Laden zu beachten?

- Ladevarianten
- Ladezeiten
- Ladekosten

Ladevarianten

- Gleichstrom - Wechselstrom
- einphasig – mehrphasig
- Steckerarten
- Abrechnungssysteme

Ladezeit hängt ab

- Ladestation (DC, AC, Anschlussmöglichkeit)
- Fahrzeugtechnik (z.B. Gleichrichter, Akku)
- Es gilt:
- Der „kleinste Durchlass“ bestimmt die Ladeleistung
- So langsam wie möglich laden!
- Nach einigen Schnellladungen wieder langsam laden!

Ladekosten

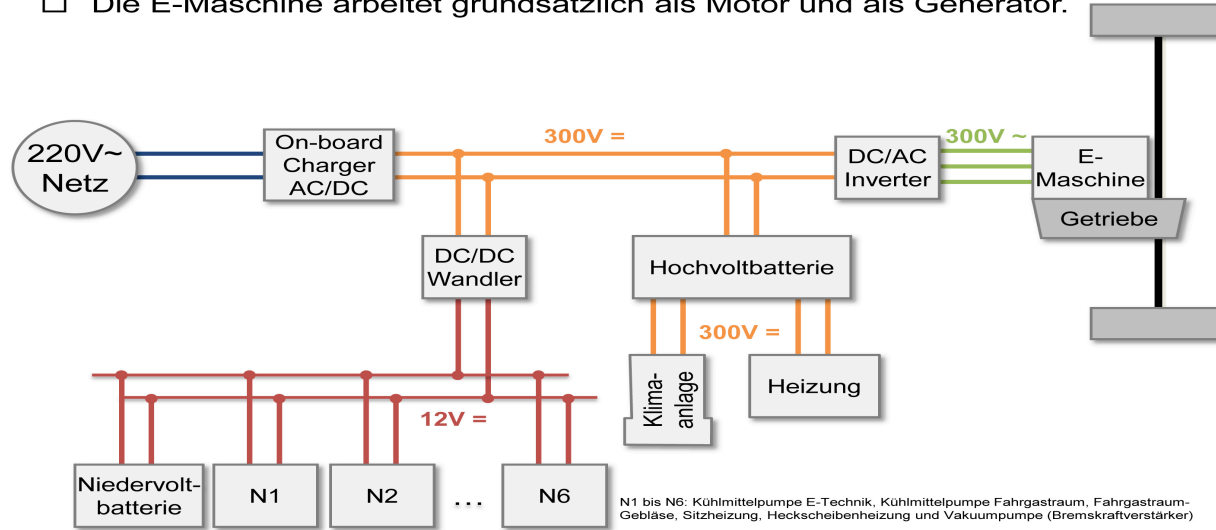
- Wähle die für deinen Bedarf ausreichende Ladevariante! Ladeleistung kostet!
- Planung ist alles! Meistens kommt man mit dem Laden daheim aus! (ca. 20 Cent/KWh)

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
		1 Kona	2 E-Golf	3 Tesla 3	4 Tesla S	5 BMW i3	6	7	
	Aufgenommene Energie [kWh]	1,20 kWh	3,00 kWh	4,30 kWh	1,70 kWh	8,00 kWh			
	Ladedauer [Min.]	9,93 Min.	9,90 Min.	9,98 Min.	10,00 Min.	#####			
	Verrechnungsdauer [Min.]	10 Min.	10 Min.	10 Min.	10 Min.	11 Min.	0 Min.	0 Min.	
	Ladeleistung Station (max,) [kW]	43 kW AC	50 kW DC	50 kW DC	43 kW AC	50 kW DC			
	Ladeleistung tatsächlich [kW]	7,3 kW	18,2 kW	25,9 kW	10,2 kW	46,4 kW	-	-	
	Ladezustand [%]	79% - ?%	88% - 96%	70% - 75%		58% -			
	Verbrauch durchschnittlich [kWh/100km]	12,75	14,3	15,4	24	16			
	Kosten Ladung [€] [0,45 € / Min.]	4,50 €	4,50 €	4,50 €	4,50 €	4,95 €	0,00 €	0,00 €	
	Kosten Ladung [€ je kWh] [0,45 € / kWh]	3,75 €	1,50 €	1,05 €	2,65 €	0,62 €	--	--	
	Kosten / 100 km [€/100km]	47,80 €	21,50 €	16,10 €	63,50 €	9,00 €	0,00 €	0,00 €	
	Laden mit "Lichtstrom"	0,23 €	0,57 €	0,82 €	0,32 €		-	-	

Aufbau eines batterieelektrischen Fahrzeuges

Beispiel eines typischen Stromlaufplans

- Die E-Maschine arbeitet grundsätzlich als Motor und als Generator.



N1 bis N6: Kühlmittelpumpe E-Technik, Kühlmittelpumpe Fahrgastraum, Fahrgastraum-Gebläse, Sitzheizung, Heckscheibenheizung und Vakuumpumpe (Bremskraftverstärker)



E-Mobilitäts-Training
 Spezialisierungsmodul 1: Elektrofahrzeuge und Batterien – Themenblock Elektrofahrzeuge
 21.03.2017 | Krems | W. Tober | Folie 21



Die Verwendlichkeit und/oder Weitergabe dieser Inhalte ist nur mit schriftlicher Genehmigung des Autors zulässig!



Kein Lärm?

Acoustic Vehicle Alerting System (AVAS)

EU-Verordnung

- Am 16. April 2014 wurde die **Verordnung (EU) Nr. 540/2014** beschlossen und am 27. Mai 2014 im Amtsblatt der Europäischen Union veröffentlicht.
- Im Artikel 8 ist geregelt, dass in Hybridelektro- und reinen Elektrofahrzeugen ein AVAS einzubauen ist.
 - **Bis 1. Juli 2019 in neue Typen**
 - **Bis 1. Juli 2021 in alle Typen**
- Anforderungen:
 - **Zwischen dem Anfahren und einer Geschwindigkeit von etwa 20 km/h sowie bei Rückwärtsfahren** muss das AVAS automatisch ein Schallzeichen erzeugen.
 - Das AVAS muss mit einem für den Fahrer leicht erreichbaren Schalter ausgestattet sein (**ON/OFF-Schalter**). Beim Neustart muss dieses AVAS aber automatisch die „EIN“ Position einnehmen.
 - Das AVAS kann in der **Lautstärke auf die Geschwindigkeit reagieren**.
 - Das AVAS muss ein **Dauerschallzeichen** erzeugen, das **eindeutig auf das Fahrverhalten hinweist** und mit dem **Geräusch und der Lautstärke** eines mit **Verbrennungsmotor** ausgestatteten Fahrzeugs der gleichen Klasse **vergleichbar** ist.
 - Der **Geräuschpegel darf während des Fahrzeugbetriebs verringert** werden.

Fahren mit Elektroantrieb

- Bei geringen Geschwindigkeiten unter 25 km/h besonders auf die Gefahr des „Überhörtwerdens“ achten!
- Die Fahrweise beeinflusst den Energieverbrauch bei Elektrofahrzeugen stärker als bei Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren
- Wirtschaftliches Fahren ist wegen der beschränkten Reichweite der E-Fahrzeuge noch wichtiger als bei herkömmlichen Fahrzeuge
- Stromverbrauchsspitzen verringern den Ladezustand des Akkus enorm!

Lehrplanänderungen für E-Fahrzeuge



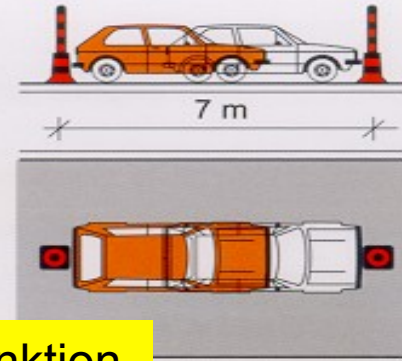
KONTROLLSTATION

STANGENPENDELN 7m

Vorwärts- und Rückwärtsfahren mit Tasten
am Haltepunkt


Die Kontrollstangen sollen mit den Stoßstangen
berührt, aber nicht umgeworfen werden

Die Fußbremse wird nicht betätigt



Bei Fahrzeugen ohne Kupplungspedal mit Kriechfunktion
mit der Betriebsbremse arbeiten

Fahrmodi einstellen ECO, SPORT,...

Richtige Führung des Schalthebels.  Handstellung beachten!

Schaltvorgänge mit koordinierten Bewegungen der Füße und der Hand durchführen

Schalten der einzelnen Schalt- und Rekuperationsstufen
und Auswirkungen auf den Fahrbetrieb feststellen

ERKLÄRUNG

Hinaufschalten

Gleichzeitig Gas weg und rasch auskuppeln

Schalten: zügig aber nicht „durchreißen“

Nach dem Gangwechsel, erst gefühlvoll einkuppeln, dann wieder Gas geben

Hinunterschalten

Gas weg, gegebenenfalls vordrehen, dann rasch auskuppeln

Nach dem Gangwechsel gefühlvoll einkuppeln

Im fortgeschrittenen Stadium: kurz vor Erreichen des Haltepunktes Vorgas geben
um eine ruckfreie Verbindung herzustellen

5.7. Dynomentraining

ZIEL

Rechtzeitiges Erkennen von Situationen oder Örtlichkeiten, in denen eine Gefahr stecken kann.
Rechtzeitiges Einstellen auf Dynamene durch Tempoanpassung und Abwehrbereitschaft.

GEBIET

Jede Straße

TRAINING

Der Fahrschüler nennt Dynamene im 10 bis 5 Sekunden-Vorfeld

Fahrschüler nennt Gefahren beim Anfahren und bei niedriger Geschwindigkeit auf Grund der geringen Geräuschentwicklung

KEILRIEMEN

- Wenn leicht zugänglich, Überprüfung von Spannung und Zustand

STÖRUNGEN ODER FEHLER AM KFZ

- Beurteilen ob das Kfz in Betrieb genommen werden darf
- Fahrlehrer gibt eine Störung an
- Schüler erklärt und begründet sein Verhalten

EINFACHE HANDFERTIGKEITEN

- Sicherungen wechseln
- Lampe wechseln
- Abschleppvorgang erklären
- Starthilfe erklären
- Handhabung der Ladevorrichtung
- Hinweis auf Hochspannung in orangen Kabeln

ECODRIVING =

Schwung richtig aufbauen

aufgebauten Schwung nutzen

Intelligent Schwung nutzen

SEGELN BEI ABGESTELTEM MOTOR

BREMSEN

SEGELN BEI LAUFENDEM MOTOR

SEGELN BEI ABGESTELTEM MOTOR

REKUPERIEREN

SCHUBABSCHALTUNG NUTZEN – hoher Gang

SCHUBABSCHALTUNG NUTZEN – hoher Gang

SEGELN BEI LAUFENDEM MOTOR

MOTORBREMSWIRKUNG NUTZEN – niederer Gang

REKUPERIEREN

BREMSEN

MOTORBREMSWIRKUNG NUTZEN – niederer G



Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

- **Ing. Josef Wintersteller**
- Modern Driving Working group of the Austrian Association for Driving Schools on EcoDriving
- josef@wintersteller.co.at
- +43 (0)6132 / 23405

