

Workshop „E-Scooter“: Von der Ladeinfrastruktur bis zur Ökobilanzierung

Empa St. Gallen Dienstag, 21.9.201

Programm

10:15-11:00	Begrüssung und Einführung
11:00-12:30	Block 1: Session 1: Ladeinfrastruktur Session 2: Normverbrauch
12:30-14:00	Lunch /Einweihung Ladestation
13:30-13:55	
14:00-15:30	Block 2: Session 3: Verkehrssicherheit Session 4: Ökobilanzierung
15:30-15.45	Pause
15:45-16:15	Zusammenfassung und Schlussfolgerungen
Ab 16:15	Apéro und Probefahren

E-Scooter – Beiträge zur Diffusion und technischen Weiterentwicklung eines energieeffizienten Motorrads in der Schweiz

Auftraggeber:

Bundesamt für Energie (BFE) und Bundesamt für Strassen (ASTRA)

Arbeitsgruppe:

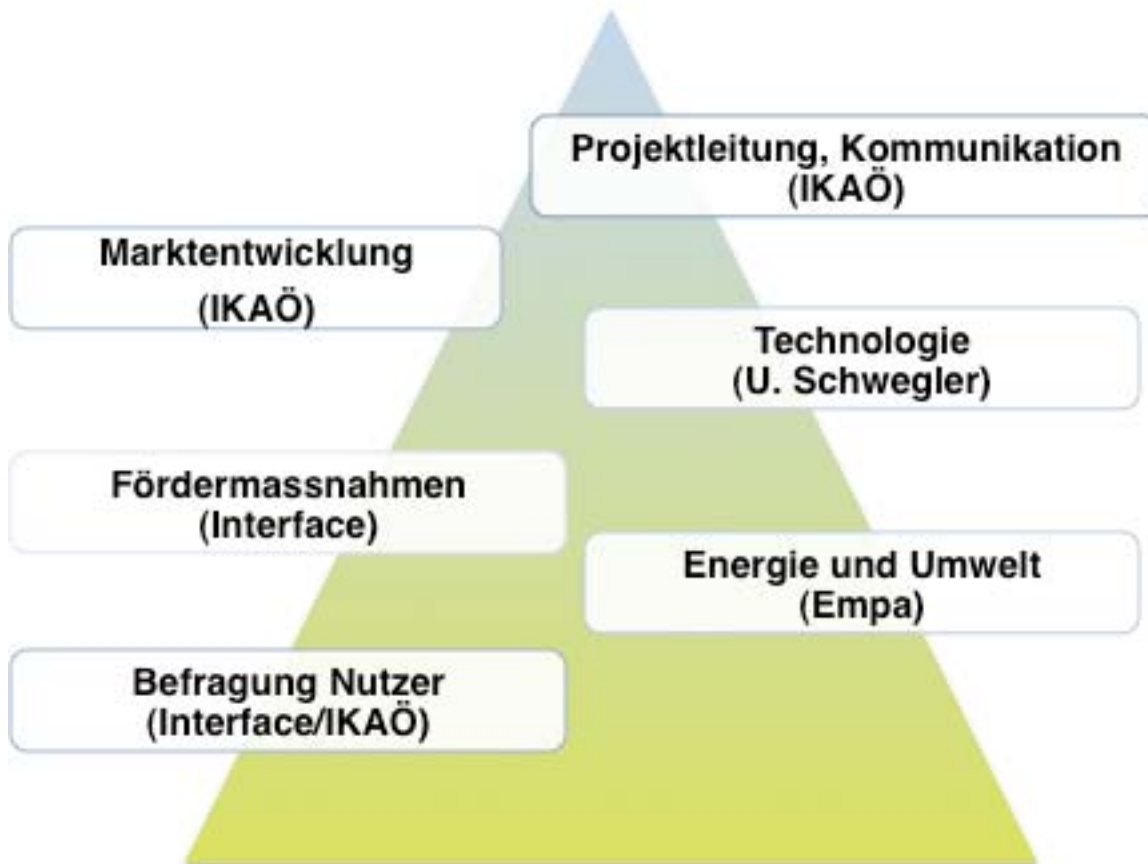
- > IKAÖ Universität Bern (Projektleitung)
- > EMPA St. Gallen
- > Interface Politikstudien Forschung Beratung Luzern
- > Urs Schwegler, Verkehrsplanung Fischeningen
- > PSI Villigen

Übergeordnetes Ziel

Das Projekt soll:

- einen Beitrag zur technischen Weiterentwicklung von Motorrädern mit elektrischem Antrieb (E-Scooters) leisten
- die Markteinführung dieser neuen Fahrzeuge wissenschaftsseitig unterstützen
- ihre Auswirkungen auf Energie, Umwelt und Mobilitätsverhalten analysieren

Forschungsprojekt E-Scooter



Arbeitspaket 1: **Projektleitung und Kommunikation**

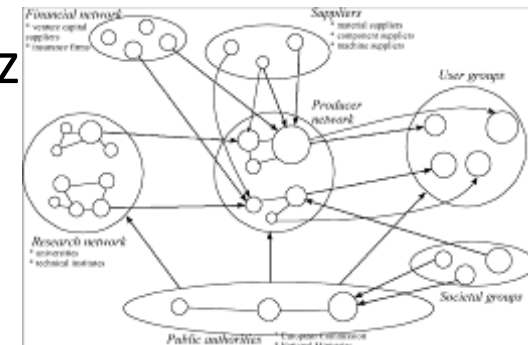
Arbeiten:

- Inhaltliche und administrative Leitung des Gesamtprojekte
- Koordination aller APs
- Organisation Begleitgruppen-Sitzungen und Workshops
- Synthesearbeit
- gemeinsamer Auftritt gegenüber Dritten

Arbeitspaket 2: **Akteure und Marktentwicklung**

Ziele:

- Einblick in das Akteursnetzwerk und die Bedürfnisse der Akteure gewinnen und Kooperationen aufzeigen
- Beobachtung der Marktentwicklung und der technologischen Weiterentwicklung global und in der Schweiz



Arbeitspaket 3: Technologie

- Zuverlässigkeit und Lebensdauer:

Ausfälle im elektrischem Antriebsstrang von E-Scooters werden erfasst und beurteilt, Untersuchung zu Batterielebensdauer

- Ladeinfrastruktur:

Entwicklungsprozesse für einfache und kostengünstige Stationen

- Verkehrssicherheit:

Förderung einer sicheren Fahrweise (Sensibilisierung)



Arbeitspaket 4: Fördermassnahmen

- Finanzielle Anreize bei der Förderung von E-Scooters
- Erfolgskontrolle E-Scooter-Testtage und SwissMoto
- Weitere Fördermassnahmen, optimaler Massnahmenmix



Arbeitspaket 5: **Energie und Umwelt**

Ziele:

Auswirkungen durch den vermehrten Einsatz von E-Scooters auf Energie und Umwelt werden untersucht

- Spezifische Lebenszyklusinventare (LCI)
- Energieverbrauch und Reichweite
- Spezifische Lebenszyklusanalysen (LCA)



Forschungsprojekt E-Scooter: Projektdauer und Meilensteine

- Herbst 2009 bis Winter 2013
- Präsentation der Forschungsergebnisse im Rahmen eines Workshops (1 x pro Jahr)
- Pro Jahr wird eine Sitzungen mit der Begleitkommission durchgeführt.
- Präsentation Zwischenergebnisse an der SwissMoto in Zürich jeweils im Februar

u^b

^b
**UNIVERSITÄT
BERN**



Workshop E-Scooter: Themen

- Definition E-Scooter
- Session 1: Ladeinfrastruktur
- Session 2: Normverbrauchsmessungen
- Session 3: Verkehrssicherheit
- Session 4: Ökobilanzierung

Definition E-Scooter:

- Sammelbegriff für **Motorfahrräder** und **Motorräder** mit **Elektroantrieb**.

Motorfahräder (Kategorie M):

1. Leicht-Motorfahrrad
2. „Klassisches“ Motorfahrrad
3. Elektrisches Motorfahrrad mit Erleichterungen

Motorfahräder (Kategorie M):

- Leicht-Motorfahrrad (E-Bikes)



Voraussetzungen		
Fahrzeug	Person	Ausrüstung
<ul style="list-style-type: none"> Bis 250 Watt Motorleistung Elektrische Tretunterstützung nur bis 25 km/h 	<ul style="list-style-type: none"> Mindestalter 14 Jahre 14-16 Jährige benötigen eine Motorfahrradprüfung (Kategorie M) 	<ul style="list-style-type: none"> Velovignette, < 40x20 mm



Motorfahräder (Kategorie M):

„klassisches“ Motorfahrrad

Voraussetzungen		
Fahrzeug	Person	Ausrüstung
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bis 900 Watt Motorleistung ▪ Bis 30 km/h ▪ Bis 50 ccm Hubraum ▪ Pedalantrieb, Kotflügel ▪ Führersitz, Abstellstütze, Rückspiegel ▪ Mindestdurchmesser für das Antriebsrad 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mindestalter 14 Jahre ▪ Motorfahrradprüfung (Kategorie M) oder höher) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gelbes Kontrollschild, 100mmx140mm ▪ Typengeprüfter Schutzhelm ▪ Jährliches Einlösen des Fahrzeuges durch Ersetzen der Vignette auf dem Nummernschild



Elektrisches Motorfahrrad mit Erleichterungen

Voraussetzungen		
Fahrzeug	Person	Ausrüstung
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bis 500 Watt Motorleistung ▪ Bis 20 km/h, nur im höchsten Gang ▪ Kein Hubraum (nur elektro-) ▪ Kein Pedalantrieb, Kotflügel Führersitz, Abstellstütze, Rückspiegel verlangt ▪ Kein Mindestdurchmesser für das Antriebsrad 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mindestalter 14 Jahre ▪ Motorfahrradprüfung (Kategorie M) oder höher) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gelbes Kontrollschild, 100mmx140mm ▪ Jährliches Einlösen des Fahrzeuges durch Ersetzen der Vignette auf dem Nummernschild



Motorräder (Kategorie A):

1. Kleinmotorrad
2. Kategorie **A1** beschränkt
3. Kategorie **A1**
4. Kategorie **A** beschränkt
5. Kategorie **A**



Motorräder:

- Kleinmotorrad



Voraussetzungen		
Fahrzeug	Person	Ausrüstung
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bis 4 kW Motorleistung ▪ Bis 45 km/h ▪ Bis 50 ccm 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mindestalter 16 ▪ Bestandene Theorieprüfung (Kat. A1) ▪ 8 Stunden praktische Grundausbildung ▪ Praktische Prüfung 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gelbes Kontrollschild, 140x180mm ▪ Typengeprüfter Schutzhelm

ELMOTO



Motorräder :



■ Kategorie A1 beschränkt

Voraussetzungen		
Fahrzeug	Person	Ausrüstung
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bis 11kW Motorleistung ▪ Tempo unbeschränkt ▪ Bis 50 ccm 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mindestalter 16 Jahre ▪ Bestandene Theorieprüfung (Kat A1) ▪ 8 Stunden praktische Grundausbildung ▪ Praktische Prüfung 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Weisses Kontrollschild, Abmessung 140x180mm ▪ Typengeprüfter Schutzhelm

■ Kategorie A1

Voraussetzungen		
Fahrzeug	Person	Ausrüstung
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bis 11kW Motorleistung ▪ Tempo unbeschränkt ▪ Bis 125 ccm 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mindestalter 18 Jahre ▪ Wenn man schon im besitz eines Ausweises A1 beschränkt ist, kann man ab dem 18 Geburtstag diese Kategorie fahren <p>Ansonsten:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bestandene Theorieprüfung A1 ▪ 8 Stunden praktische Grundschulung ▪ Praktische Prüfung 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Weisses Kontrollschild, 140x180 mm ▪ Typengeprüfter Schutzhelm



Motorräder :



■ Kategorie A beschränkt

Voraussetzungen		
Fahrzeug	Person	Ausrüstung
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bis 25kW Motorleistung ▪ Nicht mehr als 0.16kW Motorleistung pro kg des Fahrzeuges 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mindestalter 18 Jahre ▪ Bestandene Theorieprüfung (Kat. A) ▪ 12 Stunden praktische Grundschulung ▪ Praktische Prüfung 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Weisses Kontrollschild, 140x180 mm ▪ Typengeprüfter Schutzhelm



■ Kategorie A

Voraussetzungen		
Fahrzeug	Person	Ausrüstung
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Über 25kW Motorleistung ▪ Über 0.16 kW Motorleistung pro kg des Fahrzeuges 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mindestalter 25 Jahre ▪ Wenn man schon im besitz eines Ausweises A beschränkt ist, kann man nach 2 Jahren klagloser Fahrt diese Kategorie fahren ▪ Ansonsten: ▪ Bestandene Theorieprüfung A1 ▪ 12 Stunden praktische Grundschulung ▪ Praktische Prüfung 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Weisses Kontrollschild, 140x180 mm ▪ Typengeprüfter Schutzhelm

Definition E-Scooter:

- Sammelbegriff für Motorfahräder und Motorräder mit el. Antrieb.
- Aktuell in der CH: meisten E-Scooter fallen in die Kategorie A1 und M (Mofa).
- Nicht im Forschungsprojekt einbezogen:
 - Fahrzeuge ohne Strassenzulassung (Micro-Scooter)
 - Fahrzeugkonzepte, die mit Benzinantrieb nicht vorstellbar sind (Segway, Easy Glider, etc.)

Workshop E-Scooter: Themen

- Definition E-Scooter
- Session 1: Ladeinfrastruktur
- Session 2: Verbrauchsmessungen
- Session 3: Verkehrssicherheit
- Session 4: Ökobilanzierung

Session 1: Ladeinfrastruktur (11:00-12:30; C 3.11)

- Ausgangslage: Batterie bei E-Scooters sind meist mit dem Fahrzeug fest verbunden.
- Ladestationen zu Hause, am Arbeitsplatz, öffentliche
- Kombinierte Ladestationen für E-Scooter und Elektro-Autos
- Übergangslösungen (Präsentation von Beispielen)
- Langfristige Entwicklung

Session 2: Verbrauchsmessungen (11:00-12:30; D 1.33)

- Herkömmliche Verbrauchsmessungen:
Auf Rollen und auf Emissionsmessungen von Luftschadstoffen ausgerichtet.
- Vorstellen einer einfachen und kostengünstigen Verbrauchsmessmethode für E-Scooter.
- Einbezug der Energiemessungen beim Ladevorgang.

Session 3: Sicherheit (14:00-15:30; C 3.11)

- Vorstellen des Sicherheitsdossiers „Motorrad“ der bfu (Beratungsstelle für Unfallverhütung).
- Einblick in E-Scooter spezifische Sicherheitsaspekte:
 - Schlechte Wahrnehmung durch Fussgänger
 - Ungeübte E-Scooter FahrerInnen
 - Elektrotechnische Gefahren
- Kurz- und langfristiger Handlungs- und Forschungsbedarf.

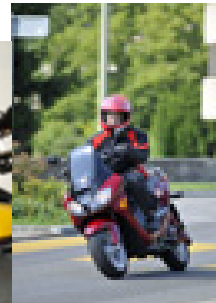
Session 4: Ökobilanzierung (14:00-15:30; D 1.33)

Ökobilanzierung:

systematische Analyse der Umweltwirkungen von Produkten während des gesamten Lebensweges („von der Wiege zur Bahre“).

- Wie „misst“ man die Umweltwirkungen?
- Analyse einer Li-Ionen Batterie
- Ergebnisse von Ökobilanz-Berechnungen

Workshop „E-Scooter“



Workshop „E-Scooter“: Raumeinteilung

11:00-12:30 Uhr:

- Session 1: Ladeinfrastruktur → **Raum C 3.11**
- Session 2: Verbrauchsmessungen → **Raum D 1.33**

14:00-15:30 Uhr:

- Session 3: Verkehrssicherheit → **Raum C 3.11**
- Session 4: Ökobilanzierung → **Raum D 1.33**

Fazit Session 1: Ladeinfrastruktur

- Verschiedene konkurrierende Ladesysteme auf dem Markt
- Umsetzung läuft langsam an, aber keine Standardisierung
- Unsicherheiten: Wechselbatterien? Nachfrage?
- Begleitende Infrastruktur (Bodenmarkierung, Signaletik, etc.)
- Zahlungsmodalitäten
- Rentabilität

Fazit Session 2: Verbrauchsmessungen

- Wunsch Konsumenten: aktuelle Reichweite? Kosten für Laden?
- "Amt": Wunsch nach labormässige Vergleichsdaten
- Methode EMPA: Nützlichkeit?
- Messungen am Fahrzeug wäre wünschenswert

Fazit Session 3: Sicherheit

- MR 30 x gefährlicher
- 50% Selbstverschuldung (Bedienungsfehler, Alter)
- Lautlosigkeit – Problem?
- Ladegeräte: Innen- oder Aussenbereich
- Haftungsfrage Ladestation

Fazit Session 4: Ökobilanzierung

- Kommunikationsmittel für Händler (populäre Version)
- Kommunikationsmittel für Kunden (populäre, einfache Version)
- "Ungläubige" muss man anders überzeugen
- CO₂ versus Atomstrom (breitere Optik ist gefragt)

Zusammenfassung Workshop „E-Scooter“

- ssdfjsfj sdlkafksjf
- sdjfskljfsdjfasdfjld

Zusammenfassung Workshop „E-Scooter“

- ssdfjsfjsdlkafksjf
- sdjfskljfsdjfasdfjld

u^b

^b
**UNIVERSITÄT
BERN**

