



Elektromobilität als Baustein nachhaltiger Stadtentwicklung in chinesischen Megastädten

Vortrag von Dr.-Ing. Johannes Lauer | Hafencity Universität Hamburg | 27.02.2018

Foto: Johannes Lauer

Projekt SINGER – Sino-German Electromobility Research (2014-2017)

Kooperation der Modellregionen Hamburg und Shenzhen



Elektromobilität als Baustein nachhaltiger Stadtentwicklung in chinesischen Megastädten

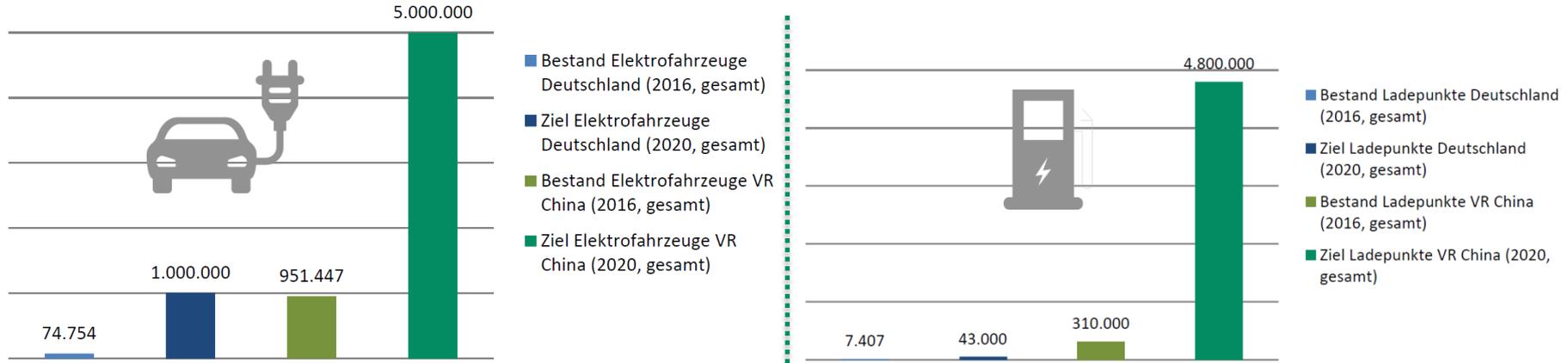


1. Ausgangssituation

1. Ausgangssituation

Chinas Ziele zur Förderung der Elektromobilität

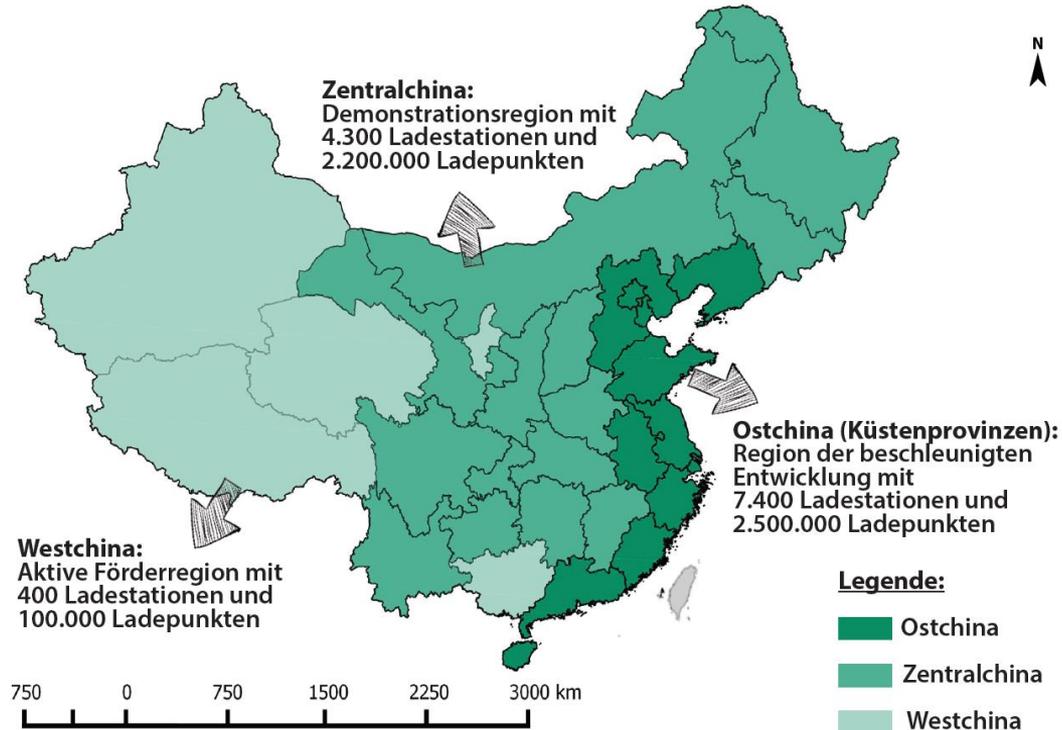
- **Quantitative Ziele:** (146 Mio. Fahrzeuge in 2014, in der VR China insgesamt)



- **Qualitative Ziele:**
 - Industriepolitik: High-Tech-Produktion (Industrielles Upgrading, „Made in China 2025“)
 - Umweltpolitik: Eindämmung der CO₂-Emissionen und lokalen Luftverschmutzung
 - Energiepolitik: Energiesicherheit durch Ausbau des „New-Energy-Sektors“

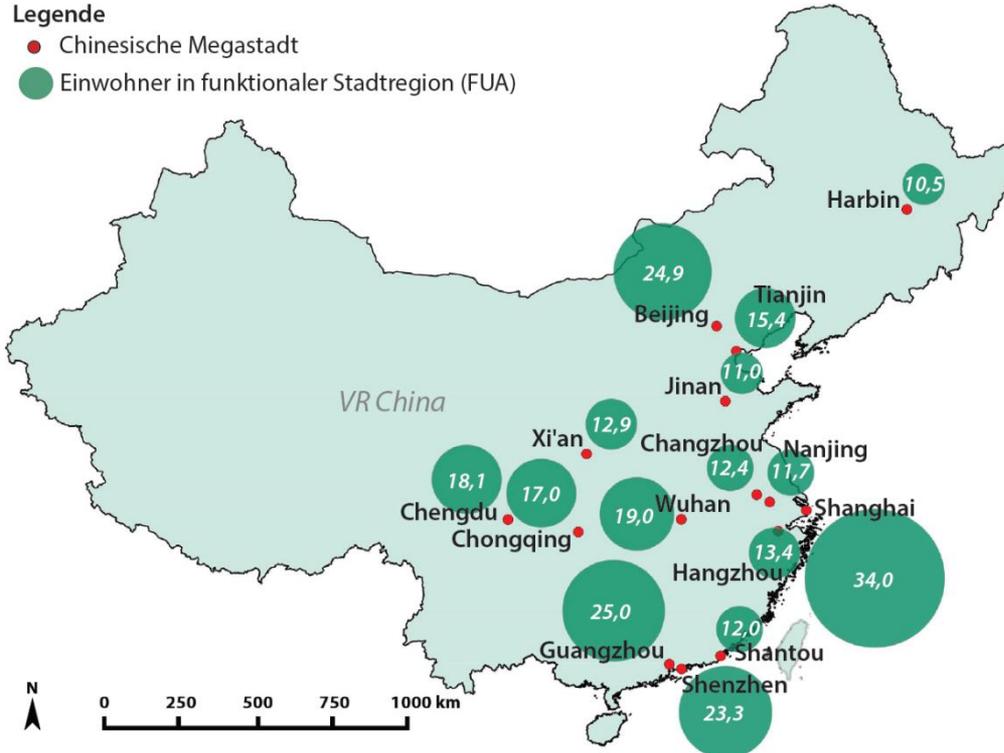
1. Ausgangssituation

Chinas Ziele zur Förderung der Ladeinfrastruktur



1. Ausgangssituation

Chinesische Megastädte



1. Ausgangssituation

Ladeinfrastruktur in chinesischen Megastädten

Ladestationen und Ladepunkte in den „1st und 2nd Tier“ Städten in China (Stand Ende 2017)



Heatmaps der Ladehäufigkeiten



Stadt	Beijing	Shanghai	Shenzhen	Guangzhou	Tianjin	Chengdu
Ladepunkte	29.731	24.462	19.232	5.491	5.466	2.331
Provinz / Regierungs- unmittelbare Stadt	Beijing	Shanghai	Guangdong (28.309 Ladepunkte)		Tianjin	Sichuan

1. Ausgangssituation Megastadt Shenzhen

- **Sonderwirtschaftszone und nationales Vorbild für Strategien zur CO₂-Reduktion**
 - Ziel: Reduktion der CO₂-Emissionen bis 2020 um 45 Prozent (Basisjahr 2005)
- **Seit 2009 Modellregion Elektromobilität der NDRC**
- **Seit 2010 im Low Carbon City-Programm der NDRC**
- **Weitere Maßnahmen der Low Carbon City Shenzhen**
 - CO₂-Handel („ETS“) mit Emissionszertifikaten
 - Schließung und Verlagerung von 1.041 umweltgefährdende Unternehmen
 - Lizenzentzug von 30.000 Dieselfahrzeugen



Elektromobilität als Baustein nachhaltiger Stadtentwicklung in chinesischen Megastädten

2. Ziele und Ergebnisse



2. Ziele und Ergebnisse

Normative Zielkriterien

■ Kernelemente für ein nachhaltiges Verkehrssystem in Megastädten



- ▶ Der Wechsel von traditionellen Antriebsarten hin zur Elektromobilität. Dazu gehören batterieelektrische Fahrzeuge, Plug-in Hybride und Fahrzeuge mit Brennstoffzellenantrieb.



- ▶ Die Nutzung erneuerbarer Energiequellen in der Stromproduktion, die über die Ladeinfrastruktur für den Antrieb von Elektrofahrzeugen genutzt wird.



- ▶ Die Vermeidung von unnötigen Wegen und Reduzierung der gefahrenen Kilometer pro Fahrzeug durch stadtplanerische Lösungen.



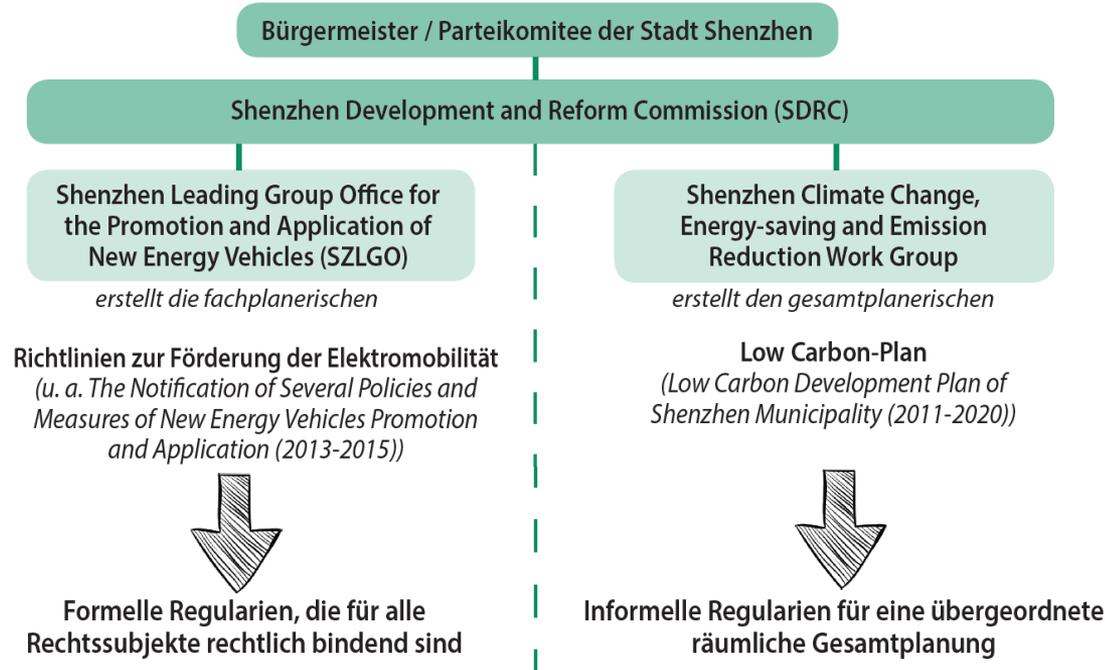
- ▶ Die Reduzierung des MIV durch innovative Mobilitätslösungen im Bereich der *shared mobility* (e-Carsharing, Mitfahrdienstleister, Bikesharing etc.).



- ▶ Die Förderung der Nutzung und Elektrifizierung von ÖPNV-Angeboten.

2. Ziele und Ergebnisse

Strukturen und Prozesse in der Modellregion Shenzhen



- **Nationale Ebene:** Top-down-Hierarchie NDRC, MIIT, MOST, MOF, MOT, MEP aber auch ChinaEV100
- **Lokale Ebene:** Regeln werden von starken Funktionsträgern (Shenzhen Development and Reform Commission) gemacht und durch einflussreiche Unternehmen (z. B. BYD, Potevio) nach undurchsichtigen Mechanismen beeinflusst

2. Ziele und Ergebnisse

Instrumente in der Modellregion Shenzhen

- Stadt als Genehmigungsbehörde, Gestalter, Impulsgeber, Betreiber und Nutzer
- Priorisierung entsprechend der Fahrleistung:
 - 1. ÖPNV
 - 2. Wirtschaftsverkehr
 - 3. Private
- Schafft industrielle Basis im New-Energy-Sektor auf dem Weg zur Low Carbon City
- 5 Mrd. RMB (860 Mio. Euro) kommunaler Förderfond zur Umsetzung (seit 2015)
- Besonders wirksame Instrumente (rot markiert)

1) Formelle Instrumente			
Kategorie	Instrument	Kategorie	Instrument
ÖPNV A	E-Busse und E-Taxis A.1	Kaufprämien und andere monetäre Anreize G	Nationale und lokale Kaufprämien G.1
			Steueranreize, Maut- und Versicherungsvorteile G.2
Kommunale Flotten und Wirtschaftsverkehr B	Umstellung und Reduzierung der Behördenfahrzeuge B.1	Nicht-monetäre Anreize H	Monitoring und Sicherheitssystem H.1
	Elektrifizierung der Transportlogistik B.2		Parkraumprivilegien H.2
Umweltschutz C	Batterierecycling C.1		Service-Plattform für Elektrofahrzeuge H.3
Neue Geschäftsmodelle D	E-Carsharing und andere innovative Mobilitätslösungen D.1	Kostenlose Nummernschilder für Elektrofahrzeuge H.4	
Ladeinfrastruktur E	Quotenregelung und Standardisierung für die bauliche Integration von Ladeinfrastruktur E.1	Restriktionen K	Zulassungsbeschränkung mit Lotterie, Auktion und Zweitwagenregelung für Benzin- und Dieselfahrzeuge K.1
	Der Aufbau von öffentlicher Ladeinfrastruktur E.2		Verbot von motorisierten Zweirädern (Benzintrieb) und Verbot von E-Bikes (> 20 Km/h) K.2
	Planung von großmaßstäbigen Busladestationen E.3	Regionales Innovationsystem und Industrieentwicklung L	Aufbau von Technologie- und Forschungszentren L.1
	Nationaler Ladestandard E.4		Wertschöpfungskette der Batterie- und Elektrofahrzeughersteller L.2
Andere Infrastruktur F	Vorgaben für Stromnetzbetreiber und Energieproduzenten F.1	Förderung von Schlüsseltechnologien L.3	
	CO ₂ -Überwachungssystem für Benzin- und Dieselfahrzeuge F.2	Industrielles Elektromobilitätscluster in Pingshan L.4	
2) Informelle Instrumente			
Das Leitbild der Low Carbon City Shenzhen P.1			

2. Ziele und Ergebnisse Besonders wirksame Instrumente in Shenzhen



- **> 10.000 E-Busse und E-Taxen darauf zurückzuführen**



- **25,5 % der zugelassenen E-Fahrzeuge darauf zurückzuführen**

- **Zulassungsbeschränkung + Kostenlose Nummernschilder für E-Fahrzeuge + Kaufprämie**
- **Anreiz- und Rabattsystem für E-Busse und E-Taxen**
- **Quotenregelung und Standardisierung für die bauliche Integration von Ladeinfrastruktur**



- **> 10.000 neue AC-Ladepunkte darauf zurückzuführen**



2. Ziele und Ergebnisse

Besonders wirksame Instrumente in Shenzhen



Innovative Mobilitätslösungen: (App-basierte) Mitfahrdienstleister und e-Carsharing

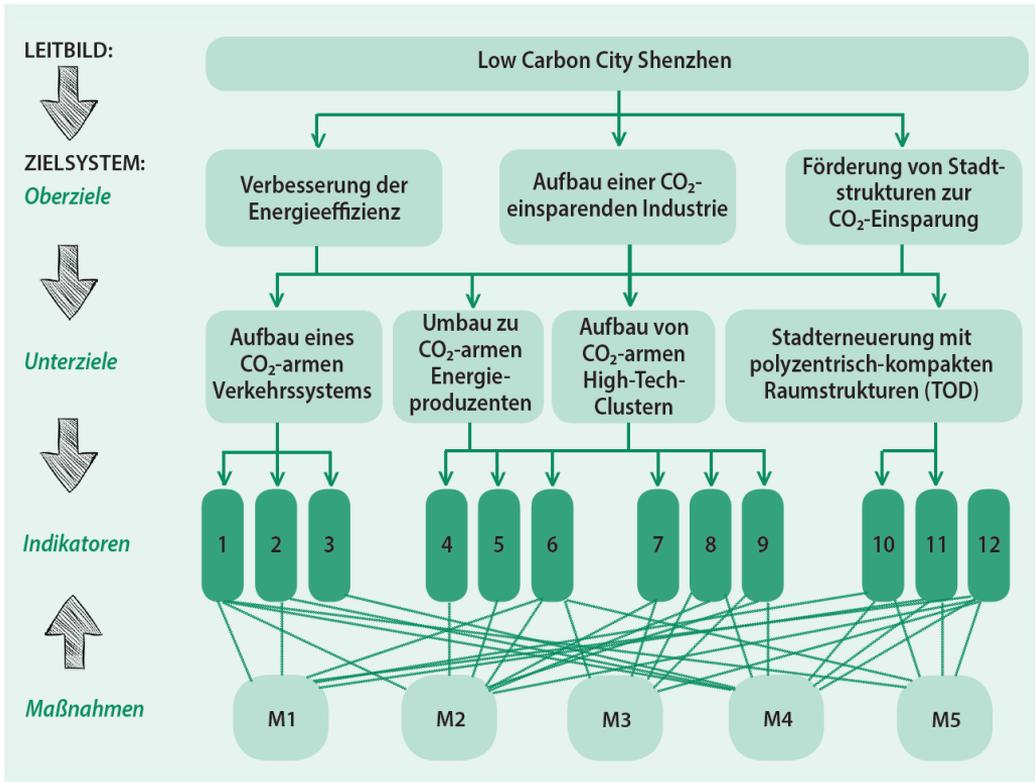


■ 95 % der (App-basierten) Mitfahrten darauf zurückzuführen

■ > 500 e-Fahrzeuge stationsbasiert im Einsatz

2. Ziele und Ergebnisse

Instrument: Das Leitbild der Low Carbon City Shenzhen



Indikatoren	Ziel 2015	Ziel 2020
1 Elektrofahrzeuge (New Energy Vehicles)	50.000	100.000
2 ÖPNV-Anteil am motorisierten Verkehr	56 %	65 %
3 Einheit an „grünen“ Verkehrswegen	1 km/km ²	> 1 km/km ²
4 Anteil der sauberen Energie am Energieverbrauch	50 %	60 %
5 Anteil nicht-fossiler Energieträger an der primären Energieproduktion	15 %	> 15 %
6 Reduzierung der CO ₂ -Emissionen am gesamten BIP	39 %	> 45 %
7 Anteil der High-Tech-Industrie am BIP	35 %	40 %
8 F&E-Investitionsanteil für CO ₂ -reduzierende Technologien	10 %	15 %
9 CO ₂ -Emissionen pro BIP-Einheit	0,9t CO ₂ /10.000 RMB	0,81t CO ₂ /10.000 RMB
10 Anteil von zertifizierten Neubauten	40 %	80 %
11 Akzeptanz in der Bevölkerung für das Leitbild der Low Carbon City	80 %	90 %
12 CO ₂ -Statistik-,Berichts- und Bewertungssystem	Startwert	Zielwert

2. Ziele und Ergebnisse

Maßnahmen im Low-Carbon Plan



M1

Low Carbon Government: „Grüne“ Produktkataloge der öffentlichen Beschaffung; Umsetzung von „grünen“ Gebäude-Standards; Energieeinsparung und -monitoring; Elektrifizierung der öffentlichen Flotten; mehr ÖPNV-Nutzung und Verkehrsreduzierung

M2

Low Carbon Enterprise: Umstrukturierung und Transformation von energieintensiven Industrieunternehmen; Etablierung im Dienstleistungssektor; Förderung des New Energy-Sektors im Bereich Solar-, Wind- und Biomasseenergie, Kernkraft und Elektrofahrzeuge

M3

Low Carbon Zone: Auswahl und Förderung von Industrie- und Gewerbeparks in strategischen Wachstumsmärkten: F&E, Emissionszertifikathandel, Demonstrationsprojekte in Industriegebieten, Abfallrecycling, Logistikparks

M4

Low Carbon City: Förderung von ausgewählten Modellprojekten der Stadtentwicklung (Shenzhen International Low Carbon City, Qianhai Shenzhen-Hongkong Modern Service Industry Cooperation Zone, Guangming New District und Pingshan New District)

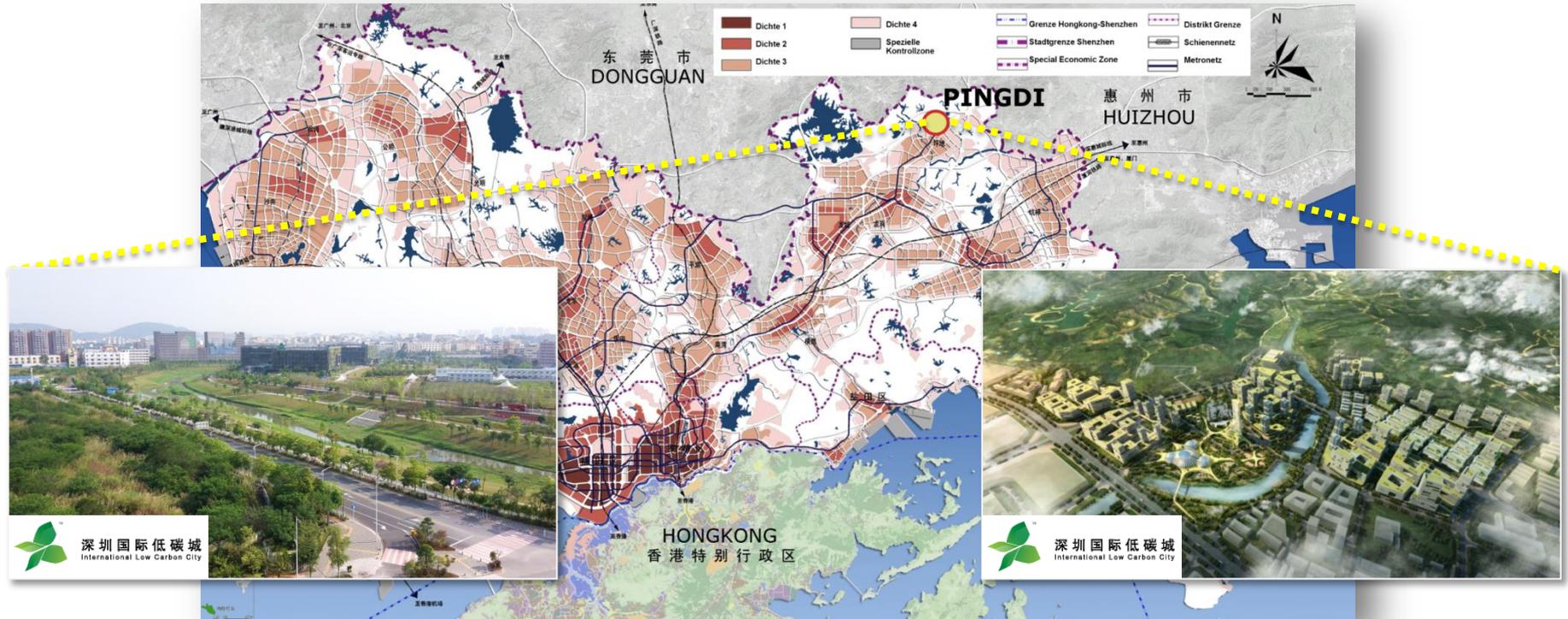
M5

Low Carbon Community: Förderung von „grünen“ Lebensstilen in Wohngebieten (Longhua Area and Taoyuan Green Ecological City), in Geschäftsgebieten (OCT Harbour) und Campusflächen (Xili University Town, South University of Science and Technology of China)

2. Ziele und Ergebnisse

Raumanalyse: Die ILCC in Pingdi und Qianhai in Shenzhen

Shenzhens Masterplan für städtebauliche Dichte mit den Entwicklungsgebieten in Pingdi und Qianhai



Gefördert durch:

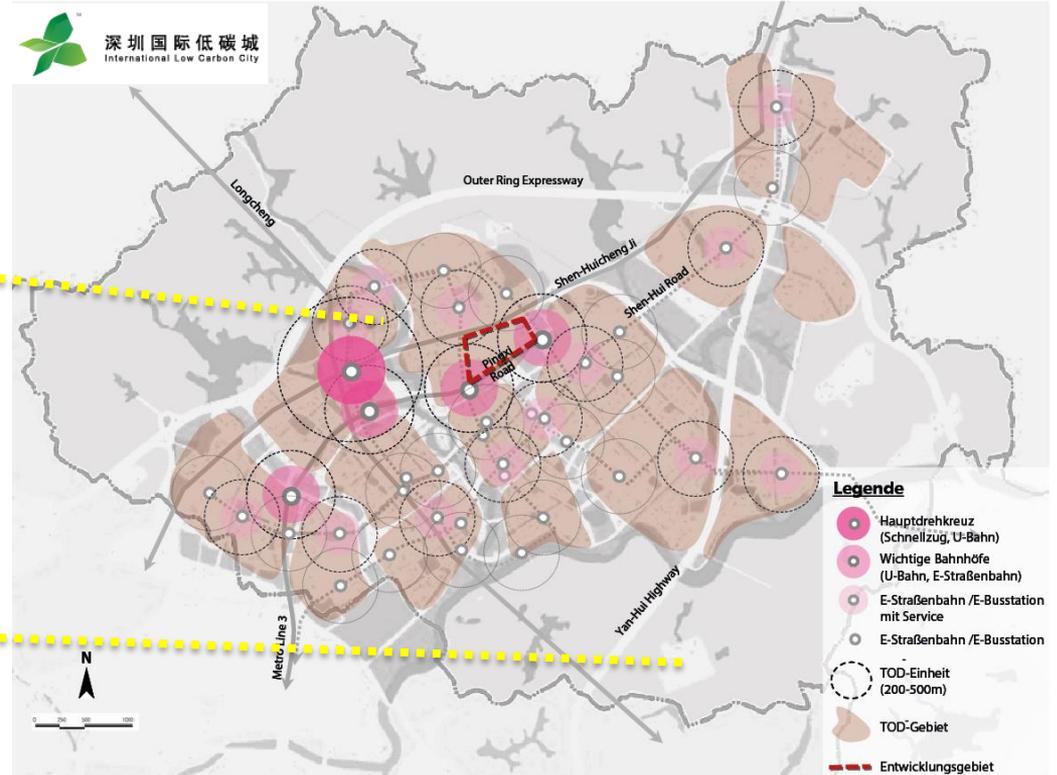
Koordiniert durch:



Karte: Lauer/Dickhaut (2016: 1045), bearbeitet nach Shenzhen Municipality (2010a)
 Grafik Qianhai: UPDIS (2014); Grafik ILCC: Wanli (2014: 25)
 Logo: Shenzhen International Low Carbon City

2. Ziele und Ergebnisse

Raumanalyse: Die ILCC in Pingdi (TOD & Green Transport)



2. Ziele und Ergebnisse

Raumanalyse: Die ILCC in Pingdi und Qianhai in Shenzhen

Shenzhens Masterplan für städtebauliche Dichte mit den Entwicklungsgebieten in Pingdi und Qianhai



Gefördert durch:

Koordiniert durch:



Karte: Lauer/Dickhaut (2016; 1045), bearbeitet nach Shenzhen Municipality (2009)
Grafik Qianhai: UPDIS (2014); Logo: Qianhai Authority

2. Ziele und Ergebnisse

Raumanalyse: Die ILCC in Pingdi und Qianhai in Shenzhen



Querschnittsplanung: Qianhai Bay Integrated Transport Hub of Shenzhen Metro



50 % der Parkplätze (2.450) mit Ladeinfrastruktur

2. Ziele und Ergebnisse

Zusammenfassende Erkenntnis

Elektromobilität macht chinesische Megastädte umweltgerechter, wenn ...

- Politik Rahmenbedingungen setzt und systematische Instrumente formuliert, damit Unternehmen Planungssicherheit haben,



- Anteil der Erneuerbaren im Strommix erhöht,



- Wandel im Planungsverständnis der Stadt- und Verkehrsplanung erfolgt,

- Neue Mobilitätslösungen, Flexibilität und (App-)Nutzerfreundlichkeit mitgedacht und



- Fokus auf dem ÖPNV bestehen bleibt.

Aber auch fahrzeugseitig ...

- Akzeptanz bei Käufern gesteigert,
- Recyclingkapazität, Fahrzeug- und Batterieproduktion optimiert werden.

Vielen Dank

Dr.-Ing. Johannes Lauer
Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Fachgebiet „Umweltgerechte Stadt-
und Infrastrukturplanung“

HCU | HafenCity Universität
Hamburg

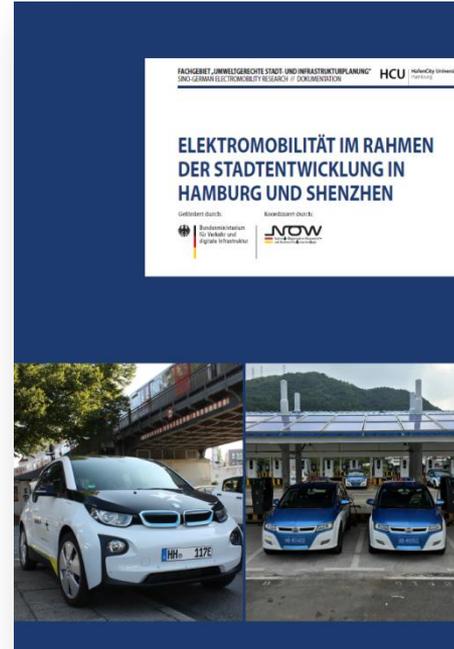
+49 (0) 40 42827-2703

johannes.lauer@hcu-hamburg.de

www.hcu-hamburg.de/e-mobility



Zum nachlesen ...



ISBN: 978-3-941722-61-3

http://edoc.sub.uni-hamburg.de/hcu/volltexte/2018/402/pdf/SING_ER_Dokumentation_Elektromobilitaet_und_Stadtentwicklung_HCU_2018.pdf



ISBN: 978-3-941722-58-3

http://edoc.sub.uni-hamburg.de/hcu/volltexte/2017/381/pdf/Dissertation_Johannes_Lauer.pdf

Foto: Valentin Roscher

Quellen

- Dezeen.com (2016): Worlds Largest Waste to Energy Plant Shenzhen China Schmidt Hammer Lassen Gottlieb Paludan. Am 16.11.2016 abgerufen unter: <http://www.dezeen.com/2016/02/04/worlds-largest-waste-to-energy-plant-shenzhen-china-schmidt-hammer-lassen-gottlieb-paludan/>.
- GIZ, Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (2014): Carsharing in China, Sino-German Cooperation Project on Electro-Mobility and Climate Protection in China, Eschborn.
- Lauer, J.; Dickhaut, W. (2016): Shenzhen's New Energy Vehicles and charging infrastructure – policies, instruments and development. In: ZEBAU (Hrsg.), SBE16 Conference Hamburg, Druckerei in St. Pauli, Hamburg, S. 1040-1049.
- Lauer, J.; Dickhaut, W. (2018): Elektromobilität im Rahmen der Stadtentwicklung in Hamburg und Shenzhen, Dokumentation des Projekts „Sino-German Electromobility Research“ (SINGER), Fachgebiet Umweltgerechte Stadt- und Infrastrukturplanung, HafenCity Universität Hamburg, Hamburg, ISBN 978-3-941722-61-3.
- Lauer, J. (2017): Elektromobilität als Instrument nachhaltiger Stadtentwicklung in chinesischen Megastädten – Strukturen, Prozesse und Instrumente zur Förderung der Elektromobilität in der Modellregion Shenzhen, Dissertation, HafenCity Universität Hamburg, Hamburg, ISBN 978-3-941722-58-3.
- Lu, X. (2016): The progress report of the demonstration and promotion of new energy vehicles in Hamburg & Shenzhen, The Development and Reform Commission of Shenzhen Municipality. Unveröffentlichte Präsentation zur International Conference „E-Mobility: Challenges for Technology and Urban Infrastructure Development“, 27.09.2016, Hamburg.
- Pomränke, N. (2016): Building Complex above Qianhai Bay's Integrated Transport Hub of Shenzhen Metro, GMP Architekten, unveröffentlichte Präsentation und Speaker-Abstract zur International Conference „E-Mobility: Challenges for Technology and Urban Infrastructure Development“, 28.09.2016, Hamburg.
- Powerlife.com.cn (2018): China 1st and 2nd Tier Urban Charging Infrastructure Whitebook 2017 (chinesisch: 中国充电基础设施建设白皮书--一二线调研城市篇).
- UPDIS, Urban Planning and Design Institute of Shenzhen (2014): Shenzhen International Low-Carbon City - Municipal planning reporting on results, (Chinesisch: 深圳国际低碳城市 市政专项规划成果汇报). Unveröffentlichte Präsentation des UPDIS vom 18.08.2014, Shenzhen.
- Shenzhen Municipality (2010a): Land Use Density Guidelines 2010-2020, Shenzhen.
- Shenzhen Municipality (2010b): Current Road System Map 2010-2020, Shenzhen.
- Xinhua (2017): China has one million new energy vehicles, Artikel vom 14.08.2017. Am 15.08.2017 abgerufen unter: http://www.chinadaily.com.cn/business/motoring/2017-08/14/content_30575256.htm.
- Icons und Pfeilgrafiken nach Flaticon.com und <http://www.onlinewebfonts.com/icon>