




SMART RAIL CONNECTIVITY
CAMPUS

WIR!-Projekt:
„Smarte Mobilitätsketten im ländlichen Raum“

WIR!-Projekt: Smarte Mobilitätsketten im ländlichen Raum

Ziel: Entwicklung eines **smarten, multimodalen und vernetzten Mobilitätskonzeptes** für einen Mobilitätsraum in der Region Chemnitz-Erzgebirge unter **Berücksichtigung** bestehender angebotsseitiger, nachfrageseitiger, rechtlicher und technologischer **Barrieren**

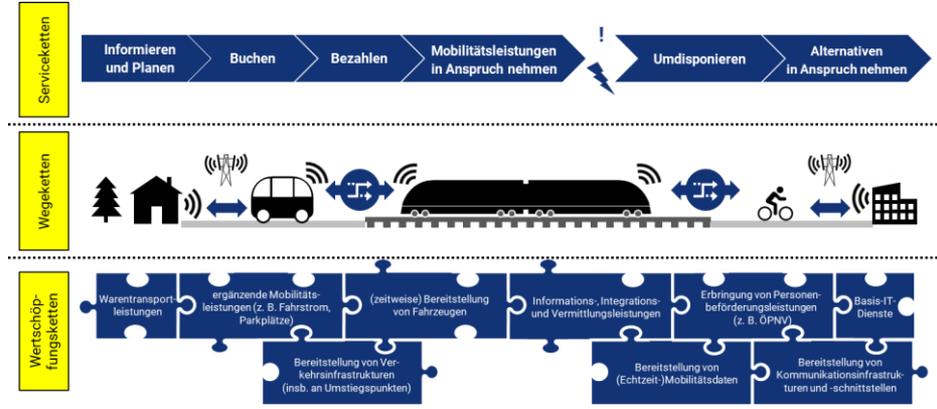
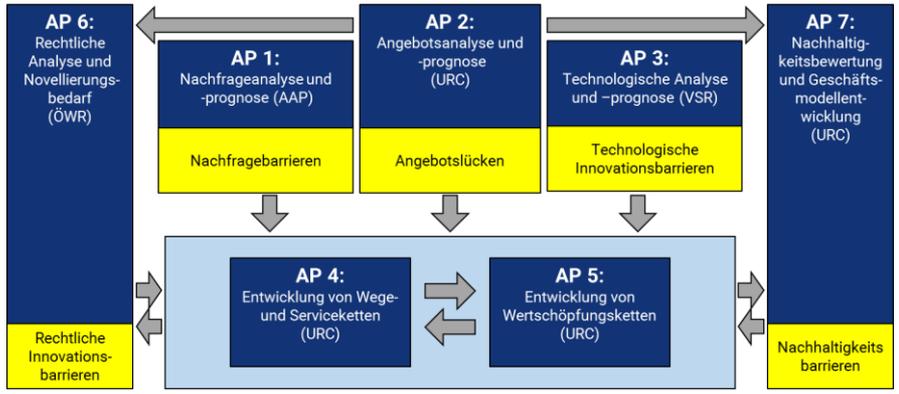


Abb. in Anlehnung an Rehme/Oehme/Götze/Claus 2020, S.115

Barrieren und Lösungsansätze (Auszug)

Serviceketten

- Unzureichende Informationsbereitstellung
- Mangelhafte Usability
- Konzeption eines zentralen Informations- und Kommunikationssystems, das alle Mobilitätsanbieter diskriminierungsfrei integriert und für den Nachfrager sämtliche Stufen der Servicekette abbildet

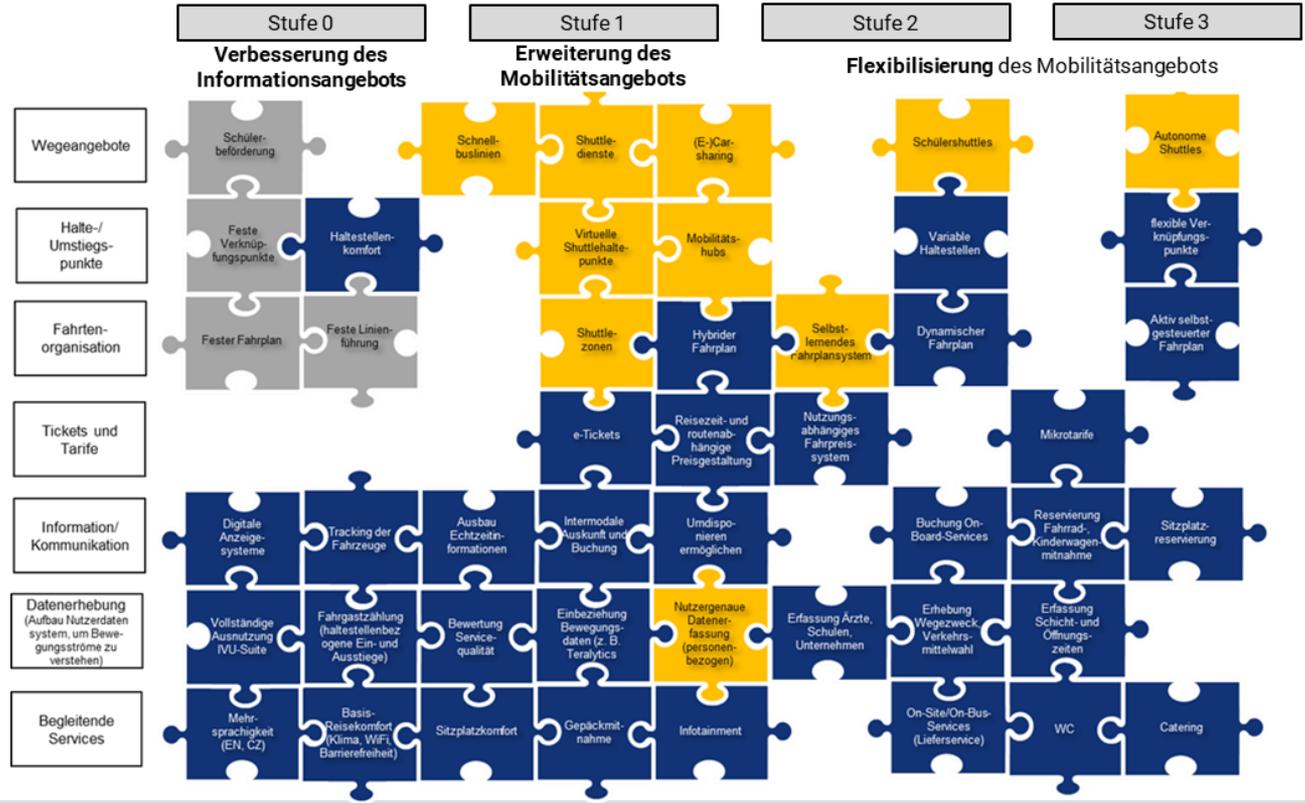
Wegeketten

- Überwindung der ersten/letzten Meile
- Fehlende Mobilitätsangebote in Randzeiten
- Keine parallelen/alternativen Mobilitätsangebote
- Entwicklung eines dezentralen, den ÖPNV ergänzenden Mobilitätsangebots (z. B. Mikromobilität, Car-Sharing und On-Demand-Services)
- Einrichtung von Mobilitätshubs

Wertschöpfungsketten

- Finanzierung(sstruktur) von ÖPNV-Leistungen
- Fehlende Wirtschaftlichkeit (geringe Auslastung von Fahrzeugen)
- Geschäftsmodelle: nicht-wirtschaftliche Ausrichtung der ergänzenden Mobilitätsangebote (z. B. Mobilitäts-Zweckverband der Kommunen, Mobilitätsgenossenschaft, Mobilitätsverein)
- Rückgriff auf kleinere Fahrzeuggrößen

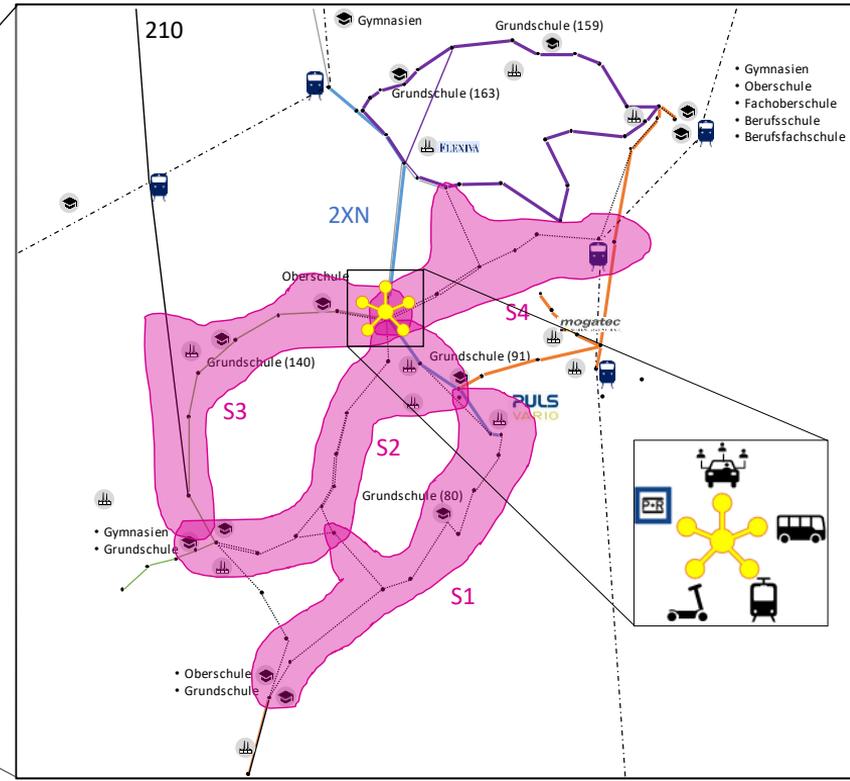
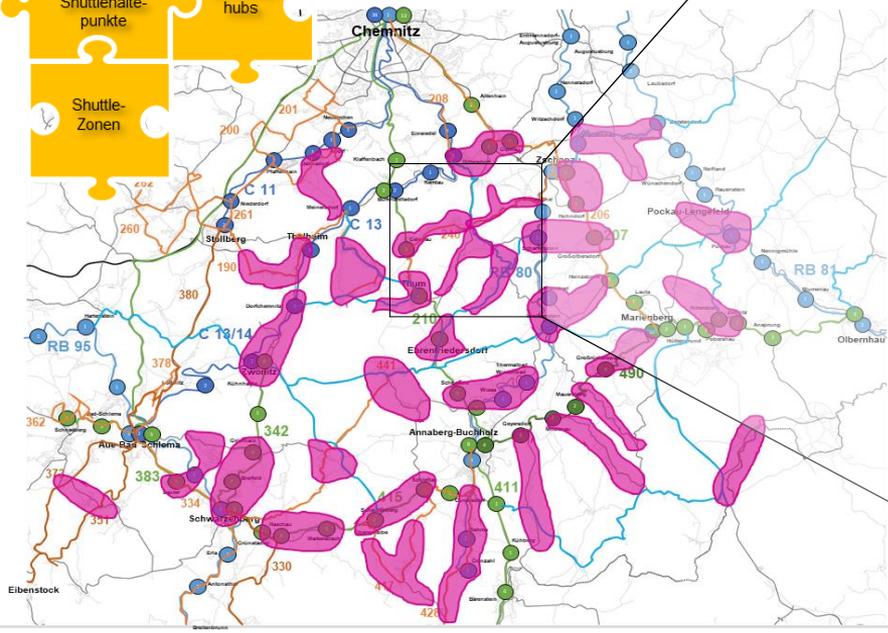
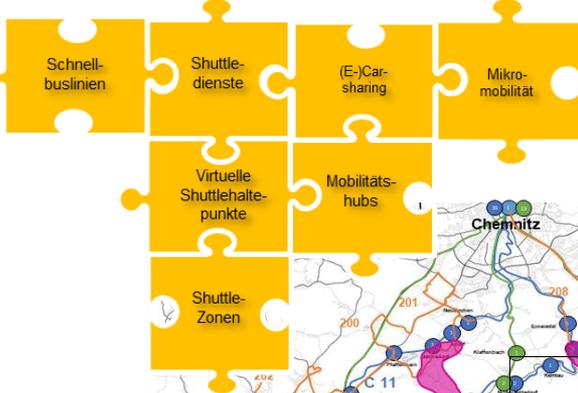
Stufen des Mobilitätskonzepts



→ Mehrere Stufen mit unterschiedlichen Schwerpunkten

→ Kombination mehrerer Bausteine („Puzzle-Teile“)

Konzeptbausteine für eine Wegekette



- Gymnasien
- Oberschule
- Fachoberschule
- Berufsschule
- Berufsfachschule



Definition von Mikromobilität

→ Keine wissenschaftlich, einheitliche Definition

Allgemein gekennzeichnet durch:

- unterschiedlichen Arten und Formen von Transportmitteln, unterscheiden sich im Aufbau, maximaler Geschwindigkeit, Reichweite, Gewicht, usw.
- leichte und kompakte Bauweise
- konzipiert für individuellen Personenverkehr
- zur Überwindung von kurzen bis mittleren Strecken, „first/last mile“
- motorisiert und nicht motorisiert
- Transportmittel können selbst besessen oder geteilt werden → hierzu auch „Share-Mobility“

Übersicht zu Mikromobilitätsangeboten (Auswahl)

Antrieb Räder	Motorunterstützt			nicht Motorunterstützt		
	einrädig	zweirädig	drei-, vier-, mehrrädig	zweirädig	drei-, vier-, mehrrädig	
Fortbewegungs- mittel	Monowheels/Airwheels	Segways	E-Lastenräder	Lastenrad		
		E-Skateboards		Fahrrad	sonstige mehrrädige Kleinfahrzeuge	
		E-Longboards				
		E-Hoverboards		Tretroller		
		Elektroroller	Skateboards			
		Elektrotretroller		Longboards		
		E-Trott			PKW-ähnliche, geschlossene Fahrzeuge z.B. Velocars	
		restl. E-Leichtfahrzeuge				
Anbieter	privat					
	ansässige Anbieter z.B. Strongg	ansässige Anbieter, Kommunen, z.B.	ansässige Anbieter z.B. EVERPROCUM	ansässige Anbieter	ansässige Anbieter	
		Bird, TIER, Lime, Bolt		Bird		
Verbreitungs- raum	private Anbieter: räumliche Flexibilität					
	öffentliche Anbieter: regional abhängig mit Verfügbarkeitseinschränkungen und Preismodellen					
	National und International					
	Vereinzel in Großstädten, Ballungszentren	Großstädten, Ballungszentren	vereinzel, Parkourplätze, Eventcharakter	Großstädten, Ballungszentren		
Markteinflüsse	Anbieterwachstum Integrierte Plattformen Entwicklungen von Mobility-as-a-Service (MaaS) Marktentwicklung					

Definition Mobilitätshub

„Mobilitäts-Hubs schaffen die physischen Zugangspunkte zu einer Reihe an Mobilitätsangeboten und vernetzen diverse Dienstleistungen, indem sie als Drehkreuze möglichst nahtlose Übergänge zwischen verschiedenen Verkehrsmitteln ermöglichen“ - Rehme et al. 2018, S. 315.

Aufbau und mögliche Bestandteile:

- Informationen vor Ort
- Zusätzliche Angebote
- Services und Dienstleistungen
- Mobilitätsangebote

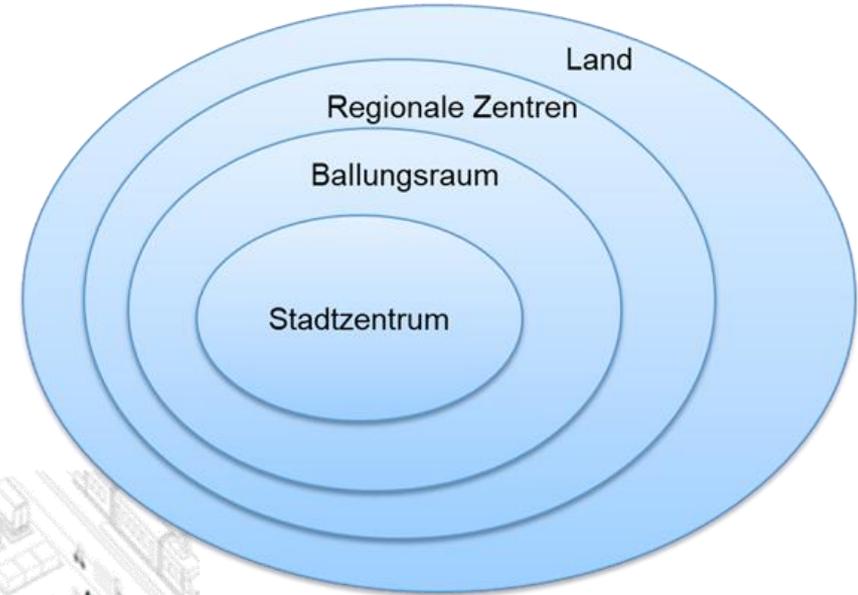
Klassifizierung in fünf Hub-Typen:

- Zentral-Hub
- Transit-Hub
- Quartiers-Hub
- Peripherie-Hub
- Point-of-Interest-Hub

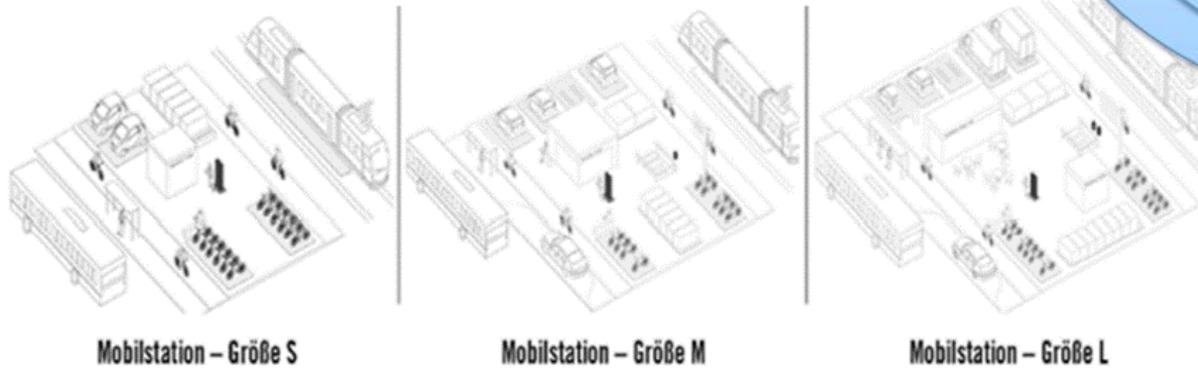
Lage und Typen von Mobilitätshubs

Aufteilung nach Lage:

Abbildung: Eigene Darstellung



Aufteilung nach Stationstypen hinsichtlich ihrer räumlichen Größe:



Bildquelle: Jansen et al (2015), S. 525.

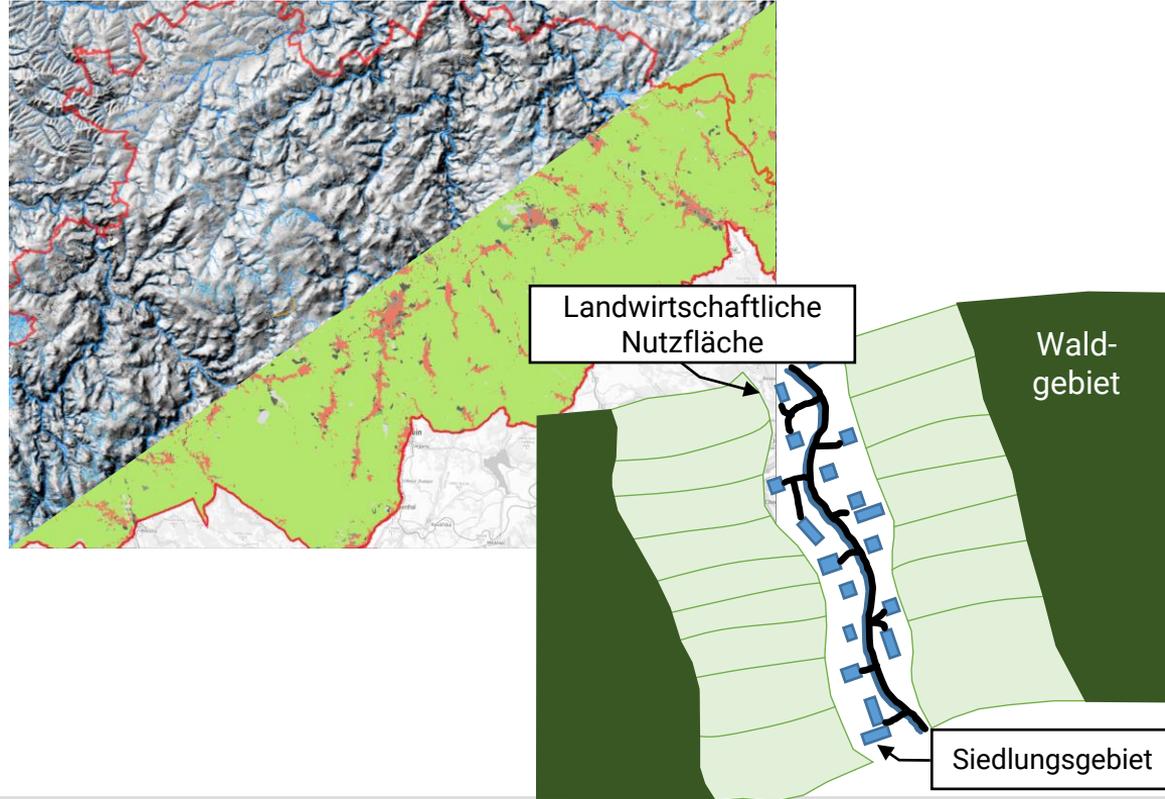
Vorbilder für Mobilitätshubs im ländlichen Raum

Beschreibung	Regionalforum Steyr-Kirchdorf	Elektromobilitätsstrategien für das Lausitzer Revier	Das Projekt STmobil
Land	Österreich	Deutschland	Deutschland
Kreis oder Ort	Nationalpark Kalkalpen und Traunviertler Alpenvorland (48 Gemeinden)	Lausitz, mehrere Landkreise und Kommunen	Gemeinde Mettingen, Nordrhein-Westfalen
Problemstellung	<ul style="list-style-type: none"> – geringe Besiedlungsdichte – öffentliche Mobilitätsangebot niedrig frequentiert 	<ul style="list-style-type: none"> – statt Oberzentren mit starker Wirtschaftsstruktur nur Mittelzentren mit geringen Einkommen – demografischer Wandel, Bevölkerungsrückgang – strukturelle Veränderungen und technologischer Umbruch 	<ul style="list-style-type: none"> – niedrige Taktfrequenz – demografischer Wandel – mangelnde Mobilität der Bürger
Lösungsansatz	<ul style="list-style-type: none"> – Problemanalyse – Machbarkeitsprüfung – Anrufsammelsystem 	<ul style="list-style-type: none"> – Einsatz Plusbus (Johanniter) für Mitarbeiter von Unternehmen und zur Verbindung Landkreise Bautzen und Görlitz – Lösungsfindung auch in Eigeninitiative – Landkreis Elbe-Elster: E-Bike und Fahrradverleihsystem – generell: vielseitiger Einsatz von Elektrobussen und Hybridfahrzeugen 	<ul style="list-style-type: none"> – Takterhöhung – Einführung Flatrate Ticket – Angebotserweiterung: Bus, Bahn, E-Bike – einfacher Erwerb möglich
Umsetzung	<ul style="list-style-type: none"> – Grobkonzeption beendet 	<ul style="list-style-type: none"> – Planung – teilweise umgesetzt 	<ul style="list-style-type: none"> – umgesetzt – Weiterverfolgung angestrebt
Resultat	<ul style="list-style-type: none"> – Verbesserung der Lebensqualität – Erstellung Grobkostenstruktur – Erkenntnis, Mobilität voranzutreiben 	<ul style="list-style-type: none"> – Interesse an "neuen Versorgern", wie Pedelec - und E-Bike Versorgern, jedoch unstrukturiertes Vorgehen bzw. Aufruf zur Ideenabgabe (S.67) – Verwendung von E-Mobilen, wie E-Bike und Pedelec wird empfohlen – Hemmungsüberwindung durch Testphasen und Einbeziehung der Bürger angestrebt 	<ul style="list-style-type: none"> – Zahl Abonnemenen steigt – bessere Wahrnehmung des ÖPNV – Nachfrage nach E-Bikes gestiegen
Anmerkungen	<ul style="list-style-type: none"> – Orientierung bzw. Ansprechpartner möglich – keine Mikromobile, wie in MS 1 identifiziert, eingesetzt 	<ul style="list-style-type: none"> – Wissensaufbau im Bereich Elektromobilität und alternative Antriebe eine hohe Relevanz 	<ul style="list-style-type: none"> – Orientierung mit Beachtung der Gebirgsstruktur möglich

Grundlage der Standortstrukturplanung

Standortstruktur- anforderungen

- Mobilitätsangebots-Faktoren
z.B.: Verfügbarkeit von ÖPNV-Angeboten
- Mobilitätsnachfrage-Faktoren
z.B.: Frequentierung von Infrastruktur und Fahrgastziele
- Siedlungsstrukturelle Faktoren
z.B.: Soziodemografische
- Raumsystematische Faktoren
z.B.: Erreichbarkeit der Infrastruktur, Flächennutzung
- Wirtschaftliche Faktoren
z.B.: Finanzierung, Betriebskosten



Standortstrukturplanung

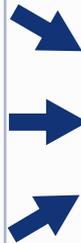


Standortstrukturverteilung

Netzstruktur

Netzdichte

Netzhierarchie



Geografische
Standortwahl

Standortgestaltung

Strategische Funktion

Anzubindende Verkehrsmittel

Leistungen

Dimensionierung

Ausstattung



Ausgestaltung
der Hubs

Ausgestaltungsmerkmale & Klassifizierung von Mobilitätshubs im Erzgebirgskreis

Ebene	Stationstyp	Mobilitätsangebot	Sonstige Ausstattung
0	Mindestens 2 Verkehrsmittel	<ul style="list-style-type: none"> • Bus • Carsharing • Fahrradabstellanlage • Pkw-Stellplatz 	<ul style="list-style-type: none"> • Dynamische Fahrgastinformation • Witterungsschutz mit Sitzgelegenheit • Vandalismusschutz • Ladestation für E-Pkw
1	Mindestens 3 Verkehrsmittel	<ul style="list-style-type: none"> • Bus • Carsharing • Fahrradverleih & -abstellanlage • Pkw-Stellplatz • SPNV 	<ul style="list-style-type: none"> • Dynamische Fahrgastinformation • Witterungsschutz mit Sitzgelegenheit • Vandalismusschutz • Ladestation für E-Pkw/Rad • Aufenthaltsraum • W-LAN Zugang
2	Mehr als 3 Verkehrsmittel	<ul style="list-style-type: none"> • Bus • Carsharing • Fahrradverleih & -abstellanlage • Pkw-Stellplatz • SPNV • Taxistand 	<ul style="list-style-type: none"> • Dynamische Fahrgastinformation • Witterungsschutz mit Sitzgelegenheit • Vandalismusschutz • Ladestation für E-Pkw • Aufenthaltsraum • W-LAN Zugang • Verkaufsautomaten • Öffentliche WC-Anlage • Mobilitätsferne Dienstleistungen

Kontaktdaten

Julia Döring

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

Telefon: +49 (0) 371 531 - 35691

E-Mail: julia.doering@wirtschaft.tu-chemnitz.de

Link zum Erklärvideo des Mobilitätskonzepts



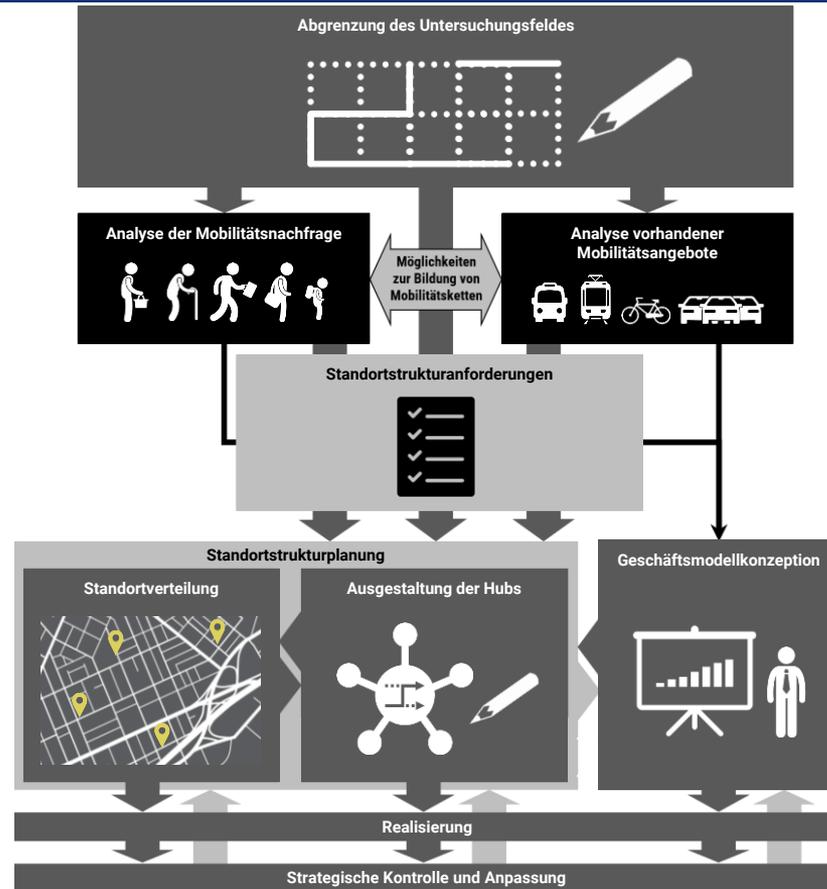
<https://www.smart-rail-campus.de/?p=741>

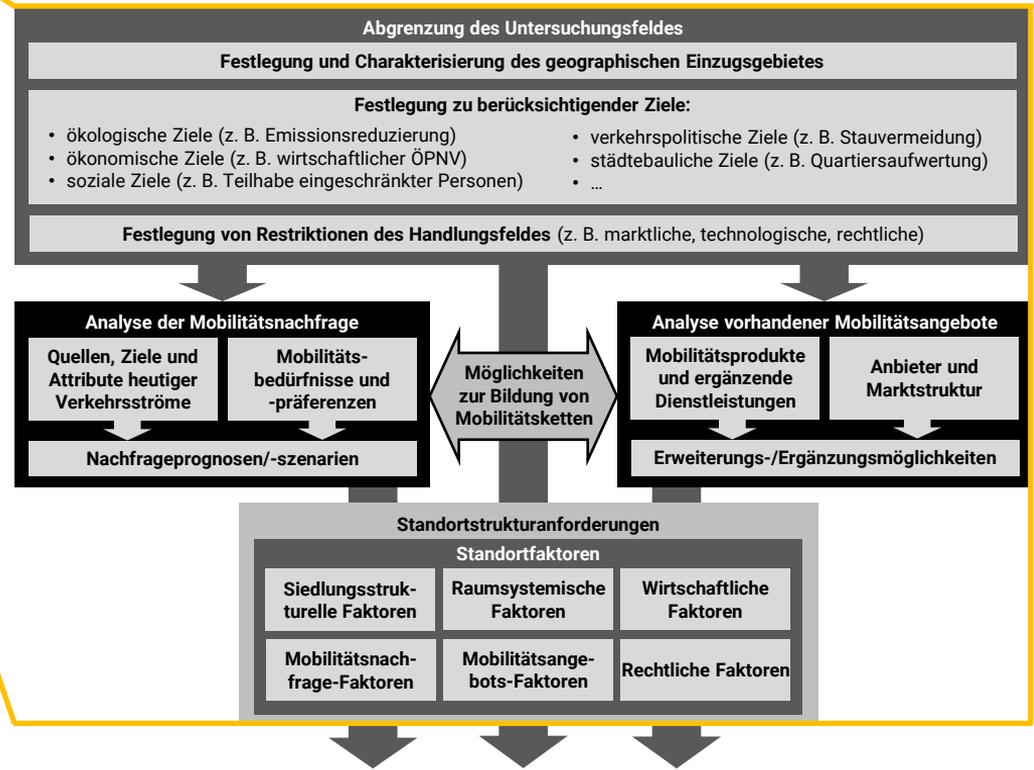
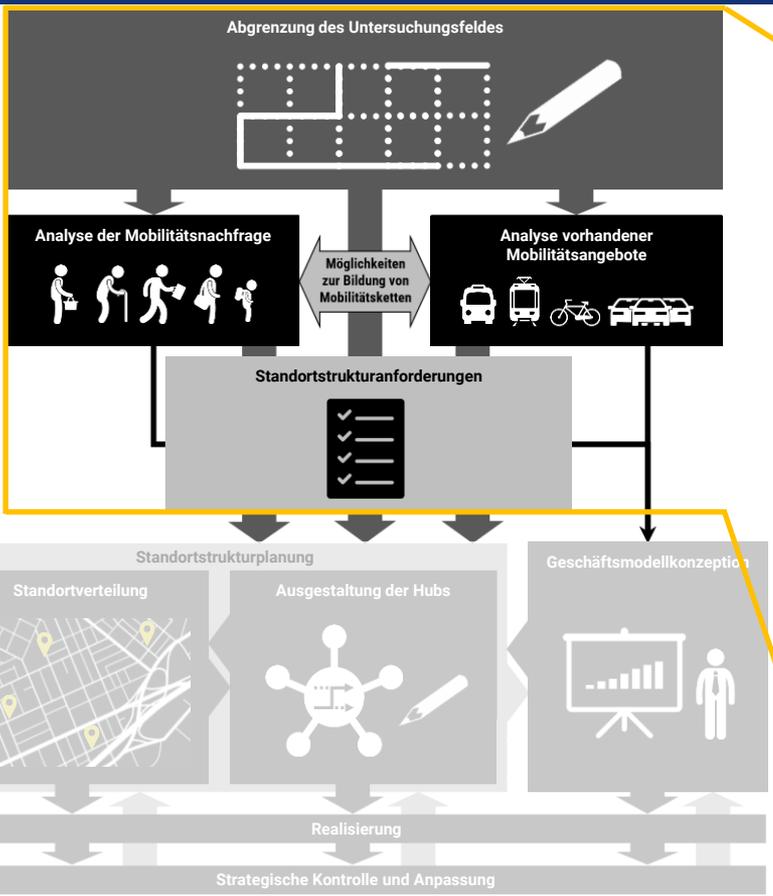
Back up

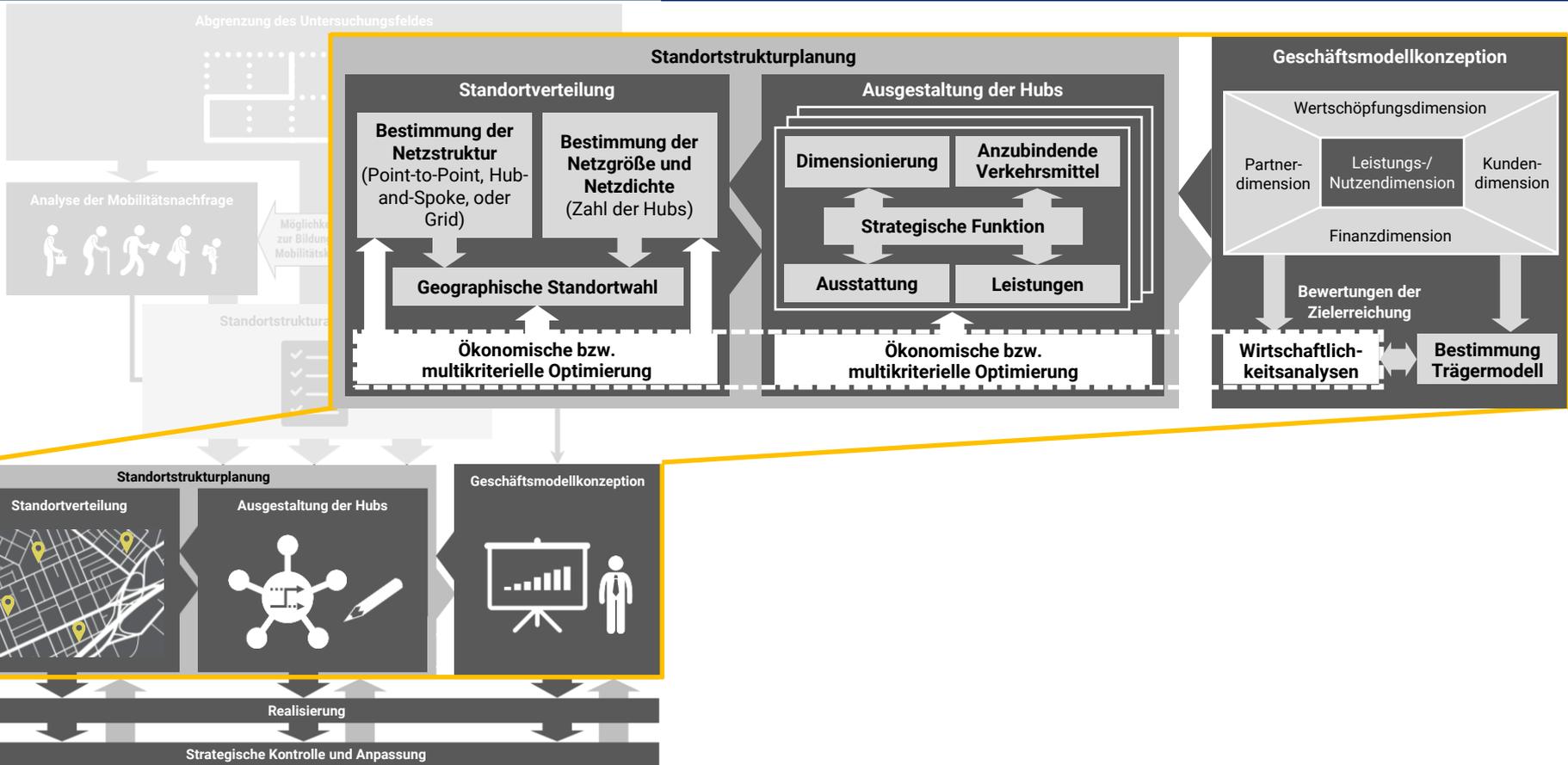
Übersicht: Barrieren

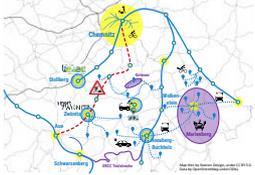
- Barrieren in den Wegeketten
- Barrieren in den Serviceketten
- übergeordnete/-greifende Barrieren

akteursintern	ressourcen-/prozessbezogen	finanziell	materiell		organisational/personell
		<ul style="list-style-type: none"> • Ausrichtung auf Schülerbeförderung, eingeschränktes ÖPNV-Angebot insb. an Tagesrandzeiten, Wochenenden, Ferien: z.B. fehlende Bedienung von Haltestellen, zu geringer u. ungleichmäßiger Takt ▪ Finanzielle Hürden für technologische Neuschaffungen 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Fahrzeuge: z.B. eingeschränkte Mitnahme (von Fahrrädern), Barrierefreiheit, fehlende Ausstattung für Echtzeitinformationen ○ Haltestellen: z.B. fehlende digitale Anzeigen, Fahrkartenautomat, Unterstell-/Sitzmöglichkeit, Barrierefreiheit 		<ul style="list-style-type: none"> ○ unzureichende Informationsbereitstellung: <ul style="list-style-type: none"> – schwer verständlich (Usability) – wenig zielgruppenorientiert (inkl. Erreichen der Nicht-Nutzer) – unvollständig (z.B. bei Umstiegen, Ticketerwerb, für Servicepunkte) ○ Lücken im Serviceumfang: z.B. Zugang zum Fahrplan, eingeschränkter Ticketerwerb
outputbezogen	erfolgswirtschaftlich				
	<ul style="list-style-type: none"> • Unwirtschaftlichkeit des ÖPNV (Daseinsvorsorge): s. finanzielle Barrieren (Ausrichtung auf Schülerbeförderung, etc.) ○ Unwirtschaftlichkeit für gewerbliche Anbieter: keine alternativen Bedienformen ÖV/IV (wg. zu geringer Nachfrage) 				
akteurextern/-übergreifend	global	rechtlich-politisch	gesellschaftlich		technologisch
		<ul style="list-style-type: none"> • „historisch gewachsenes“ u. kaum an veränderte Bedarfskenngößen angepasstes Liniennetz • Keine Genehmigung „paralleler“ Angebote (Bus/Zug) ▪ PBefG (z.B. Hürde für neue Mobilitätslösungen) ▪ Konzessionsvergabe (z.B. Hürde für Integration v. Mikrolösungen) ▪ Komplexe Finanzierungsstruktur ▪ Auseinanderfallen von Zuständigkeiten ▪ rechtliche Hürden bei neuen Technologien (wie Shuttles) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gesellschaftliche Einstellung zum IV/eigenen PKW ▪ Image des ÖPNV • Persönlicher Komfort: <ul style="list-style-type: none"> – erste/letzte Meile u. Übergangsstrecken – deutlich längere Reisezeit des ÖPNV ggü. IV – Flexibilität u. Anzahl der Umstiege • Persönliche Wirtschaftlichkeit: Preis für ÖPNV-Leistungen ▪ Akzeptanz der neuen Technologie in der Bevölkerung (z.B. moderne Bezahlsysteme, Shuttle) 		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fehlende flächendeckende Internetkonnektivität mit hohen Übertragungsraten • Verfügbarkeit autonomer Shuttles bzw. anderer neuer Beförderungsmittel • Straßenlayout (z.B. Topologie, Kurvenradien) u. Straßenbeschaffenheit (z.B. Material, Zustand)
	anbieter-spezifisch	Markt/Wettbewerbssituation/Kooperationsbeziehungen			
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ rechtliche u. wirtschaftliche Eigeninteressen beteiligter Stakeholder führen zu opportunistischem Verhalten beim Aufbau u. der Sichtbarkeit von Mobilitätsangeboten ▪ fehlende Abstimmung der Akteure 				<ul style="list-style-type: none"> ○ unvollständige Informationsbereitstellung: kaum Online-Auskunft über P+R o. ä. Parkmöglichkeiten ○ keine einheitliche u. einfache Technologie beim Ticketing







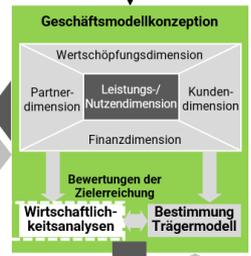
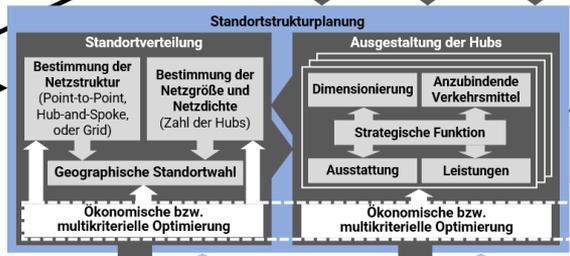


1. Onlinebefragung und vor-Ort-Interviews

Rahmenbedingungen Freizeifahrten
Verbindungshäufigkeit: jede Stunde
Umstiege: 0 Mal
Erste/Letzte Verbindung: vor 6 Uhr
20-21 Uhr
Genutzte Tickets: Tages-/Monats-/Jahres:
15,9 %
Digitale Buchung
App-Nutzung zur Information: 77,3 %



**Masterarbeit
Martin
Schramm**



**Masterprojekt
/Fallstudie**

