

Innovationsbarrieren der Vernetzten eMobilität



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
CHEMNITZ

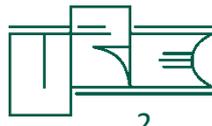
Prof. Dr. Uwe Götze
Marco Rehme
01.10.2015

PROFESSUR
UNTERNEHMENSRECHNUNG
UND CONTROLLING



Agenda

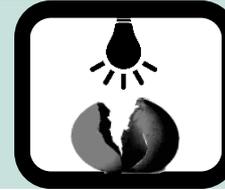
- I Elektromobilität und Vernetzung
- II Barrieren in Innovationsprozessen
- III Beispiele für Barrieren der Vernetzten eMobilität
- IV Lösungsansätze und Ausblick



Zusammenhang zwischen Elektromobilität und Vernetzter Mobilität?



Elektrifizierung des Antriebsstranges



Einsatz von Informations-, Kommunikations- & Automatisierungstechnologien



inter-/multimodale Mobilitätskonzepte

wirken gegenseitig als Inkubatoren

Autonomes Fahren

Mobile/Wearable Devices

eCarsharing

Flotten-/Batterie-management

City-Maut

Drive-by-Wire

Dynamische Reichweitenkarten/

Reichweitenmanagement

Road Side Units & C2X

Spracherkennung & -steuerung

Ferndiagnose/-wartung/-steuerung

Ladesteuerung/ Vehicle-to-Grid

Effizienzassistent

ePayment/ eRoaming

Infotainment & Augmented Reality

automatische Ladesysteme

Cloud Services/ Big Data

Mensch-Maschine-Schnittstellen

Ladepunktlokalisierung & -reservierung

3D-Geodaten und Sensorik

entfalten Synergien bei der Verfolgung übergeordneter Ziele

- Verkehrseffizienz
- Energieeffizienz
- ökologische Nachhaltigkeit
- Wirtschaftlichkeit
- Verkehrssicherheit
- Mobilitätskomfort



Zusammenhang zwischen Elektromobilität und Vernetzter Mobilität?



Elektrifizierung des Antriebsstranges



Einsatz von Informations-, Kommunikations- & Automatisierungstechnologien



wirken gegenseitig als Inkubatoren

- IKT- & Automatisierungslösungen erhöhen die Nutzerakzeptanz elektromobiler Mobilitätskonzepte, indem sie (noch) bestehende Einschränkungen/Defizite adressieren (z. B. Reichweite, Ladezeiten)
 - Elektromobilität
 - schafft neue (z. T. auch langfristig unabdingbare) Anwendungsfelder für IKT
 - erhöht den IKT-Bedarf (insb. Funk) in den Fahrzeugen und in der Verkehrsinfrastruktur
 - ist Treiber für die technologische Weiterentwicklung der Fahrzeugtelematik
 - E-Fahrzeuge und Ladeinfrastrukturen sind prädestiniert für
 - eine geteilte Ressourcennutzung (Flotten, Sharing, Multi- & Intermodalität)
 - eine Aufgabenerfüllung in intelligenten Elektroenergienetzen
- und IKT für eine entsprechende Vernetzung von Nutzern und Marktakteuren

Freie Fahrt für Vernetzte eMobilität?

Frankfurter Allgemeine

„Car to X“-Kommunikation

Abschied von der Zukunft, zurück zur Telematik [1]

Fast alle Autohersteller und führenden Zulieferer sind von der sogenannten „Car to X“-Kommunikation überzeugt. Doch die Idee des vernetzten Fahrens steckt in einer tiefen Krise.

17.08.2013, von MICHAEL SPEHR



Kein Ende in Sicht, kein Car to X: Stau auf der Autobahn.

Freie Presse

Ausbau der Elektromobilität in Sachsen stockt

Trotz Steuerbefreiung rollen erst 470 Elektroautos mit sächsischen Kennzeichen auf den Straßen. Zu teuer, zu dünnes Aufladenetz, zu viele Hemmnisse - diese Gründe nennen Kritiker. [3]

pv magazine
PHOTOVOLTAIK · MÄRKTE & TECHNOLOGIE

Ausbau der Ladesäulen in Deutschland stockt

15. April 2014 | Speicher und Netze, Topnews, Hintergrund [4]

ONLINE FOCUS Startseite Politik Finanzen Wissen Gesundheit Kultur

Ist Autonomes Fahren in Deutschland undenkbar?

Das chauffieren ohne Chauffeur könnte Jahre dauern - zumindest in Europa [2]

Donnerstag, 20.11.2014, 10:40



Hände vom Lenkrad und der Technik die Hoheit überlassen? Das ist offenbar nichts für deutsche Autofahrer

RP ONLINE
28. JANUAR 2015

23. Mai 2014 | 13.50 Uhr

Nicht mal vermieten lassen sie sich

Elektroautos entwickeln sich zum Flop [5]

- [1] <http://www.faz.net/aktuell/technik-motor/auto-verkehr/car-to-x-kommunikation-abschied-von-der-zukunft-zurueck-zur-telematik-12514670.html>
[2] http://www.focus.de/auto/elektroauto/ist-autonomes-fahren-in-deutschland-undenkbar-das-chauffieren-ohne-chauffeur-koennte-jahre-dauern-zumindest-in-europa_id_4288993.html
[3] <http://www.freiepresse.de/NACHRICHTEN/SACHSEN/Ausbau-der-Elektromobilitaet-in-Sachsen-stockt-artikel8772569.php>
[4] http://www.pv-magazine.de/nachrichten/details/beitrag/-ausbau-der-ladesulen-in-deutschland-stockt_100014915/
[5] <http://www.rp-online.de/leben/auto/news/elektroautos-entwickeln-sich-zum-flop-aid-1.4257546>

(jeweils abgerufen am 28.01.2015)

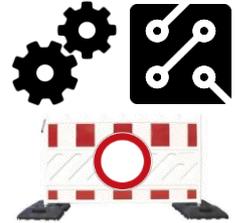
Erscheinungsformen von Innovationsbarrieren

Wirkungsbereich	Gesamtinnovation		Teile der Innovation	
Wirkungsphase	Ideengenerierung	Ideenakzeptierung	Ideenrealisierung	
Wirkung auf den Innovationsprozess	Verhindern	Verzögern	Verformen	
Wirkung auf den Innovationsinhalt	konstruktiv		destruktiv	
Wirkungsintensität	klein		groß	
Aktivitätsniveau	aktiv		passiv	
Sichtbarkeit	offen		verdeckt	
Vorhersehbarkeit	erwartet		unerwartet	
Wirkungsweise	direkt		indirekt	
Eingriffsart	Machtdurchsetzung		Einflussnahme	
Legitimationsbasis	loyal		opportunistisch	
Rechtmäßigkeit	legal		illegal	

Quelle: Eigene Darstellung auf der Grundlage von Klöter 1997, S. 133, 150 ff., Hauschildt 2004, S. 161.



Technologische Innovationsbarrieren (I)



ZEIT ONLINE | MOBILITÄT

ELEKTROAUTO

Die Physik setzt der Batterie Grenzen [1]

Das batterieelektrische Auto wird kein Ersatz für die heutigen Pkw, sagt Dirk Uwe Sauer von der RWTH Aachen. Kunden sollten den Akku je nach Bedürfnis wählen können. VON CHRISTOPH M. SCHWARZER

27. Oktober 2014 09:32 Uhr

94 Kommentare |

SÜDWEST PRESSE

Für die Vision Elektromobilität braucht es bessere Energiespeicher [2]

Nur 8500 Elektroautos wurden 2014 in Deutschland verkauft. Dennoch glauben Experten unbeirrt an die Elektromobilität. Ob sich die Qualität von Batterien verbessern lässt und wer die Nase vorne hat, ist offen.

THOMAS VEITINGER | 10.02.2015

2



2



1



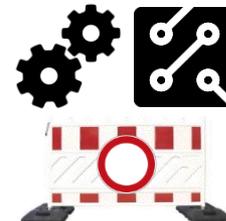
[1] <http://www.zeit.de/mobilitaet/2014-10/elektroauto-akku-wunderbatterie>

[2] <http://www.swp.de/ulm/nachrichten/wirtschaft/Fuer-die-Vision-Elektromobilitaet-braucht-es-bessere-Energiespeicher;art4325,3038887>
(jeweils abgerufen am 16.02.2015)

Hauptprobleme derzeitiger Batteriespeicher:

- geringe Energiedichte
- hohes Gewicht
- geringe Kapazität und damit geringe Reichweite
- geringe Lebensdauer
- lange Ladezeiten
- hohe Kosten

Technologische Innovationsbarrieren (II)



JALOPNIK

This Is How Bad Self-Driving Cars Suck In The Rain [1]

Damon Lavrinc
Filed to: SELF-DRIVING 12/03/14 2:33pm

177,732 16 ★



FORTUNE

The cold, hard truth about autonomous vehicles and weather [2]

by Deron Levin @DeronPLevin FEBRUARY 2, 2015, 5:10 PM EST



Self Driving Cars In The Rain Turn Into Sliding Death Traps [3]

The Huffington Post UK | By Michael Rundle
Posted: 04/12/2014 10:35 GMT | Updated: 04/12/2014 10:59 GMT

[1] <http://jalopnik.com/this-is-how-bad-self-driving-cars-suck-in-the-rain-1666268433>
[2] <http://fortune.com/2015/02/02/autonomous-driving-bad-weather/>
[3] http://www.huffingtonpost.co.uk/2014/12/04/self-driving-cars-rain_n_6267558.html (jeweils abgerufen am 16.02.2015)

Innovationsbarriere Akzeptanz (I)

Fehlende
Technologieakzeptanz



gesellschaftliche Barrieren
rechtliche Barrieren
Absatzmarkt-Barrieren



Angst vorm „gläsernen Autofahrer“

**AUTOMOBIL
PRODUKTION**



**Bundesjustizminister Maas mahnt
Datenschutz bei vernetzten Autos an** [1]

10.02.2015, 12:10 Uhr

Bundesjustizminister Heiko Maas hat den Schutz persönlicher Daten bei digital vernetzten Autos angemahnt. „Autofahrer müssen selbst entscheiden können, welche Daten erhoben und an wen diese übermittelt werden“, sagte der SPD-Politiker der Deutschen Presse-Agentur anlässlich des „Safer Internet Days“ am Dienstag.

Wem gehören Mobilitätsdaten?
Wer darf auf sie zugreifen?
Schutz vor Missbrauch?

- [1] <http://www.automobil-produktion.de/2015/02/bundesjustizminister-maas-mahnt-datenschutz-bei-vernetzten-autos-an/>
[2] <http://www.zeit.de/mobilitaet/2014-08/autonomes-fahren/seite-2>
[3] <http://www.welt.de/motor/article120750698/So-gefaehrlich-sind-Elektro-Autos-wirklich.html>

Angst vor technischem Versagen

AUTONOMES FAHREN

ZEIT ONLINE

Wenn der Computer lenkt [2]

Auch die Maschine wird tödliche Fehler machen

UNTER HOCHSPANNUNG

DIE WELT

So gefährlich sind
Elektro-Autos wirklich [3]

Der ADAC beschwichtigt, doch die Versicherer konstatieren ein großes Brandrisiko der Akkus. Zu Recht, wie das Beispiel eines brennenden Tesla Model S zeigt. Auch auf die Feuerwehr kommen Probleme zu.

Wer haftet bei technischen Fehlern?
(Fahrer, Automobilhersteller, Zulieferer,
Entwickler, Infrastrukturbetreiber)

(jeweils abgerufen am 10.02.2015)

Innovationsbarriere Akzeptanz (II)

Fehlende
Technologieakzeptanz



gesellschaftliche Barrieren
rechtliche Barrieren
Absatzmarkt-Barrieren



Angst vor Manipulationen

Hacker am Steuer

DIE WELT

Die zunehmende Vernetzung führt dazu, dass Autos von außen manipuliert werden können. Die Hersteller spielen diese Gefahr herunter [1]

Autonomes Fahren

FIRMENAUTO

FBI sieht Roboter-Autos als tödliche Waffe

Autonom fahrende Autos sollen in den kommenden zwei Jahrzehnten den Straßenverkehr revolutionieren. Nun aber warnt das FBI vor der neuen Technologie. [2]

Sollten hochautomatisierte/autonome Fahrzeuge überhaupt vernetzt sein?

Ist eine strikte Trennung zwischen Fahrsystemen und vernetzter Elektronik durchzuhalten?

Ethische Dilemmata

ETHIKPROBLEME BEI AUTONOMEN AUTOS

Handelsblatt

Wenn der Computer über Leben und Tod entscheidet [3]

Datum: 21.08.2014 12:51 Uhr
Quelle: Spotpress

Autonome Autos entscheiden schnell, aber gewissenlos. Was heißt das, wenn es in einer Gefahrensituation um Menschenleben geht?

Rationale, ethische oder Zufalls- Algorithmen und wer legt diese fest?

[1] Welt am Sonntag vom 14.09.2014, Ausgabe 37, S. 10

[2] <http://www.firmenauto.de/autonomes-fahren-fbi-sieht-roboter-autos-als-toedliche-waffe-6562614.html> (abgerufen am 10.02.2015)

[3] <http://www.handelsblatt.com/ethikprobleme-bei-autonomen-autos-wenn-der-computer-ueber-leben-und-tod-entscheidet/10362704.html> (abgerufen am 10.02.2015)

Rechtliche Innovationsbarrieren (I)

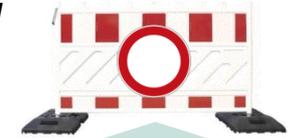
Wiener Straßenverkehrskonvention von 1968

Internationaler Vertrag mit Vorgaben für das nationale Straßenverkehrsrecht

Art. 8 (I) *Every moving vehicle or combination of vehicles shall have a driver.*

Art. 8 (V) *Every driver shall at all times be able to control his vehicle.*

Art. 13 (I) *Every driver of a vehicle shall in all circumstances have his vehicle under control so as to be [...] at all times in a position to perform all manoeuvres required of him.*



Autonomes
Fahren

2014: Ergänzung Art. 8 um neuen Absatz 5b

[...] Vehicle systems which influence the way vehicles are driven [...] shall be deemed to be in conformity with paragraph 5 of this Article and with paragraph 1 of Article 13, when such systems can be overridden or switched off by the driver.



Autonomes
Fahren



Fahrerloses
Fahren

- schlafender, entspannender oder arbeitender Fahrer
- fehlender Fahrer

Rechtliche Innovationsbarrieren (II)



Fehlende Grundlage im Straßenverkehrsrecht für ein Parkverbot für Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor an Ladesäulen

➤ 2014: Urteil OLG Hamm

Der Erlass eines solchen Verbotes ist ein Verwaltungsakt in Form der Allgemeinverfügung. [...] Insb. ein sog. gesetzloser Verwaltungsakt ist nicht bereits deshalb nichtig, weil er einer gesetzlichen Grundlage entbehrt. (Az.: 5 RBs 13/14)

➤ 2015: Elektromobilitätsgesetz verabschiedet
Ermächtigungsgrundlage für diverse Bevorrechtigungen



Öffentliches
Laden von E-Fzg.



Lastvariable
Fahrstromtarife

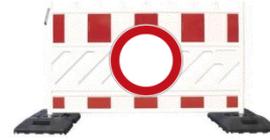


Stromnetzzugangsverordnung

§12 (1): Die Betreiber von Elektrizitätsverteilernetzen haben für die Abwicklung der Stromlieferung an Letztverbraucher mit einer jährlichen Entnahme von bis zu 100.000 kWh vereinfachte Methoden (standardisierte Lastprofile) anzuwenden.

2013: Ergänzung um neuen Absatz 4

[...] haben Netznutzern eine Bilanzierung, Messung und Abrechnung auf Basis von Zählerstandsgängen für diejenigen Einspeise- und Entnahmestellen zu ermöglichen, deren Einspeise- und Entnahmeverhalten mit [intelligenten] Messsystemen ermittelt wird.



Marktliche Innovationsbarrieren (I)

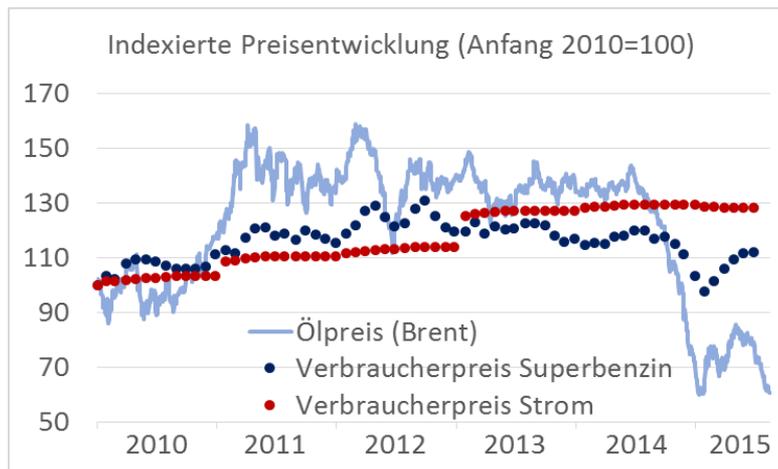


Donnerstag, 22. Januar 2015

Spritpreis auf Talfahrt Sind Elektroautos jetzt überflüssig? [1]

Der niedrige Ölpreis macht den Herstellern von Elektroautos zu schaffen. Dennoch investiert selbst das klamme Berlin in neue Ladesäulen. Denn die Spritpreise werden wieder steigen, sagt der Chef der Berliner Agentur für Elektromobilität, Gernot Lobenberg.

[1] <http://www.n-tv.de/auto/Sind-Elektroautos-jetzt-ueberfluessig-article14358856.html> (abgerufen am 10.02.2015)



Quelle: Statistisches Bundesamt (2015), www.onvista.de (2015), eigene Berechnungen

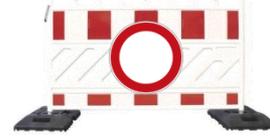
zudem:

Hohe Bedeutung von Rohstoffverfügbarkeiten und -preisen

- Seltene Erden (E-Motor)
- Kupfer (E-Motor)
- Lithium (Batterie)
- Platin (Brennstoffzelle)
- ...



Marktliche Innovationsbarrieren (II)



manager magazin online

26.05.2013



INSOLVENZANTRAG

Elektroautoprojekt Better Place gibt auf [1]



13/3/2014, [Javier Pastor](#) | [Connected car](#)

The battle to control the software in your car [2]

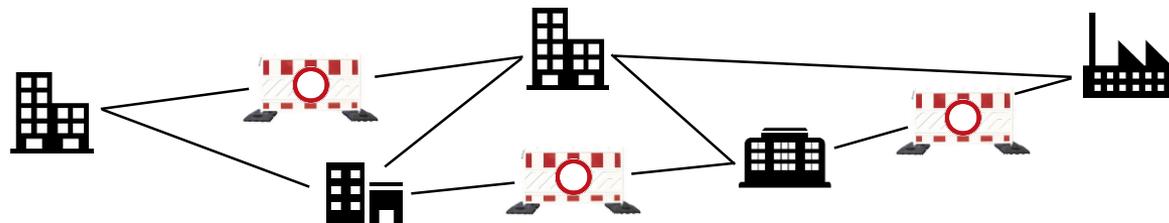


[1] <http://www.manager-magazin.de/unternehmen/autoindustrie/a-901960.html>

[2] <http://mobileworldcapital.com/en/article/443> (jeweils abgerufen am 10.02.2015)

- ablehnende Haltung der Automobilhersteller (OEMs) gegenüber Batteriewechselkonzepten
 - Marktmacht der OEMs in den derzeitigen hierarchischen Wertschöpfungsnetzwerken
 - Widerstand auch von Autovermietungs- und Leasingunternehmen
- ↓
- nur 1 systemkompatibles Fahrzeugmodell eines Herstellers (Renault)
 - statt geplanter 100.000 Fahrzeuge nur ca. 1.000 Fahrzeuge verkauft
-
- proprietäre Systeme der Automobilhersteller stehen einer Standardisierung und schnellen Verbreitung vielfältiger Anwendungen der vernetzten Mobilität im Wege

Zwischenbetriebliche Innovationsbarrieren



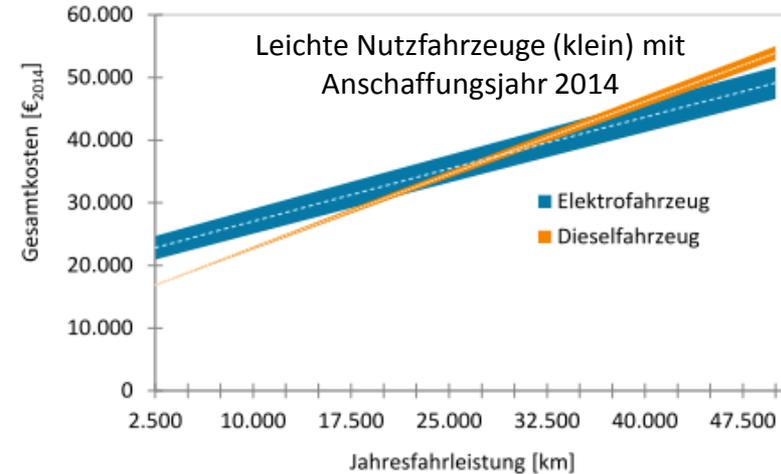
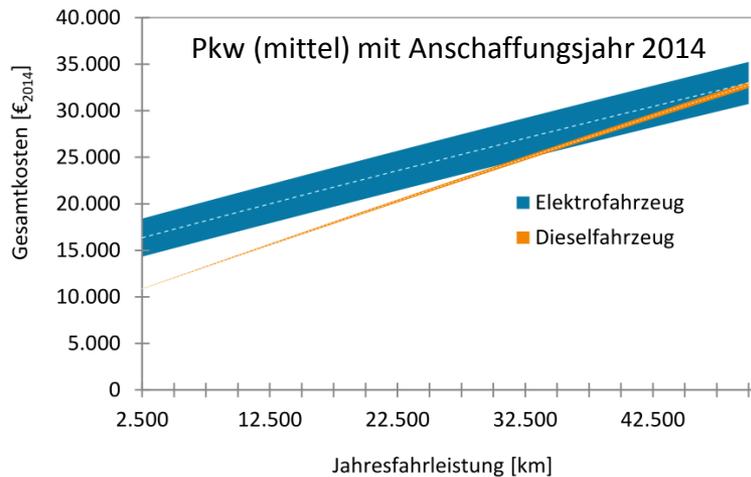
	Alter (bis zu)	Innovationszyklen	Märkte
Automobilhersteller	130 Jahre	5 Jahre	unreguliert, global
IT-Hardware-Hersteller	40 Jahre	< 1 Jahr	unreguliert, global
Mobilfunknetzbetreiber	25 Jahre	10 Jahre	reguliert, national
Internetdienstleister	20 Jahre	< 1 Jahr	unreguliert, global
Elektrizitätsnetzbetreiber	130 Jahre	Jahrzehnte	reguliert, regional

Erfolgswirtschaftliche Innovationsbarrieren (I)

Fehlende Wirtschaftlichkeit der Nutzung von Elektrofahrzeugen



Gesamtkosten in Abhängigkeit der Fahrleistung



Quelle: Öko-Institut e. V., Wirtschaftlichkeit von Elektromobilität in gewerblichen Anwendungen, Berlin 2015, S. 49, Anhang F.

- Wirtschaftlichkeit nur bei sehr hohen Fahrleistungen gegeben
- vorrangig in gewerblichen Einsatzbereichen mit günstigen Nutzungsprofilen möglich (gleichmäßige Tagesfahrleistungen und damit weniger Nutzungskonflikte)

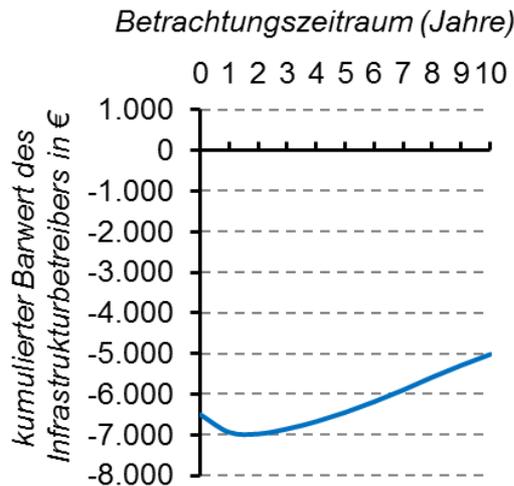
Erfolgswirtschaftliche Innovationsbarrieren (II)

Fehlende Wirtschaftlichkeit des Betriebs öffentlicher Ladeinfrastrukturen



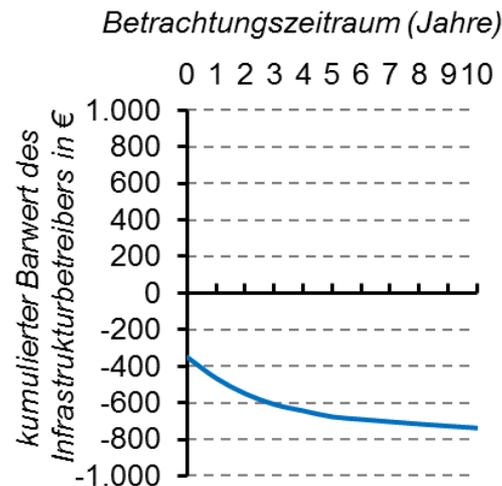
Bsp.: Kapitalwertverläufe verschiedener Infrastruktur-Varianten

Ladesäule



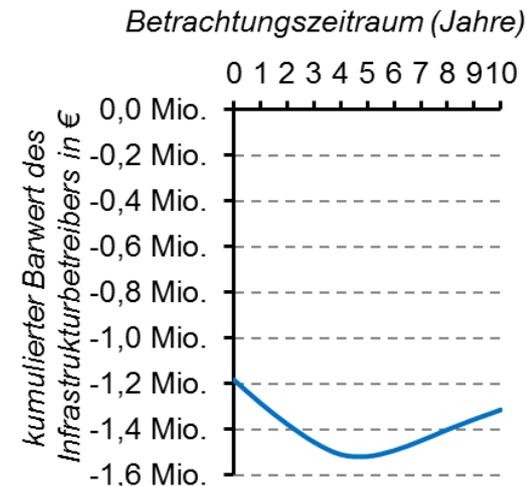
Erlöse aus Grundgebühr und Verkauf von kWh Strom

Systemsteckdose (z. B. Laternenladepunkt)



Erlöse aus Verkauf von kWh Strom

Batteriewechselstation



Erlöse aus Entgelt pro Batteriewechsel

Quelle: eigene Berechnungen

Erfolgswirtschaftliche Innovationsbarrieren (III)

readwrite

Despite All The Buzz, Truly Connected Cars Are Still Years Away ^[1]

Glitzy demos mask the challenges.

BRADLEY BERMAN · JAN 29, 2015



„[Today] there aren't any applications with a major value for the customer on the market. [...] Consumer needs and problems are not yet identified. [...] Therefore the question still remains unanswered: What is the customer willing to pay for and how much?“ ^[2]

- Automobilhersteller noch auf der Suche nach wirtschaftlich tragfähigen Geschäftsmodellen und Wegen zur Monetarisierung von Fahrzeugdaten
- Herausforderung eines Wandels vom produktbasierten Geschäftsmodell (Auto) zu dienstleistungsbasierten Geschäftsmodellen (Abos für freischaltbare Fahrzeugfunktionen, Werbeeinnahmen, Freemium-Konzepte, ...)
- Vorsprung von IT-Unternehmen bei der Verwertung entsprechender Leistungen

[1] <http://readwrite.com/2015/01/29/connected-cars-not-happening-in-2015> (abgerufen am 16.02.2015)

[2] Autoscout24: Connected Car 2014, Connected Car Business Models – State of the Art and Practical Opportunities, S. 18 f.



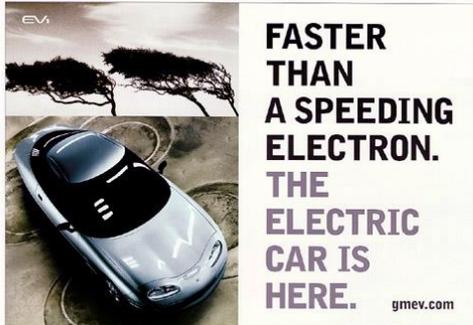


Strategiebezogene Innovationsbarrieren



1996

General Motors bringt das erste in Serie gefertigte Elektroauto *EV1* auf den Markt



1999

General Motors kauft die Geländewagen-Marke *Hummer* und stellt die Produktion des *EV1* ein



Kraftstoffverbrauch
ca. 23 l/100km

2002

General Motors lässt die komplette *EV1*-Flotte unter Protesten der Kunden zurückrufen und verschrotten



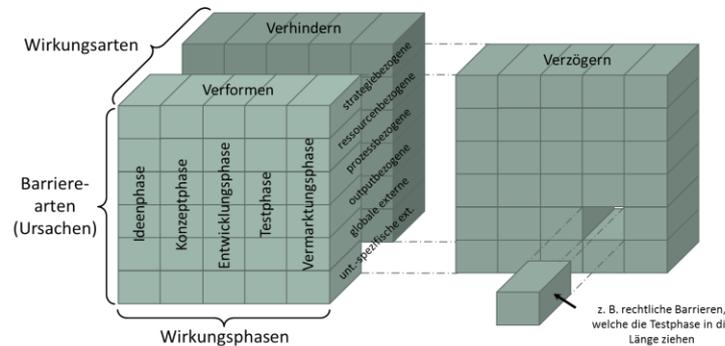
[1] <http://www.eanet.com/ev1-club/archive/gm-ads/>
[2] http://de.wikipedia.org/wiki/Hummer_H2
[3] http://en.wikipedia.org/wiki/General_Motors_EV1 (jeweils abgerufen am 20.02.2015)



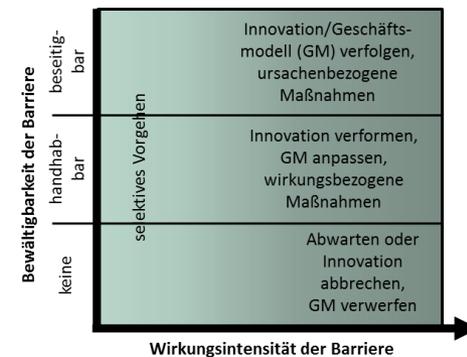
Aktives Management von Innovationsbarrieren in Unternehmen



- systematische Suche nach Innovationsbarrieren und deren Ursachen



- Berücksichtigung bei der Bewertung von Innovationen und Geschäftsmodellen
- Ableitung und Umsetzung von ursachen- oder wirkungsbezogenen Bewältigungsstrategien und -maßnahmen



Barrieretypspezifische Lösungsansätze

Barrieren	Lösungsansätze
strategiebezogene	Neuausrichtung der Ziele & Strategien, ...
finanzielle	alternative Finanzierungsformen, Crowdfunding, ...
materielle	Anlageinvestitionen, Kapazitätserweiterungen, ...
Fähigkeits- & Willensbarrieren	Einsatz von Fach- & Machtpromotoren, ...
organisationale	Umstrukturierung der Aufbauorganisation, ...
zeitliche	Synchronisierung von Innovationszyklen, ...
erfolgswirtschaftliche	Life Cycle Costing, Target Costing, ...
marktliche	Lizenserwerb, Joint Ventures, ...
zwischenbetriebliche	Einsatz von Beziehungspromotoren, ...
rechtlich-politische	Lobbyarbeit, Ausnutzung von Gesetzeslücken, ...
gesellschaftliche	Aufklärungskampagnen, Zertifizierung, ...
technologische	Erfindungs- und Konstruktionsmethodik, ...
...	...

Übergreifende Lösungsansätze (I)



➤ politische Zielbildung & Strategiebestimmung

- Festlegung klarer Ziele & Prioritäten auf Basis wissenschaftlich fundierter Nutzenerwägungen
- Erarbeitung von Umsetzungsroadmaps (was? wie? wann?), z. B. für intelligente Verkehrsinfrastrukturen



➤ Öffentlichkeitsarbeit & Sensibilisierung

- bzgl. der Chancen & Risiken, der Barrieren & Implikationen einer vernetzten eMobilität
- Adressaten: zukünftige Nutzer und vom Wandel der Wertschöpfung betroffene Unternehmen



➤ Internationalisierung

- Ansiedlung von Standorten der Global Player in Sachsen
- Internationalisierung des sächsischen Mittelstandes

Literaturquellen

Autoscout24: Connected Car 2014, Connected Car Business Models – State of the Art and Practical Opportunities, München 2014.

Hauschildt: Innovationsmanagement, 3. Auflage, München 2004.

Klöter, Ralf: Opponenten im organisationalen Beschaffungsprozess, Wiesbaden 1997.

Müller-Prothmann, Tobias/Dörr, Nora: Innovationsmanagement. Strategien, Methoden und Werkzeuge für systematische Innovationsprozesse, 3. Auflage, München 2014.

Probst, Gilbert/Raub, Steffen/Romhardt, Kai: Wissen managen. Wie Unternehmen ihre wertvollste Ressource optimal nutzen, Wiesbaden 2003.

Rüggeberg, Harald: Innovationswiderstände bei der Akzeptanz hochgradiger Innovationen aus kleinen und mittleren Unternehmen, IMB Institute of Management Berlin (HWR Berlin) Working Paper No. 51, Business & Management, 12/2009.



Prof. Dr. Uwe Götze



Technische Universität Chemnitz
Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Professur BWL III – Unternehmensrechnung und
Controlling
09107 Chemnitz

Telefon: +49 (0)371-531 26160

Fax: +49 (0)371-531 26169

E-Mail: uwe.goetze@wirtschaft.tu-chemnitz.de

Gefördert durch:



Bayerisches Staatsministerium für
Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie



STAATSMINISTERIUM
FÜR WIRTSCHAFT
ARBEIT UND VERKEHR



Koordiniert durch:





Marco Rehme

IVM Institut für Vernetzte Mobilität gGmbH



Pfaffenberg 3
09337 Hohenstein-Ernstthal

Telefon: +49 (0)3723-412 716

Mobil: +49 (0)176-457 568 24

E-Mail: marco.rehme@ivm-sachsen.de

Gefördert durch:



Bayerisches Staatsministerium für
Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie



STAATSMINISTERIUM
FÜR WIRTSCHAFT
ARBEIT UND VERKEHR



Koordiniert durch:

